

# Usporedba različitih oblika konzervativnog liječenja prijeloma torakolumbalnog prijelaza kralježnice u odnosu na intenzitet i obrasce širenja boli

---

**Banić, Tihomir**

**Doctoral thesis / Disertacija**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:282996>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-14**



*Repository / Repozitorij:*

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Tihomir Banić**

**Usporedba različitih oblika  
konzervativnog liječenja prijeloma  
torakolumbalnog prijelaza kralježnice  
u odnosu na intenzitet i obrasce  
širenja boli**

**DISERTACIJA**



**Zagreb, 2016.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Tihomir Banić**

**Usporedba različitih oblika  
konzervativnog liječenja prijeloma  
torakolumbalnog prijelaza kralježnice  
u odnosu na intenzitet i obrasce  
širenja boli**

**DISERTACIJA**

**Zagreb, 2016.**

Istraživanje je provedeno na Zavodu za kirurgiju kralježnice Kliničkog bolničkog centra „Sestre milosrdnice“.

Javna rasprava o temi doktorske disertacije održana je 7. studenog 2011. godine pred stručnim povjerenstvom u sastavu: prof. dr. sc. Božidar Šebečić, prof. dr. sc. Aljoša Matejčić i prof. dr. sc. Josip Turčić.

Fakultetsko vijeće Medicinskog Fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na sjednici održanoj 17. prosinca 2012. prihvatilo je temu disertacije s naslovom „Usporedba različitih oblika konzervativnog liječenja prijeloma torakolumbalnog prijelaza kralježnice u odnosu na intenzitet i obrasce širenja boli“.

Voditelj rada: prof. dr. sc. Gojko Buljat

Čast mi je i zadovoljstvo zahvaliti se se svom mentoru, prof. dr. sc. Gojku Buljatu, koji mi je bio poticaj i uzor od samog početka rada na doktorskoj disertaciji.

Zahvaljujem se voditelju Zavoda za kirurgiju kralježnice, prim. dr. Zvonku Kejli na konstruktivnim prijedlozima i kritikama te na vremenu kojeg je našao za nebrojene korisne savjete tijekom provođenja ovog istraživanja.

Zahvaljujem se doc. dr. sc. Milanu Miloševiću da pruženoj stručnosti i znanju, posebice pri statističkoj obradi podataka.

Veliku zahvalu dugujem dr. sc. Rajni Golubić te Milani Ogrizović na pomoći pruženoj pri razradi metodologije istraživanja.

Posebna zahvala pripada mojoj supruzi Morani i sinu Franu na svom ukazanom razumijevanju i strpljenju.

## POPIS KRATICA

AO/ASIF	Radna skupina za pitanja osteosinteze (njem. Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen; engl. Association for the Study of Internal Fixation)
CT	Kompjuterizirana tomografija
MR	Magnetska rezonancija
NSAIL	Nesteroidni protuupalni lijekovi
VAS	Vizualno-analogna skala (engl. visual analogue scale)
WHO	Svjetska zdravstvena organizacija (engl. World Health Organization)
WHOQOL-BREF	Upitnik o kvaliteti života Svjetske zdravstvene organizacije World (engl. Health Organization Quality of Life-Brief Version questionnaire)

# Sadržaj

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1. ANATOMIJA.....	1
1.1.1. KOŠTANE STRUKTURE .....	1
1.1.2. DISKOLIGAMENTARNE STRUKTURE .....	4
1.1.3. MIŠIĆNE STRUKTURE.....	6
1.2. INERVACIJA TORAKOLUMBALNOG PRIJELAZA KRALJEŽNICE.....	8
1.3. EPIDEMIOLOGIJA.....	10
1.4. SLIKOVNA DIJAGNOSTIKA PRIJELOMA TORAKOLUMBALNOG PRIJELAZA KRALJEŽNICE.....	11
1.4.1. STANDARDNI RADIOGRAMI .....	11
1.4.2. KOMPJUTERIZIRANA TOMOGRAFIJA.....	11
1.4.3. OSLIKAVANJE MAGNETSKOM REZONANCIJOM .....	11
1.5. KLASIFIKACIJA.....	13
<b>2. HIPOTEZE .....</b>	<b>15</b>
<b>3. CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>16</b>
<b>4. ISPITANICI I METODE .....</b>	<b>18</b>
4.1. ISPITANICI.....	18
4.2. METODE .....	20
4.3. STATISTIČKA ANALIZA PODATAKA.....	26
<b>5. REZULTATI .....</b>	<b>27</b>
<b>6. RASPRAVA.....</b>	<b>64</b>
6.1. UTJECAJ RAZLIČITIH PODSKUPINA PRIJELOMA NA PROMATRANE PARAMETRE KOD PACIJENATA LIJEČENIH TORAKOLUMBALNOM ORTOZOM TIPA „JEWETT“ .....	65
6.1.1. <i>Utjecaj različitih podskupina prijeloma na obrasce širenja boli .....</i>	<i>65</i>
6.1.2. <i>Utjecaj različitih podskupina prijeloma na intenzitet boli.....</i>	<i>68</i>
6.1.3. <i>Utjecaj različitih podskupina prijeloma na vrstu korištenih analgetika .....</i>	<i>69</i>
6.1.4. <i>Utjecaj različitih podskupina prijeloma na percepciju kvalitete života .....</i>	<i>69</i>
6.2. UTJECAJ RAZLIČITOG NAČINA LIJEČENJA NA PROMATRANE PARAMETRE KOD A 1.2. PODSKUPINE PRIJELOMA .....	71
6.2.1. <i>Utjecaj različitog načina liječenja na promjenu morfometrijskih indeksa ozlijeđenog kralješka 72</i>	<i>72</i>
6.2.2. <i>Utjecaj različitog načina liječenja na obrasce širenja boli.....</i>	<i>73</i>
6.2.3. <i>Utjecaj različitog načina liječenja na intenzitet boli.....</i>	<i>74</i>
6.2.4. <i>Utjecaj različitog načina liječenja na vrstu korištenih analgetika .....</i>	<i>75</i>
6.2.5. <i>Utjecaj različitog načina liječenja na percepciju kvalitete života .....</i>	<i>75</i>
<b>7. ZAKLJUČCI .....</b>	<b>77</b>

<b>8. SAŽETAK.....</b>	<b>78</b>
<b>9. SUMMARY.....</b>	<b>80</b>
<b>10. LITERATURA .....</b>	<b>82</b>
<b>11. POPIS SLIKA .....</b>	<b>87</b>
<b>12. POPIS TABLICA .....</b>	<b>88</b>
<b>13. POPIS GRAFIKONA .....</b>	<b>89</b>
<b>14. PRILOZI .....</b>	<b>94</b>
14.1. OBAVIJEST ZA ISPITANIKU .....	94
14.2. SUGLASNOST ZA SUDJELOVANJE U ISTRAŽIVANJU .....	96
14.3. HRVATSKA VERZIJA UPITNIKA WHOQOL-BREF.....	97
<b>15. ŽIVOTOPIS.....</b>	<b>100</b>



## 1. UVOD

Prijelomi kralježnice učestale su i, potencijalno, izrazito teške ozljede. Vrlo često uzrokuju jake bolove te trajno pogoršanje kvalitete života pacijenata, invaliditet, nesposobnost za samostalan život, pa i smrtni ishod (1). Iako zaokupljaju pažnju liječnika od najranijih razdoblja razvoja medicinske znanosti (spominju se i u Edwin Smithovom papirusu, koji datira iz 16. staroegipatske dinastije, oko 1600. godine pr.K.), i dalje su prisutne brojne nepoznanice i kontroverze vezane uz njihovu dijagnostiku, klasifikaciju i liječenje.

### 1.1. ANATOMIJA

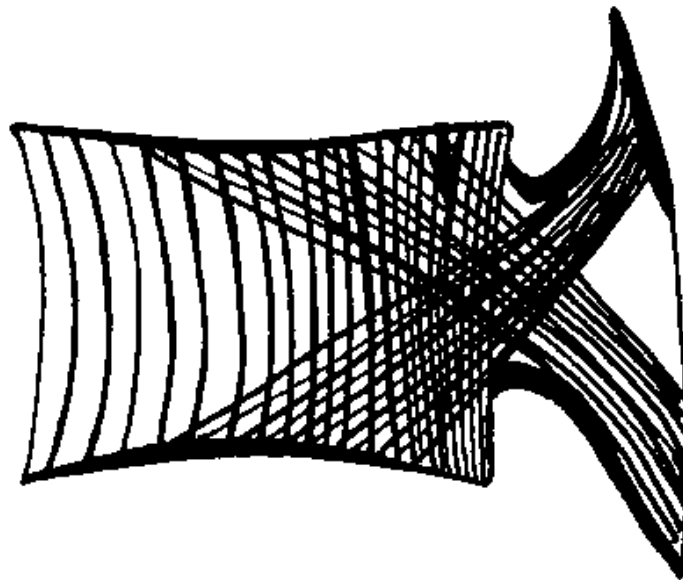
Kralježnica je složen mnogosegmentalan sustav, koji se sastoji od koštanih, diskoligamentarnih i mišićnih struktura. Djelujući zajedno i usklađeno, one omogućavaju kretanje, čine glavni oslonac trupa te pružaju zaštitu osjetljivim neuralnim strukturama u spinalnom kanalu.

#### 1.1.1. KOŠTANE STRUKTURE

Kralježak se sastoji od trupa i luka (2)(3). Oni zajednički omeđuju spinalni kanal, u kojem su smještene osjetljive neuralne strukture: kralježnična moždina te distalno konus medularis i kauda ekvina.

Trup kralješka (*corpus vertebrae*) čini cilindar spongiozne kosti, koji sa strana okružuje tanka kortikalna ljuska, a odozgo i odozdo gornja, odnosno donja pokrovna ploha. To je najmasivniji dio kralješka, koji nosi najveći dio tjelesne težine, te se povećava od proksimalnog prema distalnom dijelu kralježnice. Spongiozne koštane trabekule unutar trupa organizirane su u tri sustava (Slika 1.). Prvi sustav čine okomite lamele, koje premoštavaju prostor između gornje i donje pokrovne plohe. Sljedeći sustav čine trabekule koje polaze s donje pokrovne plohe te se pružaju prema gore i straga do gornjih zglobnih nastavaka. Naposljetku, tu su i trabekule usmjerene posterokaudalno, koje poput luka spajaju gornju

pokrovnu plohu sa donjim zglobnim nastavkom. Zbog opisane unutanje strukture, stražnja trećina trupa značajno je gušća i čvršća od njegovog ventralnog dijela (4).



**Slika 1.: Organizacija spongioznih koštanih trabekula unutar trupa kralješka.**

Preuzeto iz: Floman Y, Farcy J, Argenson C. Thoracolumbar spine fractures. New York: Raven Press; 1993.

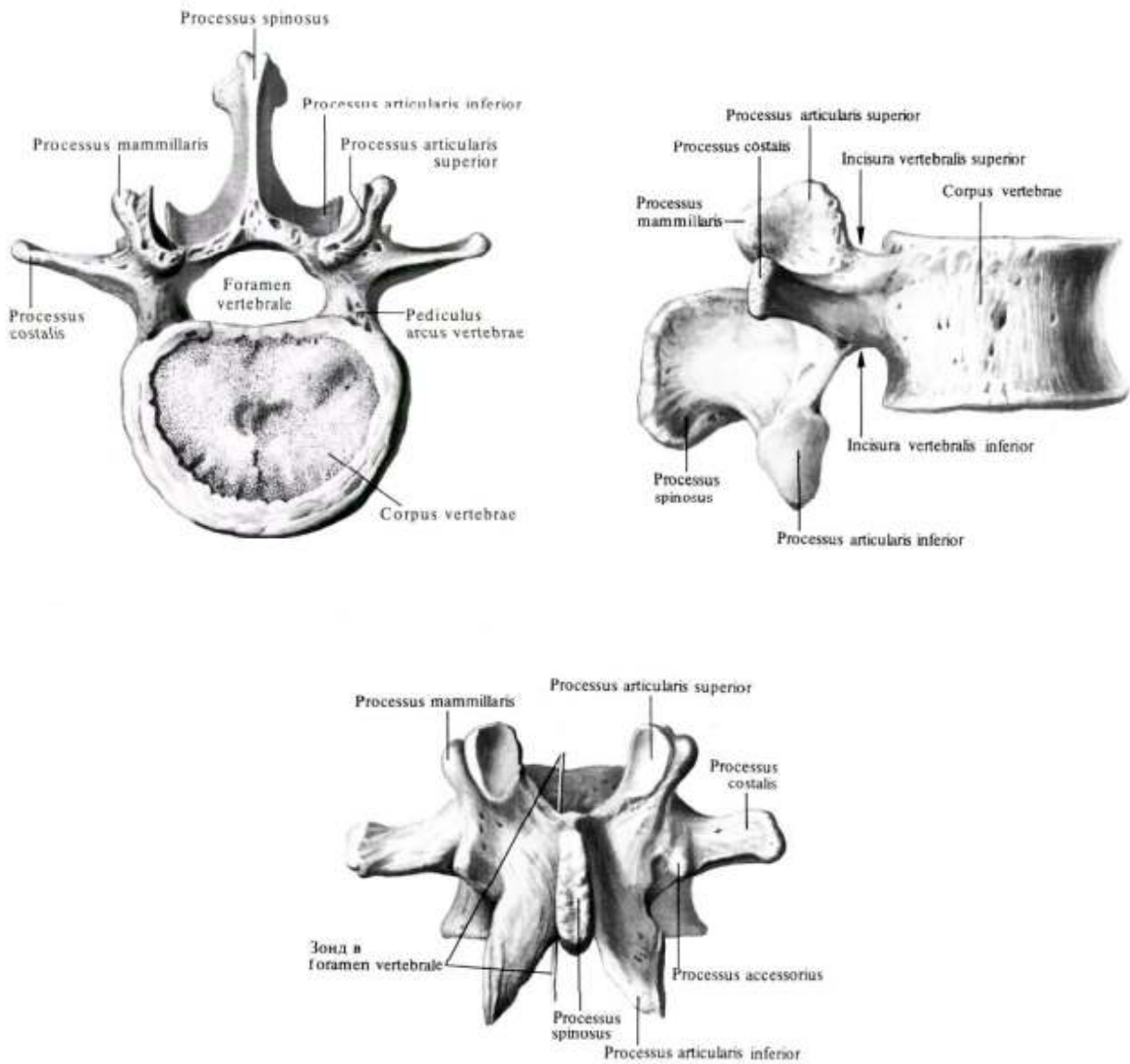
Luk kralješka (*arcus vertebrae*) sastoji se od parnih pedikala, lamina, transverzalnih nastavaka, gornjih i donjih zglobnih nastavaka te neparnog trnastog nastavka.

Pedikli povezuju trup kralješka i lamine te, zajedno s gornjim i donjim zglobnim nastavcima omeđuju intervertebralne foramene, kroz koji prolaze korijenovi spinalnih živaca i pripadajuće krvne žile.

Trnasti i poprečni nastavci služe kao hvatišta dubokih mišića leđa i nalik su polugama kojim olakšavaju učvršćivanje i mijenjanje položaja kralježnice.

Zglobne plohe, koje se nalaze na gornjim i donjim zglobnim nastavcima pokazuju različitu orijentaciju u grudnom i slabinskom dijelu kralježnice. U grudnom je dijelu prisutan nagib od 60° u odnosu na horizontalnu ravninu te 20° u odnosu na vertikalnu ravninu. Nasuprot tome,

u lumbalnom dijelu nagib u odnosu na horizontalnu ravninu iznosi  $90^\circ$  te  $45^\circ$  u odnosu na vertikalnu ravninu (5). Navedeno je od presudne važnosti pri održavanju fiziološke zakrivljenosti i pokretljivosti kralježnice.



**Slika 2.: Koštana struktura slabinskog kralješka.**

Preuteto iz: Sinelnikov R. Atlas of human anatomy in three volumes. Moscow: MIR; 1988.

### 1.1.2. DISKOLIGAMENTARNE STRUKTURE

**Intervertebralni disk** (*discus intervertebralis*) složena je vezivno-hrskavična struktura, koja se sastoji od dva glavna dijela: želatinozne jezgre (*nucleus pulposus*) i vezivno-hrskavičnog prstena (*anulus fibrosus*), koji ju okružuje. Nukleus pulposus sastoji se od mukoproteinskog gela, u kojemu se nalaze rahla vezivna vlakna, a djeluje kao ublaživač udaraca između susjednih kralježaka. Anulus fibrosus sačinjava nekoliko slojeva veziva, čije niti međusobno zatvaraju kut od 120°, te zadržava nukleus u središtu diska i pomaže u ravnomjernom raspoređivanju kompresijskih i tenzijskih sila.

**Ligamenti ili sveze** povezuju i stabiliziraju dijelove kralježničkog stupa, dozvoljavajući pritom potreban opseg pokreta (Slika 3). Zahvaljujući njihovim svojstvima, potrošnja energije za održavanje tijela u uspravnom položaju svedena je na minimum. Od mnoštva ligamentarnih struktura najvažnije su sljedeće:

*Prednja uzdužna sveza (ligamentum longitudinale anterius)* pruža se duž prednjih dijelova trupova kralježaka i intervertebralnih diskova. Sastoji se od tri sloja vezivnih vlakana – površnog, srednjeg i dubokog, a zadaća mu je sprječavanje hiperekstenzije kralježnice.

*Stražnja uzdužna sveza (ligamentum longitudinale posterius)* nalazi se unutar spinalnog kanala te ima hvatišta na stražnjim stranama trupova kralježaka i intervertebralnih diskova. Funkcija joj je ograničavanje prekomjerne fleksije kralježničkog stupa.

*Intertransverzalni ligamenti (ligamenta intertransversalia)* povezuju poprečne nastavke susjednih kralježaka te služe kao polazišta dubokih leđnih mišića.

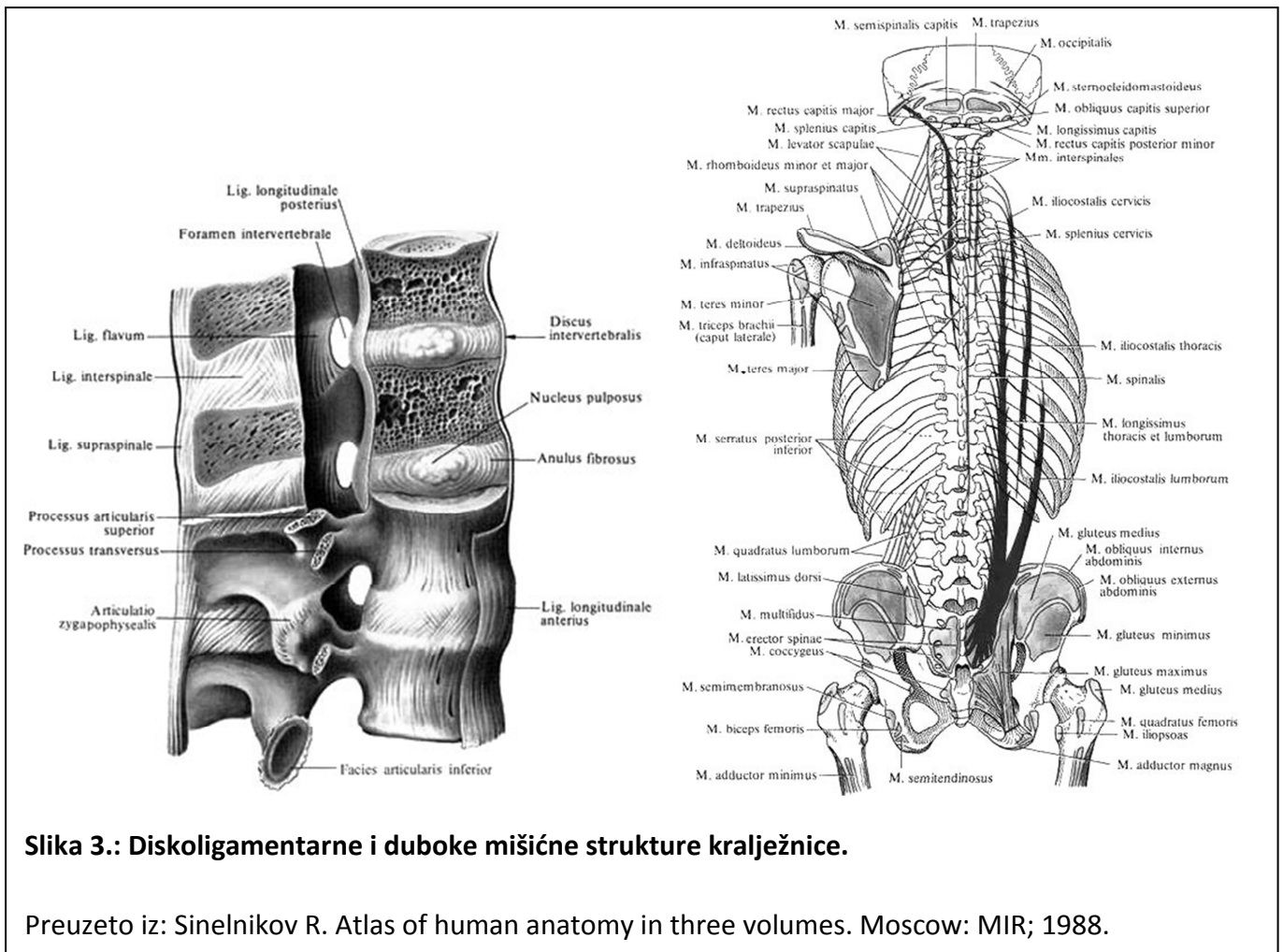
*Kapsularni ligamenti (ligamenta capsularia)* polaze sa zglobnih nastavaka tik do hrskavičnih ploha. Njihova su vlakna okomita na ravnine zigapofizealnih zglobova te su u torakalnoj su regiji napetija i zategnutija nego u slabinskoj.

*Žuta sveza (ligamentum flavum)* polazi sa anteroinferiorne plohe lamine gornjeg kralješka te se hvata se na gornji rub lamine donjeg kralješka. Sadrži najveći udio

elastina u ljudskom tijelu, što joj omogućava ograničavanje prekomjerne fleksije, ali i sprječava uvijanje u spinalni kanal prilikom ekstenzije.

*Interspinozni ligament (ligamentum interspinosum)* tanka je membranozna sveza koje povezuje susjedne trnaste nastavke duž čitave njihove duljine. Njezina je zadaća ograničavanje prekomjerne fleksije kralježnice.

*Supraspinozni ligament (ligamentum supraspinosum)* okruglasta je struktura koja povezuje vrškove trnastih nastavaka susjednih kralježaka. Nastavlja se na najpovršnije dijelove interspinoznih ligamenata te, zajedno s njima, sprječava hiperfleksiju.



**Slika 3.: Diskoligamentarne i duboke mišićne strukture kralježnice.**

Preuzeto iz: Sinelnikov R. Atlas of human anatomy in three volumes. Moscow: MIR; 1988.

### 1.1.3. MIŠIĆNE STRUKTURE

Mišići imaju važnu ulogu i u stabilizaciji i u mobilizaciji kralježnice. Prema njihovoj funkciji možemo ih podijeliti u četiri glavne skupine: ekstenzore, fleksore, laterofleksore i rotatore (Slika 3).

#### **Ekstenzori**

Ekstenzorno mišićje raspoređeno je u tri sloja. Najpovršnije se nalazi mišić ispravljajč kralježnice (*musculus erector spinae*). Njegovo polazište je na križnoj kosti, poprečnim nastavcima slabinskih kralježaka te na bočnom grebenu, a kranijalno se, od lateralno prema medijalno, dijeli na mišiće iliokostalis, longissimus i spinalis (*m. iliocostalis, m. longissimus, m. spinalis*).

U srednjem sloju nalazi se transverzospinalna mišićna skupina, u koju se ubrajaju mišići semispinalis, multifidus i rotatori (*m. semispinalis, m. multifidus, mm. rotatores*). Polazište im je na poprečnim nastavcima grudnih te na mamilarnim nastavcima slabinskih kralježaka, od kojih se pružaju superomedijalno i hvataju na lamine i trnaste nastavke proksimalnih kralježaka.

Najdublji ekstenzorni sloj zauzima mnoštvo malih segmentalnih mišića, od kojih su najvažniji interspinozni i intertransverzalni mišići (*mm. interspinales, mm. intertransversarii*).

#### **Fleksori**

Fleksorno mišićje torakolumbalne kralježnice dijelimo u dvije skupine: ekstrinzičku i intrinzičku.

Ekstrinzičku, ili iliotorakalnu, skupinu čine mišići trbušne stijenke: ravni trbušni mišić (*m. rectus abdominis*), vanjski kosi trbušni mišić (*m. obliquus abdominis externus*), unutarnji kosi trbušni mišić (*m. obliquus abdominis internus*) i poprečni trbušni mišić (*m. transversus abdominis*).

U intrinzičku, ili femorospinalnu, skupinu ubrajaju se veliki slabinski mišić (*m. psoas maior*) i bočni mišić (*m. iliacus*), koji polaze sa korpusa i poprečnih nastavaka 12. grudnog i svih slabinskih kralježaka, odnosno sa unutarnje strane krila bočne kosti, te imaju zajedničko hvatište na malom trohanteru bedrene kosti.

### **Laterofleksori**

Laterofleksija grudnoslabinske kralježnice postiže se kontrakcijom ipsilateralnih mišića trbušne stijenke te četvrtastog slabinskog mišića (*m. quadratus lumborum*). Četvrtasti mišić polazi s dvanaestoga rebra i sa vršaka poprečnih nastavaka prvog do četvrtog slabinskog kralješka, a hvata se za stražnji dio bočnoga grebena.

### **Rotatori**

Rotacija slabinske kralježnice rezultat je kontrakcije mišića koji imaju koso usmjeren tijek i smjer djelovanja. Obostranom kontrakcijom ranije spomenute transverzospinalne mišićne skupine postiže se ekstenzija kralježnice. Međutim, kontrakcijom samo jedne strane tih mišića dolazi do rotacije trupa u suprotnom smjeru.

## 1.2. INERVACIJA TORAKOLUMBALNOG PRIJELAZA KRALJEŽNICE

Inervacija torakolumbalnog prijelaza kralježnice izuzetno je složena te je u nju uključeno mnoštvo različitih neuralnih struktura (6) (Slika 4.). Središnje i najvažnije mjesto među njima svakako zauzimaju spinalni živci. Oni se nalaze u intervertebralnim foramenima, gdje nastaju spajanjem ventralnog i dorzalnog živčanog korijena, koji izlaze iz kralježnične moždine. Pritom ventralni korijen prenosi motorička vlakna iz kralježnične moždine prema ciljnim mišićima, a dorzalni korijen prenosi senzorna vlakna iz periferije u kralježničnu moždinu. Dorzalni korijen, neposredno proksimalno od mjesta na kojem se sa ventralnim korijenom spaja u spinalni živac, tvori zadebljanje – ganglij dorzalnog korijena, koji sadrži tijela senzornih neurona. Prema periferiji, tj. na izlasku iz intervertebralnog foramena, svaki se spinalni živac dijeli na ventralnu i dorzalnu granu.

Duž anterolateralnih strana grudnoslabinske kralježnice nalaze se simpatički trunkusi. Oni daju ogranke koji se združuju sa ograncima iz ventralne grane spinalnog živca te tvore sinuvertebralne živce. Sinuvertebralni se živci, dakle, sastoje i od autonomnih i od somatskih vlakana, a nastaju u svakom spinalnom segmentu.

Sinuvertebralni živci daju ogranke koji čine spletove oko krvnih žila te zajedno s njima ulaze u tijelo kralješka. Nadalje, sinuvertebralni živci opskrbljuju ventralnu stranu duralne vreće, stražnji longitudinalni ligament i stražnje dijelove anulusa fibrozusa.

Nasuprot tome, lateralne i prednje dijelove anulusa fibrozusa te prednji longitudinalni ligament i periost trupa kralješka inerviraju izravni ogranke ventralnih grana spinalnih živaca i simpatičkih trunkusa.

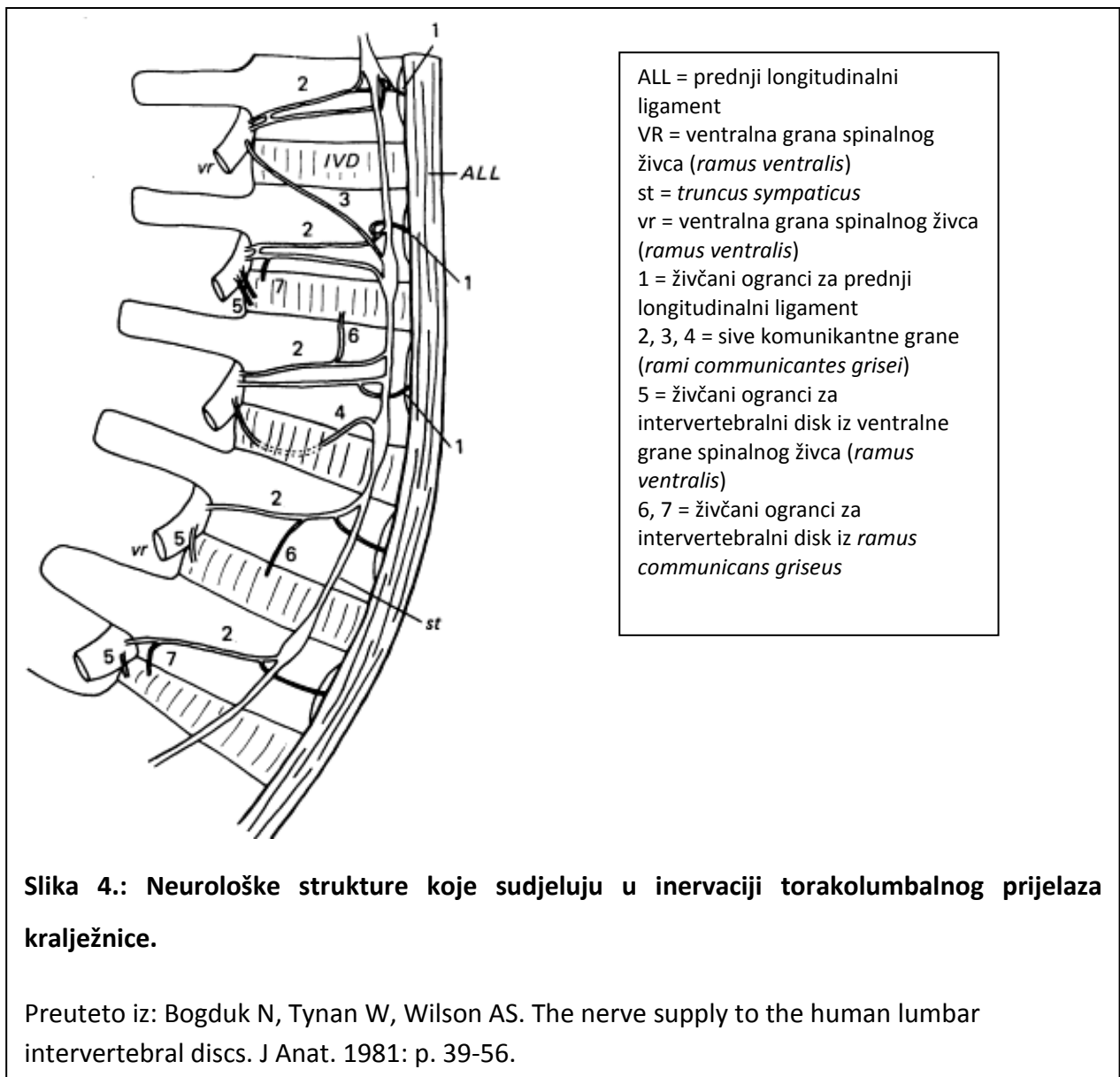
Dorzalne grane spinalnih živaca dijele se u tri ogranka: medijalni, intermedijalni i lateralni.

Medijalni ogranke dorzalnih grana spinalnih živaca zavijaju oko korijena gornjeg zglobnog nastavka i prolaze kroz brazdu premoštenu mamiloakcesornim ligamentom te prelaze preko lamine kralješka do mišića multifidusa. Ispod multifidusa se odjeljuju živčani ogranke koji inerviraju interspinozni mišić i ligament, kao i zigapofizealne zglobove iznad i ispod medijalnog ogranka dorzalne grane lumbalnog spinalnog živca. Tako je svaki zigapofizealni zglob inerviran iz najmanje dva susjedna segmenta.



Intermedijalni ogranci dorzalnih grana spinalnih živaca inerviraju distalni dio mišića longisimusa toracis.

Lateralni ogranci prve tri dorzalne grane lumbalnih spinalnih živaca postaju kutani ogranci. Oni prelaze preko mišića iliokostalisa i ilijačnog grebena te opskrbljuju kožu od lateralnog dijela glutealne regije do velikog trohantera. Također opskrbljuju i dorzalni sloj torakolumbalne fascije.



### 1.3. EPIDEMIOLOGIJA

Incidencija prijeloma torakolumbalnog prijelaza kralježnice pokazuje bimodalnu dobnu raspodjelu, s vrhuncima u muškaraca ispod 40 godina starosti te potom u žena u dobnoj skupini od 50 do 70 godina (7)(8)(9). Nažalost, točnih podataka za Hrvatsku zasad nemamo, no prema istraživanju Janssona i suradnika na švedskoj populaciji, incidencija iznosi oko 50 prijeloma/100 000 ljudi starijih od 70 godina i čak 100 prijeloma/100 000 ljudi starijih od 80 godina (10). Štoviše, valja napomenuti da je stvarna incidencija vjerojatno i značajno veća, jer veliki dio spomenutih prijeloma prođe klinički nezapaženo te nije nikad dijagnosticiran (11). Prema nekim procjenama, samo jedna trećina pacijenata s akutnim kompresijskim prijelomima potraži liječničku pomoć (12,13).

Kod mlađih pacijenata navedene su ozljede najčešće posljedica visokoenergetske traume, poput prometnih nesreća, padova s veće visine, ili sportskih ozljeda. Kod starijih ljudi, vezano uz smanjenu kvalitetu njihovog koštanog tkiva, do tih prijeloma uglavnom dolazi nakon pada u razini ili pri podizanju tereta (10).

Najveći broj prijeloma kralježnice nastaje u području tzv. torakolumbalnog prijelaza, koji čine posljednja dva grudna i prva dva slabinska kralješka. U tim segmentima razmjerno slabo gibljiv i kifotičan grudni dio kralježnice prelazi u mobilniji, lordotičan slabinski dio. Zbog navedenih razlika u gibljivosti i sagitalnoj zakrivljenost, prilikom opterećenja ovog prijelaznog segmenta, dolazi do koncentriranja biomehaničkih sila, što ovu prijelaznu zonu čini podložnijom ozljedama (1)(7).

## **1.4. SLIKOVNA DIJAGNOSTIKA PRIJELOMA TORAKOLUMBALNOG PRIJELAZA KRALJEŽNICE**

### **1.4.1. STANDARDNI RADIOGRAMI**

Standardni radiogrami, prvenstveno zahvaljujući svojoj širokoj dostupnosti, i dalje predstavljaju okosnicu radiološke dijagnostičke obrade prijeloma torakolumbalnog prijelaza kralježnice, kako u inicijalnoj dijagnostici i evaluaciji, tako i u daljnjem praćenju pacijenata (14). Pritom je anterioposteriorna projekcija naročito korisna u otkrivanju povećanja međupedikularnog razmaka, koje ukazuje na lateralni pomak koštanih ulomaka kod viševrtnih prijeloma, kao i u evaluaciji rotacijske komponente ozljede, na koju ukazuje poremećaj u poravnanju trnastih ili poprečnih nastavaka (15). Laterolateralna projekcija služi za otkrivanje poremećaja u sagitalnoj ravnini te za evaluaciju traumatskog deformiteta ozlijeđenog kralješka te, što možemo kvantificirati izračunavanjem specifičnih morfometrijskih indeksa (16)(17).

### **1.4.2. KOMPJUTERIZIRANA TOMOGRAFIJA**

Nakon što je standardnim radiogramima dijagnosticiran prijelom, ili je na njega postavljena sumnja, obično slijedi oslikavanje ozlijeđenog segmenta kompjuteriziranom tomografijom (14). Tom se metodom računalno generiraju slojevite snimke u aksijalnoj ravnini, od kojih je potom moguće rekonstruirati multiplanarne rekonstrukcije. CT je, zbog svoje visoke rezolucije i osjetljivosti, metoda izbora za prikaz veličine i lokacije koštanih fragmenata.

### **1.4.3. OSLIKAVANJE MAGNETSKOM REZONANCIJOM**

Oslikavanje magnetskom rezonancijom (MR) radiološka je dijagnostička metoda koja za generiranje slikovnih prikaza koristi jaka magnetska polja, njihov gradijent i radiovalove. To je zlatni standard za prikaz mekotkivnih ozljeda do kojih može doći istodobno s prijelomom grudnoslabinskog prijelaza kralježnice: epiduralni hematoma, hernijacija intervertebralnih diskova, ozljeda ligamentarnih struktura ili intrasupstancijalna ozljeda

kralježnične moždine (1). MR je stoga nužno učiniti kod pacijenata kod kojih je nakon prijeloma došlo do razvoja neurološkog ispada.

## 1.5. KLASIFIKACIJA

Obzirom na složenost kralježnice, kao mnogozglobnog mehaničkog sustava, mnogobrojne su i do sada u medicinskoj literaturi opisane klasifikacije ozljeda kralježnice.

Jednu od prvih podjela spinalnih prijeloma donosi Holdsworth (18). On opisuje prednju kolumnu, koja se sastoji od vertebralnih korpusa, uzdužnih sveza i intervertebralnih diskova, te stražnju kolumnu, u koju pripadaju zigapofizealni zglobovi, trnasti nastavci i lamine. Prijelomi su klasificirani ovisno o zahvaćenoj kolumni.

Dennis proširuje i dopunjuje Holdsworthovu klasifikaciju uvodeći koncept „treće kolumne“, koju sačinjava dorzalna polovica vertebralnog korpusa, te dijeli prijelome u četiri skupine: kompresijske, rasprskavajuće, fleksijsko-distrakcijske i luksacijske (19).

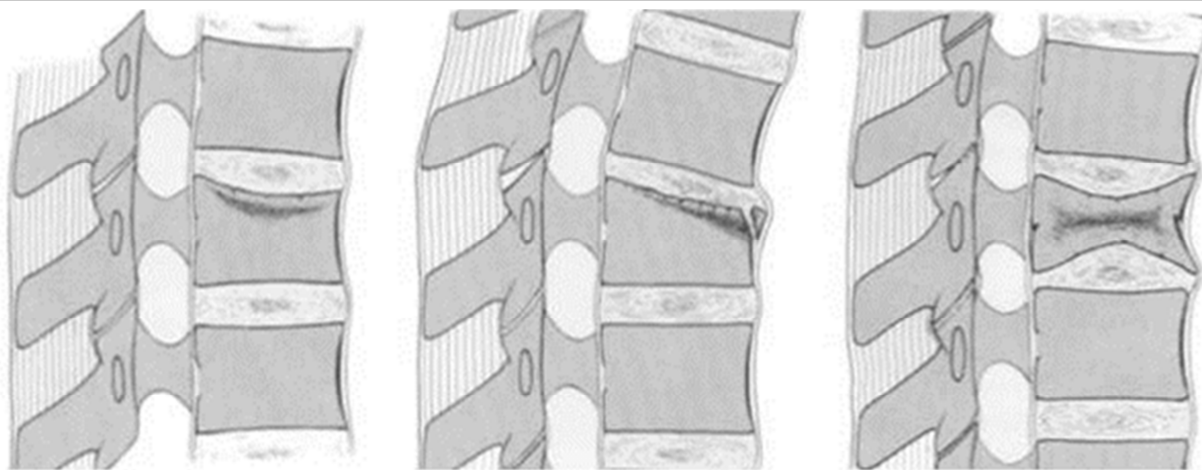
McCormack i suradnici donose „load-sharing“ klasifikaciju, kojom, stupnjujući kominuciju tijela kralješka, pomak koštanih fragmenata i posttraumatsku kifožu, pokušavaju odrediti prag za operacijsko liječenje, kao i potrebnu vrstu operacijskog zahvata (20).

Genantova semikvantitativna klasifikacija temelji se na vizualnoj procjeni stupnja redukcije vertebralne visine i težine traumatskog deformiteta. Prijelomi su klasificirani kao blagi (prvi stupanj: redukcija prednje, središnje ili stražnje visine trupa do 25% te redukcija projicirane površine trupa na latero-lateralnim radiogramima od 10-20%), umjereni (drugi stupanj: redukcija visine trupa od 25-40% te redukcija projicirane površine trupa od 20-40%) i teški (treći stupanj: redukcija visine i projicirane površine trupa za više od 40%) (17).

Nasuprot navedenim podjelama, koje težište stavljaju na morfološke karakteristike prijeloma, AO/ASIF klasifikacija, koju je razvio Magerl, ozljede dijeli prema silama koje su ih uzrokovale. Tip A ozljede čine kompresijski prijelomi, koji se javljaju se pri aksijalnom opterećenju kralješaka. Tip B čine fleksijsko – distrakcijske ili hiperekstenzijske ozljede. Prijelomi tipa C su rotacijske ozljede i nastaju kao rezultat djelovanja prethodno navedenih sila u kombinaciji s rotacijskima. Svaki tip se dodatno dijeli u tri skupine, 1 - 3, pri čemu bi trebala rasti i težina ozljede (21). AO/ASIF klasifikacija trenutno je najobuhvatnija i najčešće korištena klasifikacija prijeloma kralježnice te je stoga korištena i u ovoj studiji.

Zadaća je idealne klasifikacije prijeloma da, osim imenovanja i usporedbe različitih fraktura, daje smjernice o potrebnom načinu liječenja, te da predviđa krajnji ishod ozljede (1). AO/ASIF klasifikacija osmišljena je u skladu s tim ciljevima. Prema njoj, prijelomi koji su klasificirani u skupinu A1 smatraju se stabilnima te zahtijevaju konzervativno liječenje. Uz određene iznimke, navedeno odgovara trenutnoj medicinskoj praksi. Budući da u ovoj studiji proučavamo konzervativno liječenje prijeloma kralježnice, u nju ćemo uključiti prijelome tipa A1.

A1 skupina prijeloma prema AO/ASIF klasifikaciji dalje se dijeli na podskupine A 1.1., A 1.2. i A 1.3. (Slika 5.). Pritom je, prilikom stvaranja navedene klasifikacije, predmnijevano da se težina ozljede povećava od podskupine A 1.1. do podskupine A 1.3. Međutim, do danas u medicinskoj literaturi nije objavljena studija koja bi istražila da li se prijelomi spomenutih različitih podskupina klinički manifestiraju na različite načine te da li postoji razlika u kliničkom ishodu između navedenih podskupina prijeloma.



**Slika 5.: A 1.1., A 1.2. i A 1.3. podskupina prijeloma prema AO/ASIF klasifikaciji.**

Preuzeto iz: Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, et al. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. Eur Spine J. 1994: p. 184–201.

## 2. HIPOTEZE

1. Tri podskupine stabilnih kompresijskih prijeloma torakolumbalne kralježnice (A 1.1., A 1.2., A 1.3.) povezane su s drugačijim obrascima distribucije boli, s drugačijim intenzitetom boli te vrstom medikamentozne analgetske terapije. Navedena razlika postoji prije, tijekom i nakon konzervativnog liječenja
2. Kod tri podskupine stabilnih kompresijskih prijeloma torakolumbalne kralježnice (A 1.1., A 1.2., A 1.3.) postoji razlika u prosječnom bodovnom rezultatu na testu za ispitivanje kvalitete života. Navedena razlika postoji prije, tijekom i nakon konzervativnog liječenja.
3. Kod A 1.2. podskupine stabilnih kompresijskih prijeloma torakolumbalne kralježnice postoji razlika u obrascima distribucije boli, intenzitetu boli, vrsti medikamentozne analgetske terapije te u prosječnom bodovnom rezultatu na testu za ispitivanje kvalitete života, ovisno o vrsti primijenjene imobilizacije (trouporišna torakolumbalna ortoza tipa „Jewett“ ili sadreni reklinacijski steznik). Navedena razlika postoji i tijekom i nakon konzervativnog liječenja.
4. Kod A 1.2. podskupine stabilnih kompresijskih prijeloma torakolumbalne kralježnice, ovisno o vrsti primijenjene imobilizacije (trouporišna torakolumbalna ortoza tipa „Jewett“ ili sadreni reklinacijski steznik), postoji razlika u morfometrijskim indeksima ozlijeđenog kralješka ( $H_a/H_p$ ,  $H_m/H_p$ ,  $H_{pi}/H_{pi-1}$ ,  $H_{pi}/H_{pi+1}$ ).

### **3. CILJEVI ISTRAŽIVANJA**

3.1. OPĆI CILJ: Analizirati obrasce distribucije i intenzitet boli, vrstu potrebne medikamentozne analgetske terapije te utjecaj na kvalitetu života pacijenta, ovisno o tipu kompresijskog prijeloma kralješka (podskupine A 1.1., A 1.2 i A 1.3. prema AO/ASIF-klasifikaciji), te ovisno o vrsti primijenjene imobilizacije (trouporišna torakolumbalna ortoza tipa „Jewett“ ili sadreni reklinacijski steznik).

3.2. SPECIFIČNI CILJEVI:

- Utvrditi postoji li statistički značajna razlika u učestalosti različitih obrazaca širenja boli (A, B, C) kod različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih imobilizacijom trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ u tri promatrana vremenska intervala, i to u mirovanju, pri vertikalizaciji te tijekom kretanja.
- Utvrditi postoji li statistički značajna razlika u učestalosti različitih obrazaca širenja boli (A, B, C) kod A 1.2. podskupine prijeloma, ovisno o vrsti primijenjene imobilizacije (trouporišna torakolumbalna ortoza tipa „Jewett“ ili sadreni reklinacijski steznik) u tri promatrana vremenska intervala, i to u mirovanju, pri vertikalizaciji te tijekom kretanja.
- Utvrditi postoji li statistički značajna razlika u intenzitetu boli prema VAS kod različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih imobilizacijom trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ u tri promatrana vremenska intervala, i to u mirovanju, pri vertikalizaciji te tijekom kretanja.
- Utvrditi postoji li statistički značajna u intenzitetu boli prema VAS kod A 1.2. podskupine prijeloma, ovisno o vrsti primijenjene imobilizacije (trouporišna torakolumbalna ortoza tipa „Jewett“ ili sadreni reklinacijski steznik) u tri promatrana vremenska intervala, i to u mirovanju, pri vertikalizaciji te tijekom kretanja.
- Utvrditi postoji li statistički značajna razlika u rezultatima ne testu za ispitivanje kvalitete života WHOQOL-BREF u četiri domene (P1, P2, P3, P4) kod različitih



podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih imobilizacijom trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ u tri promatrana vremenska intervala.

- Utvrditi postoji li statistički značajna razlika u rezultatima ne testu za ispitivanje kvalitete života WHOQOL-BREF u četiri domene (P1, P2, P3, P4) kod A 1.2. podskupine prijeloma, ovisno o vrsti primijenjene imobilizacije (trouporišna torakolumbalna ortoza tipa „Jewett“ ili sadreni reklinacijski steznik) u tri promatrana vremenska intervala.
- Utvrditi postoji li statistički značajna razlika u učestalosti primjene različitih oblika analgetske terapije (1, 2, 3, 4) kod različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih imobilizacijom trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ u tri promatrana vremenska intervala.
- Utvrditi postoji li statistički značajna razlika u učestalosti primjene različitih oblika analgetske terapije (1, 2, 3, 4) kod A 1.2. podskupine prijeloma, ovisno o vrsti primijenjene imobilizacije (trouporišna torakolumbalna ortoza tipa „Jewett“ ili sadreni reklinacijski steznik) u tri promatrana vremenska intervala.
- Utvrditi postoji li statistički značajna razlika u morfometrijskim indeksima ozlijeđenog kralješka ( $H_a/H_p$ ,  $H_m/H_p$ ,  $H_{p_i}/H_{p_{i-1}}$ ,  $H_{p_i}/H_{p_{i+1}}$ ) prije i poslije liječenja kod A 1.2. podskupine prijeloma, ovisno o vrsti primijenjene imobilizacije (trouporišna torakolumbalna ortoza tipa „Jewett“ ili sadreni reklinacijski steznik).

## **4. ISPITANICI I METODE**

### **4.1. ISPITANICI**

Istraživanje je dizajnirano kao prospektivna kohortna studija. Provedeno je na Zavodu za kirurgiju kralježnice Klinike za traumatologiju Kliničkog bolničkog centra "Sestre milosrdnice" od srpnja 2009. do siječnja 2016. godine.

U studiju su uključeni pacijenti hospitalizirani u radi stabilnog kompresijskog prijeloma kralješaka Th11 – L 2. Isključeni su pacijenti s pridruženim akutnim prijelomima drugih kostiju, te s prijelomima kralješaka koji su uzrokovani malignim, infektivnim i upalnim bolestima, kao i ostalim bolestima koje mogu poremetiti mehanički integritet kralješaka.

Svi ispitanici pismenim su putem obaviješteni o istraživanju. Obrazac pristanka na sudjelovanje u istraživanju sadržavao je osnovne informacije o istraživanju, cilj, postupak, povjerljivost, prava i dragovoljnost. Identitet svih sudionika studije u potpunosti je zaštićen. Istraživanje nije uključivalo nikakav dodatan rizik za pacijente. Sudjelovanje u njemu bilo je u potpunosti dobrovoljno. Odluka pacijenta želi li ili ne želi sudjelovati u ovom istraživanju ni na koji način nije utjecala na način, postupke i tijek liječenja. Provođenje istraživanja odobrilo je Etičko povjerenstvo Klinike za traumatologiju Zagreb.

Nakon provjere ključnih i isključnih kriterija, u studiju su uključena 163 pacijenta: 89 žena (55%) i 74 muškaraca (45%). 40 pacijenata je imalo prijelom tipa A 1.1. (16 muškaraca i 24 žene), 77 pacijenata je imalo prijelom tipa A 1.2. (44 muškaraca i 33 žene), a 46 pacijenata je imalo prijelom tipa A 1.3 (14 muškaraca i 32 žene).

Nakon 12 tjedana, tj. nakon perioda imobilizacije, istraživanjem je ostalo obuhvaćeno 148 pacijenata. Od njih je 36 bilo s prijelomom tipa A 1.1., 70 s prijelomom tipa A 1.2. te 42 s prijelomom tipa A 1.3.

Tijekom cijelog praćenja, tj. do završetka liječenja, iz promatrane kohorte ukupno su otpala 23 pacijenta (16%), tako da je krajnjom analizom obuhvaćeno 140 pacijenata - 77 žena (55%) i 63 muškaraca (45%). Od njih su 32 pacijenta je imala prijelom tipa A 1.1. (12 muškaraca i 21 žena), 67 pacijenata je imalo prijelom tipa A 1.2. (40 muškaraca i 27 žena), a 39 pacijenata je imalo prijelom tipa A 1.3 (12 muškaraca i 28 žena). Od pacijenata s

prijelomom tipa A 1.2., 35 (15 muškaraca i 20 žena) je liječeno imobilizacijom trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“, a 32 pacijenta liječena su imobilizacijom sadrenim reklinacijskim steznikom (25 muškaraca i 7 žena). Svi pacijenti s prijelomima tipa A 1.1. i A 1.3. liječeni su imobilizacijom trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“. Prosječna dob promatrane populacije bila je 56,5 ( $\pm$  18,2) godina.

## 4.2. METODE

Prijelomi promatrani u ovoj studiji smatraju se stabilnima te su svi ispitanici liječeni konzervativnim, neoperacijskim metodama. Liječenje se sastojalo do inicijalnog razdoblja mirovanja u ležećem položaju, uz uporabu individualno titrirane analgetske terapije. Po djelomičnom smirivanju akutnih bolova, tipično nakon 24 – 48 sati, pristupilo se primijeni imobilizacije. Svi pacijenti s prijelomima podskupina A 1.1. i A 1.3. liječeni su primjenom trouporišne torakolumbalne ortoze tipa „Jewett“. Pacijenti s A 1.2. podskupinom prijeloma randomizirani su u dvije grupe. Prva je grupa, kao i pacijenti s prijelomima podskupina A 1.1. i A 1.3., liječena trouporišnom ortozom. Druga je skupina liječena imobilizacijom sadrenim steznikom postavljenim i reklinacijskim položaju.

Trouporišna torakolumbalna ortoza tipa „Jewett“ sastoji se od podesivog metalnog okvira s jastučićima za olakšavanje pritiska, koji priliježu na tri fiksne točke trupa: sternalnu i pubičnu regiju te na područje torakolumbalnog prijelaza kralježnice (Slika 6). Putem sila, koje su u prve dvije spomenute točke usmjerene prema dorzalno te u trećoj točki prema ventralno, postiže se ograničenje fleksije distalne polovice grudne i proksimalne polovice slabinske kralježnice (22)(23).

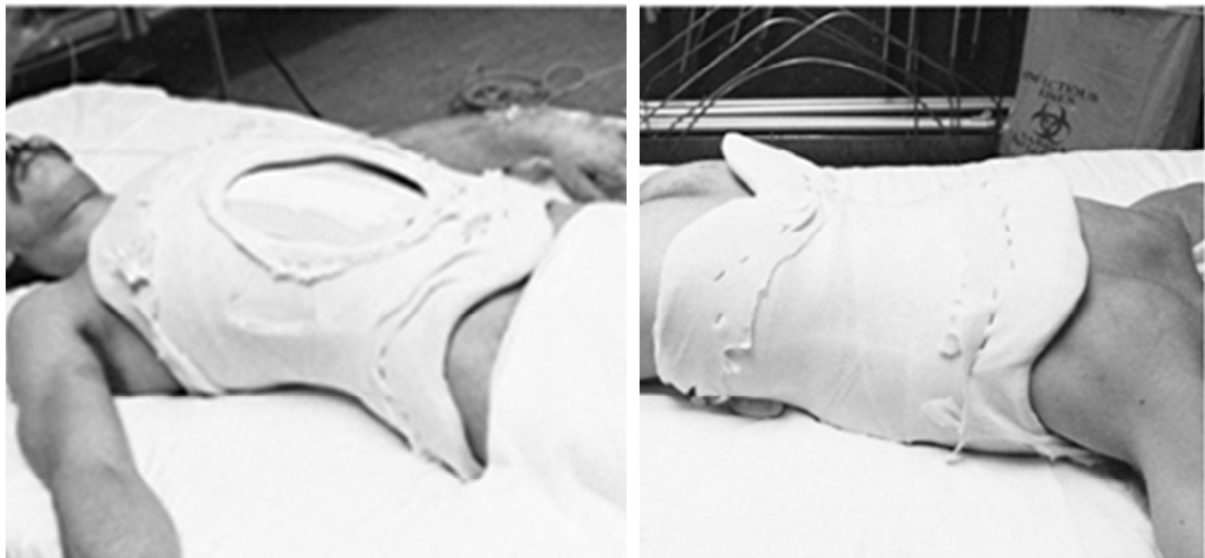


**Slika 6.: Trouporišna ortoza tipa Jewett.**

Preuzeto sa: Hyperextension Orthoses | oandp.com - Orthotics & Prosthetics Info. [Online].; 2016 [cited 2019 June 18. Available from:

[http://www.oandp.com/shop/catalog.asp?supplier\\_id=B4AA5F60-C5E1-4DD5-A25F-E81B96DFB789&department\\_id=DA35B664-2DC3-4617](http://www.oandp.com/shop/catalog.asp?supplier_id=B4AA5F60-C5E1-4DD5-A25F-E81B96DFB789&department_id=DA35B664-2DC3-4617).

Sadreni reklinacijski steznik drugi je oblik imobilizacije grudnoslabinskog prijelaza kralježnice. Prilikom njegove aplikacije, pacijent je u pronacijskom položaju te se rukama i nogama oslanja na podlogu (24). Grudnoslabinski prijelaz kralježnice pritom dolazi u hiperekstenzijski položaj, u kojemu se i imobilizira do uklanjanja steznika (Slika 7).



**Slika 7.: Pacijent imobiliziran sadrenim reklinacijskim steznikom.**

Preuzeto sa: Singh D. Hyperextension Cast Application | Bone and Spine. [Online].; 2010 [cited 2016 June 18. Available from: <http://boneandspine.com/hyperextension-cast-application/>.

Imobilizacija je kod svih pacijenata trajala 12 tjedana. Po uklanjanju imobilizacije, bolesnici su upućivani fizijatru te je provođena ambulantna fizikalna terapija.

Ispitanici su praćeni u tri razdoblja: inicijalno (za vrijeme hospitalizacije zbog ozljede), nakon 12 tjedana (kada je uklonjena imobilizacija) te nakon 12 mjeseci.

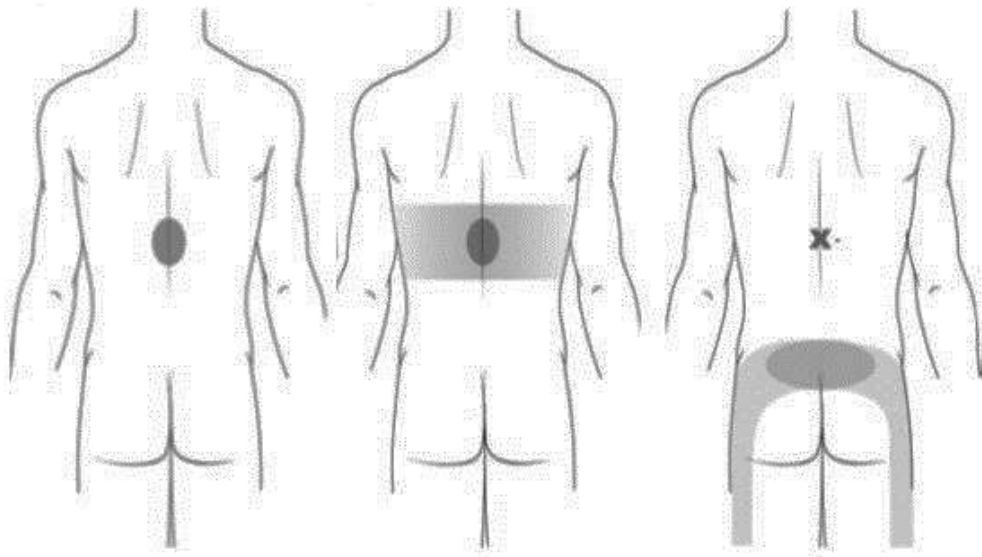
U istraživanje su uvršteni pacijenti sa A 1 tipom prijeloma prema AO/ASIF-klasifikaciji (21). Zajedničke značajke tog tipa prijeloma po definiciji su: zahvaćen je jedino trup kralješka, a stražnji elementi su intaktni; dolazi do impakcije spongioznih koštanih trabekula, a ne do fragmentacije koštanih ulomaka; nema suženja spinalnog kanala, a time niti neuroloških ispada. Prijelomi su potom razvrstani u podskupine A 1.1., A 1.2. i A 1.3.

U A 1.1. podskupini dolazi impakcije pokrovne plohe kralješka (najčešće gornje), i to tipično u njenom srednjem dijelu, te ona dobija oblik poput stakalca na satu. Ne postoji značajnije uklinjenje kralješka, odnosno, moguće je do 5°.

Kod A 1.2. tipa prijeloma radi se o asimetričnom gubitku visine trupa ozlijeđenog kralješka, uz održan njegov stražnji zid. Pri tome je prisutno uklinjenje za više od 5°.

Kod A 1.3. tipa prijeloma dolazi do simetričnog smanjenja visine trupa kralješka, koje je uzrokovano urušavanjem koštanih trabekula, sa ili bez zahvaćanja pokrovnih ploha.

Kod svih je pacijenata potom određen obrazac širenja boli prema podjeli koju su objavili Doo T. H. i dr. (25). Prema toj klasifikaciji razlikuju se tri obrasca širenja boli: tip A kod kojega je bol lokalizirana na ozlijeđenom nivou i to u središnjoj liniji; tip B kod kojega se bol širi difuzno paravertebralno u ozlijeđenom nivou; te tip C kod kojega se javlja bol u donjem dijelu leđa (Slika 8). Navedena je klasifikacija obrasca širenja boli određena u mirovanju, prilikom vertikalizacije te tijekom kretanja, i to u sva tri promatrana razdoblja.



**Slika 8.: Tipovi obrazca širenja boli kod pacijenata s kompresijskim prijelomima kralježnice.**

Preuzeto iz: Doo TH, Shin DA, Kim HI, Shin DG, Kim HJ, Chung JH, Lee JO. Clinical relevance of pain patterns in osteoporotic vertebral compression fractures. J Korean Med Sci. 2008: p. 1005-10.

Nadalje, kod svih je pacijenata pomoću vizualno-analogne skale (VAS) određen i intenzitet boli. VAS je jednodimenzionalna ljestvica koja služi za mjerenje subjektivnog intenziteta boli (26). Ispitanik na traci duljine 10 cm određuje točku između 0 i 10 koja odgovara njegovom doživljaju jačine boli, gdje 0 označava potpuno odsustvo boli, a 10 najgoru zamislivu bol. Intenzitet boli određen je u mirovanju, prilikom vertikalizacije te tijekom kretanja, i to u sva tri promatrana razdoblja.

U studiji je određivana i kvaliteta života promatranih pacijenata, i to primjenom Upitnika o kvaliteti života World Health Organization Quality of Life - Brief Version questionnaire (WHOQOL-BREF). Navedenim se upitnikom boduje percepcija kvalitete života u četiri domene (fizičko zdravlje, psihološko stanje, društvena interakcija te okoliš), pri čemu je skala usmjerena pozitivno, što znači da veći broj bodova predstavlja veću kvalitetu života. Upitnik se sastoji od 26 pitanja, a svako se pitanje boduje Likertovom skalom od jedan do pet. Nakon transformacija bodova, koje se vrše u dva koraka, bodovi za pojedinu domenu su unutar skale 0-100. (27)(28). Temeljem ekvidistantne strukture Likertove skale, smatra se da ispitanici s vrijednošću većom od 60% skalnog maksimuma u pojedinoj domeni imaju dobru kvalitetu života u toj domeni, a oni svrijednošću ispod 60% lošu kvalitetu života te specifične domene. U ovom je istraživanju korištena validirana hrvatska verzija upitnika WHOQOL-BREF (29). Kvaliteta života pacijenata također je određivana u sva tri promatrana razdoblja.

Tijekom studije, ispitanicima je individualno određivana analgetska terapija. Promatrani pacijenti su, ovisno o njihovim potrebama, uzlaznim redoslijedom u odgovarajućim terapijskim dozama primali paracetamol, nesteroidne protuupalne lijekove (NSAIL) ili opijate. U skladu s tim, analgetska je terapija, prema podjeli opisanoj u medicinskoj literaturi (30), klasificirana u slijedeće skupine: 1 – analgetici nisu potrebni; 2 – korištenje paracetamola; 3 – korištenje NSAIL; te 4 – korištenje opijata. Analgetska terapija također je određivana u sva tri promatrana razdoblja.

Pacijenti s A 1.2. podskupinom prijeloma randomizirani su u dvije skupine. Prva je skupina, kao i svi pacijenti s prijelomima podskupina A 1.1. i A 1.3., liječena primjenom trouporišne torakolumbalne ortoze tipa „Jewett“. Druga je skupina liječena imobilizacijom sadrenim reklinacijskim steznikom. Kod tih pacijenata, pored svih gore opisanih čimbenika, na

standardnim su radiogramima u laterolateralnoj projekciji mjereni i kvantitativni morfometrijski parametri, opisani u medicinskoj literaturi (16)(17)(31) (Slika 9):

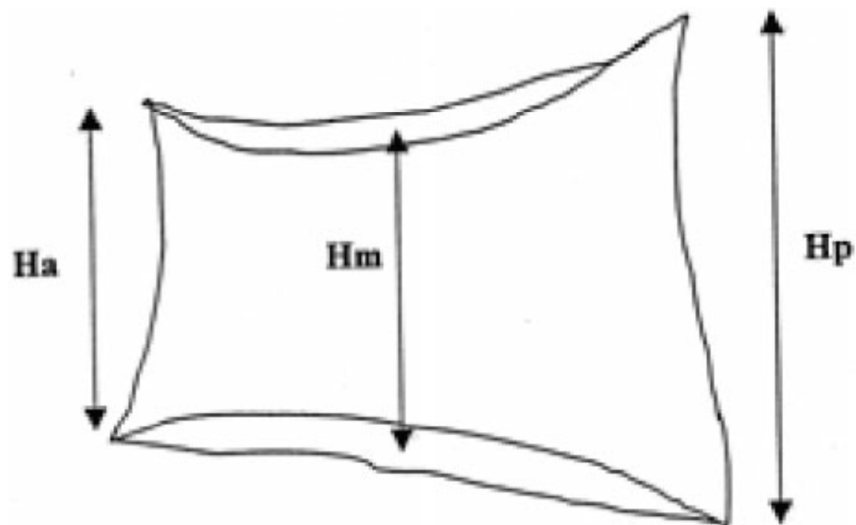
- $H_a$  - visina prednjeg zida trupa ozlijeđenog kralješka
- $H_m$  - visina središnjeg dijela trupa ozlijeđenog kralješka
- $H_p$  - visina stražnjeg zida trupa ozlijeđenog kralješka
- $H_{pi-1}$  - visina stražnjeg zida trupa prvog kranijalog kralješka
- $H_{pi+1}$  - visina stražnjeg zida trupa prvog kaudalnog kralješka

Temeljem tih parametara, izračunavani su morfometrijski indeksi:

- $H_a/H_p$  - omjer visine prednjeg zida i visine stražnjeg zida trupa ozlijeđenog kralješka, što je pokazatelj uklinjenja trupa ozlijeđenog kralješka
- $H_m/H_p$  - omjer visine središnjeg dijela trupa i visine stražnjeg zida trupa ozlijeđenog kralješka, što je pokazatelj udubljenja središnjeg dijela trupa ozlijeđenog kralješka
- $H_{pi}/H_{pi-1}$  - omjer visine stražnjeg zida trupa ozlijeđenog kralješka i visina stražnjeg zida trupa prvog kranijalog kralješka, što je pokazatelj kolapsa trupa ozlijeđenog kralješka
- $H_{pi}/H_{pi+1}$  - omjer visine stražnjeg zida trupa ozlijeđenog kralješka i visina stražnjeg zida trupa prvog kaudalnog kralješka, što je također pokazatelj kolapsa trupa ozlijeđenog kralješka.

Opisani kvantitativni morfometrijski parametri i indeksi mjereni su, odnosno izračunavani, prije i poslije liječenja.





**Slika 9.: Kvantitativni morfometrijski parametri ozlijeđenog kralješka.**

Preuzeto iz: Stadhouders A, Buskens E, Vergroesen DA, Fidler MW, de Nies F, Oner FC. Nonoperative treatment of thoracic and lumbar spine fractures: a prospective randomized study of different treatment options. J Orthop Trauma. 2009: p. 588-94.

### 4.3. STATISTIČKA ANALIZA PODATAKA

Podaci su prikazani tablično i grafički. Kolmogorov-Smirnovljevim testom načinjena je analiza normalnosti raspodjele kontinuiranih varijabli te su shodno dobivenim podacima u daljnjoj analizi primijenjeni neparametrijski testovi. Opisna statistika kontinuiranih varijabli uključivala je medijane i interkvartilne raspone, dok su kategorijske varijable prikazane kroz apsolutne frekvencije i odgovarajuće udjele. Razlike u kategorijskim varijablama analizirane su  $\chi^2$  testom, a za razlike u kontinuiranim varijablama korišteni su Kruskal-Wallisov test i odgovarajući grafički prikaz kroz Box i Whiskerove plotove. Sve P vrijednosti manje od 0,05 smatrane su značajnima. U analizi se koristila programska podrška StatsDirect verzija 3.0.197 ([www.statsdirect.com](http://www.statsdirect.com)).

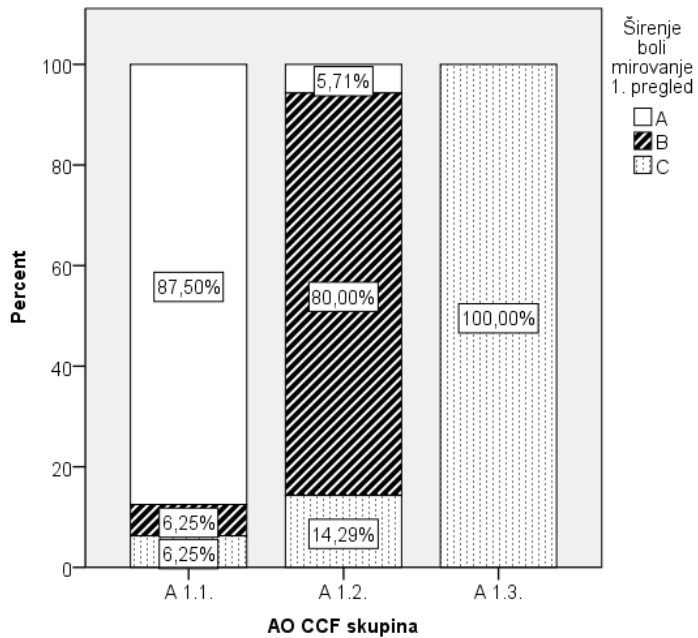
## 5. REZULTATI

Analizom učestalosti ozlijeđenih kralježaka nije utvrđena statistički značajna razlika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“.

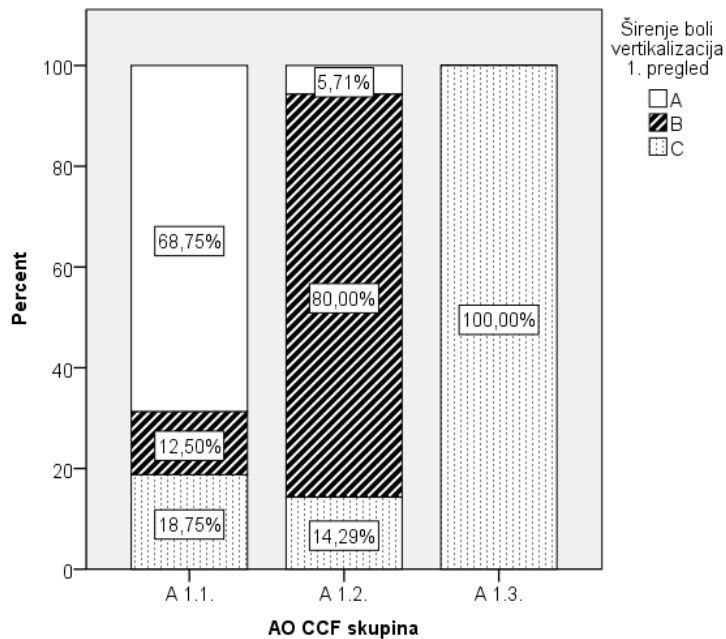
		Podskupine prijeloma prema prema AO/ASIF-klasifikaciji						P
		A 1.1.		A 1.2.		A 1.3.		
		N	%	N	%	N	%	
Ozlijeđeni kralješak	L 1	17	53,1%	12	34,3%	22	57,9%	0,240
	L 2	6	18,8%	4	11,4%	4	10,5%	
	Th 10	0	0,0%	1	2,9%	2	5,3%	
	Th 11	0	0,0%	5	14,3%	2	5,3%	
	Th 12	8	25,0%	10	28,6%	7	18,4%	
	Th 9	1	3,1%	3	8,6%	1	2,6%	

Tablica 1.: Usporedba učestalosti ozlijeđenih kralježaka između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“.

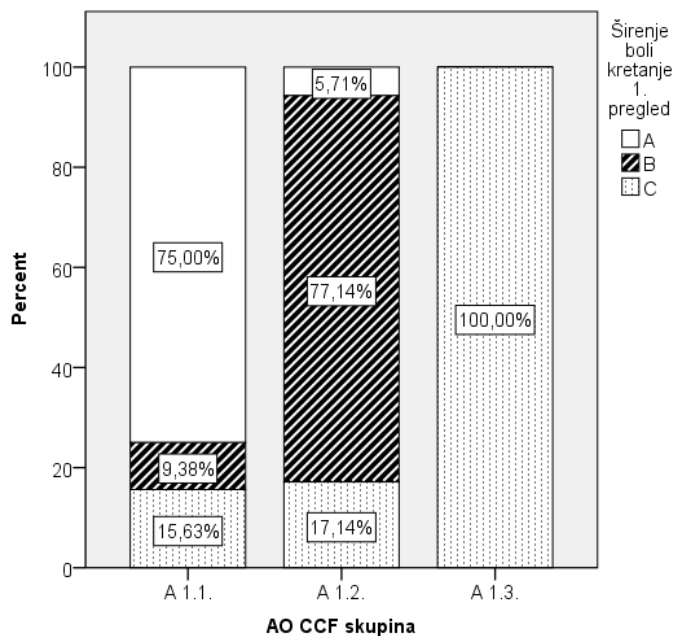
Analizom učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) na prvom pregledu statistički značajna razlika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ utvrđena je i u mirovanju i pri vertikalizaciji i tijekom kretanja.



**Grafikon 1.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu u mirovanju ( $P < 0,001$ ).**

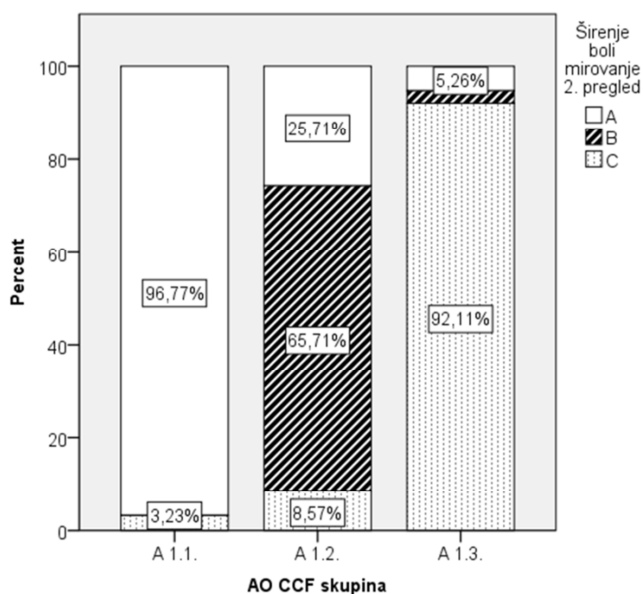


**Grafikon 2.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu pri vertikalizaciji ( $P < 0,001$ ).**

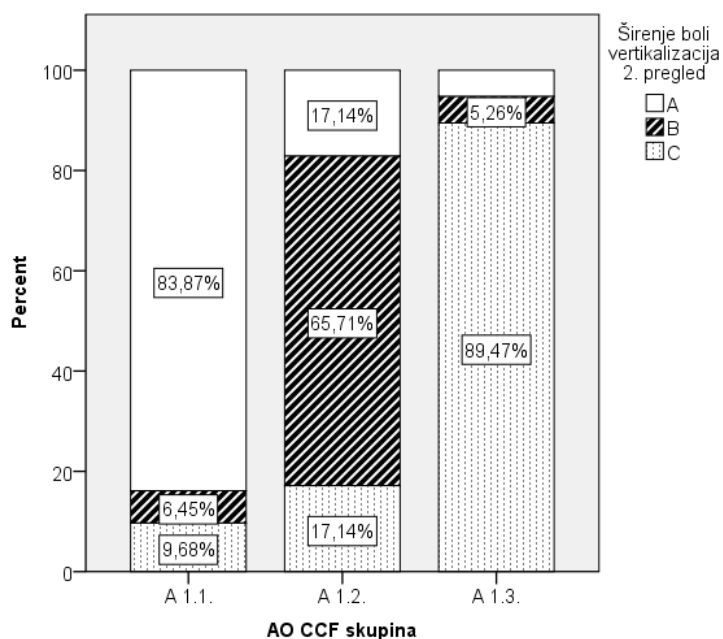


**Grafikon 3.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu tijekom kretanja ( $P < 0,001$ ).**

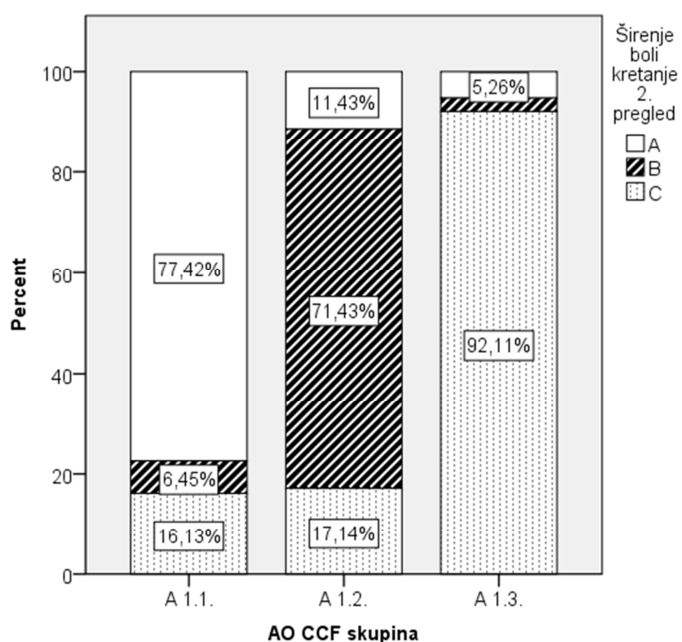
Analizom učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) na drugom pregledu statistički značajna razlika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ utvrđena je i u mirovanju i pri vertikalizaciji i tijekom kretanja.



**Grafikon 4.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu u mirovanju ( $P < 0,001$ ).**

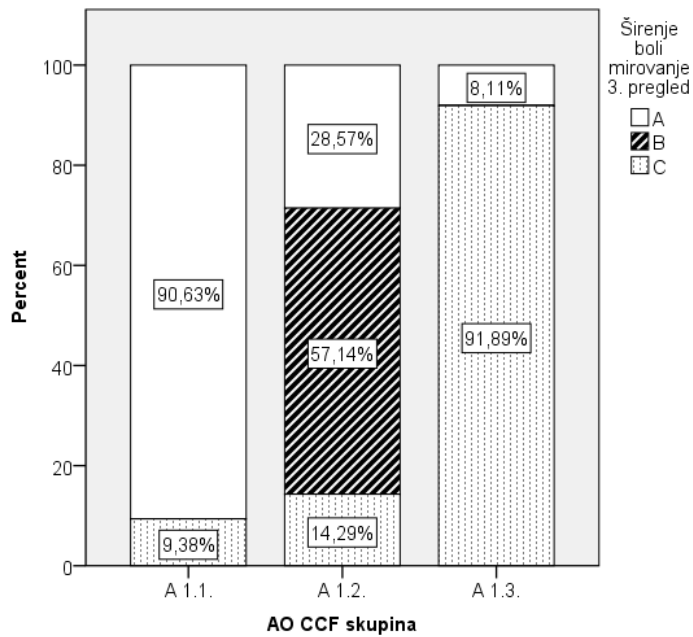


**Grafikon 5.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu pri vertikalizaciji ( $P < 0,001$ ).**



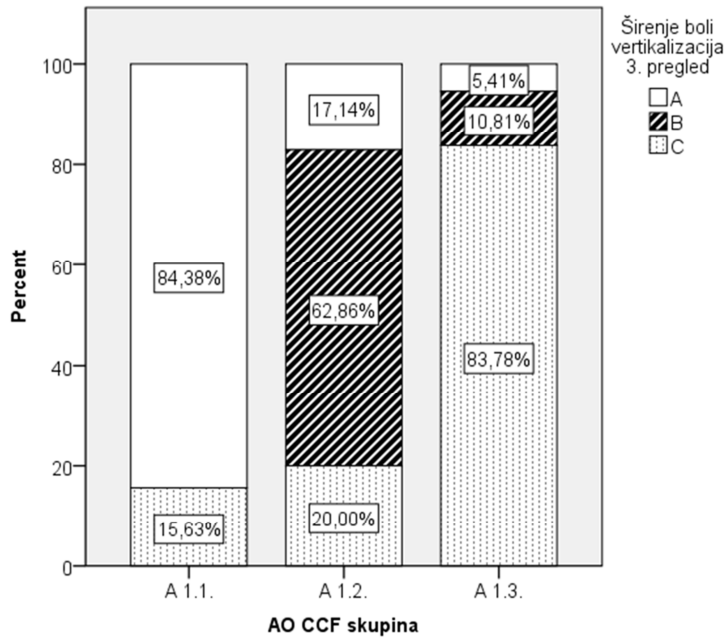
**Grafikon 6.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu tijekom kretanja ( $P < 0,001$ ).**

Analizom učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) na trećem pregledu statistički značajna razlika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ utvrđena je i u mirovanju i pri vertikalizaciji i tijekom kretanja.

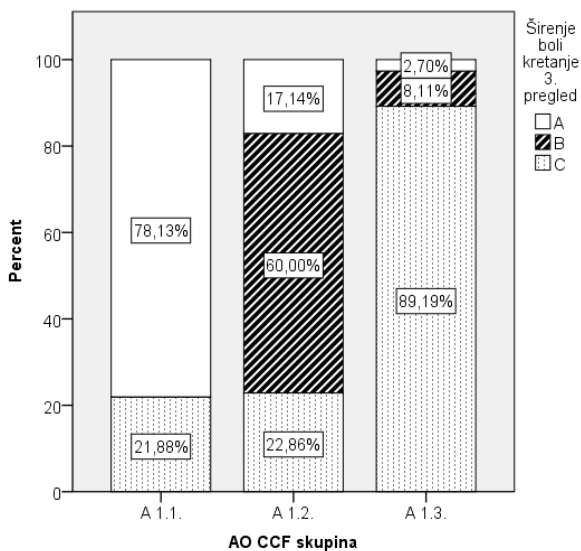


**Grafikon 7.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu u mirovanju ( $P < 0,001$ ).**



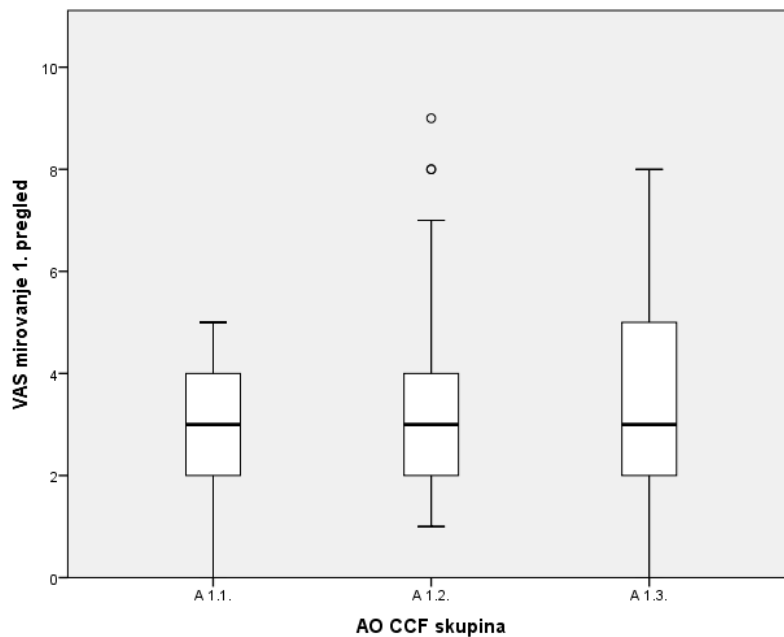


**Grafikon 8.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu pri vertikalizaciji ( $P < 0,001$ ).**

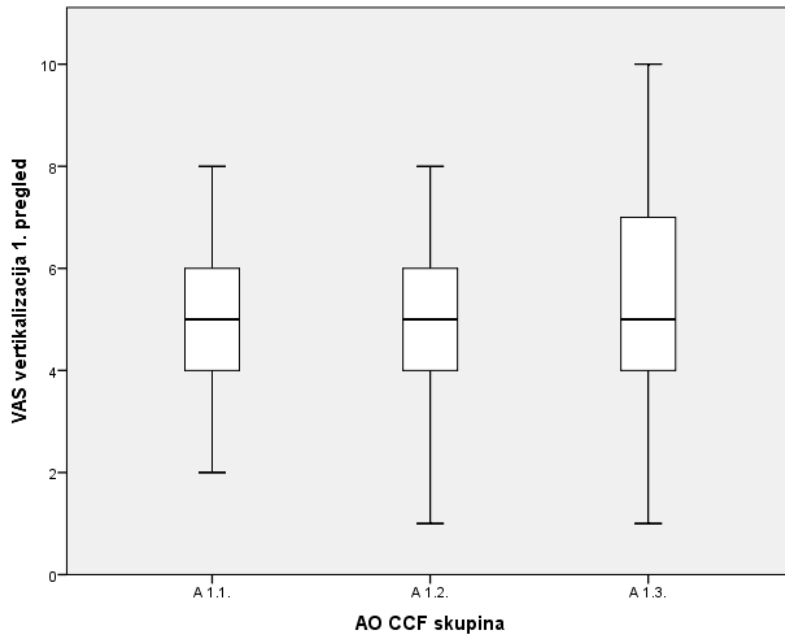


**Grafikon 9.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu tijekom kretanja ( $P < 0,001$ ).**

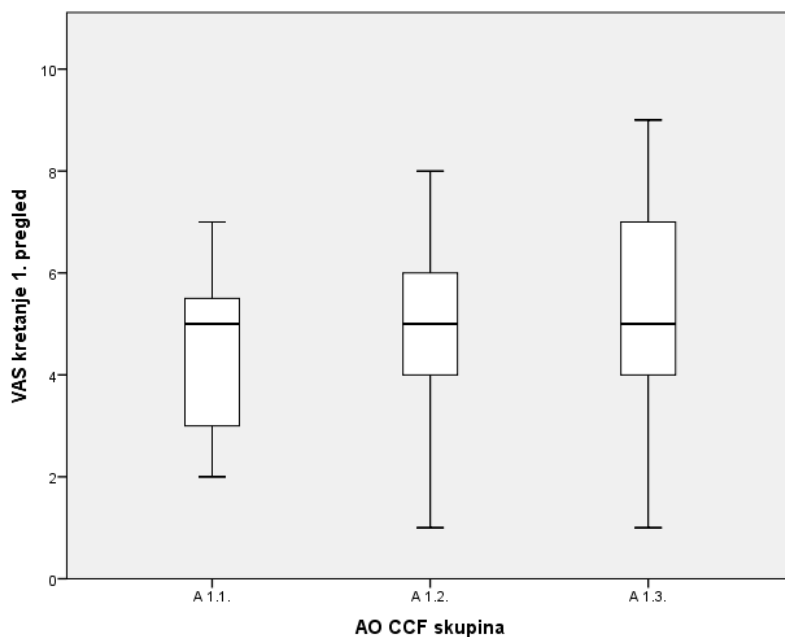
Analizom intenziteta boli na prvom pregledu statistički značajna razlika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ nije dokazana niti u mirovanju niti pri vertikalizaciji niti tijekom kretanja.



**Grafikon 10.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu u mirovanju (P= 0,701).**

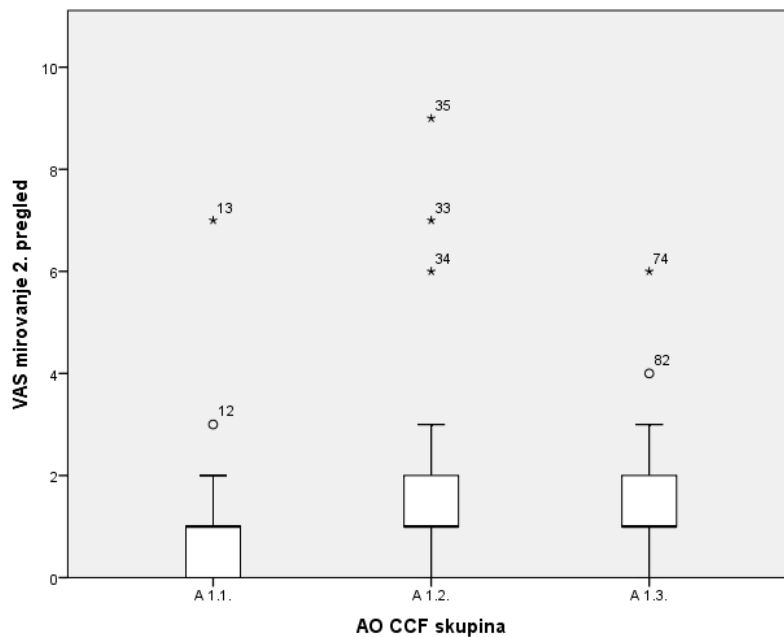


**Grafikon 11.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu pri vertikalizaciji (P= 0,583).**

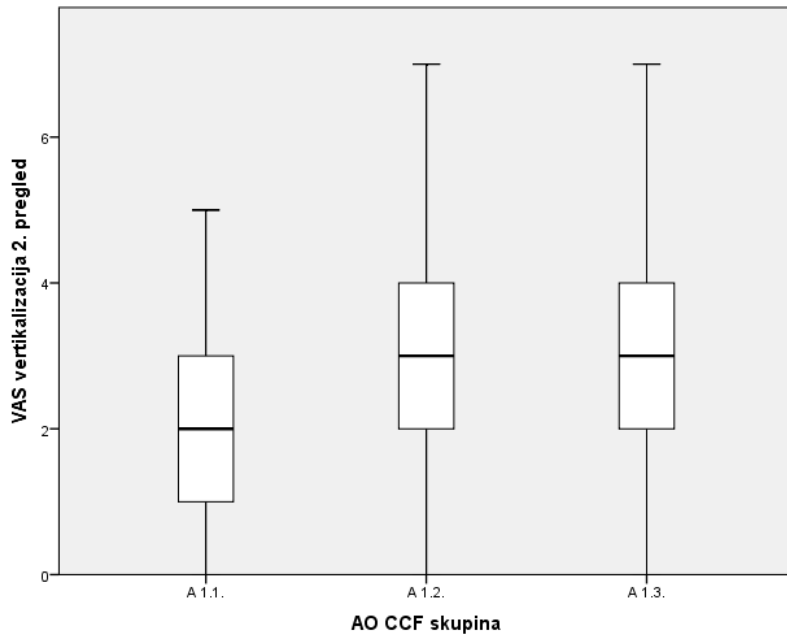


**Grafikon 12.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu tijekom kretanja (P= 0,091).**

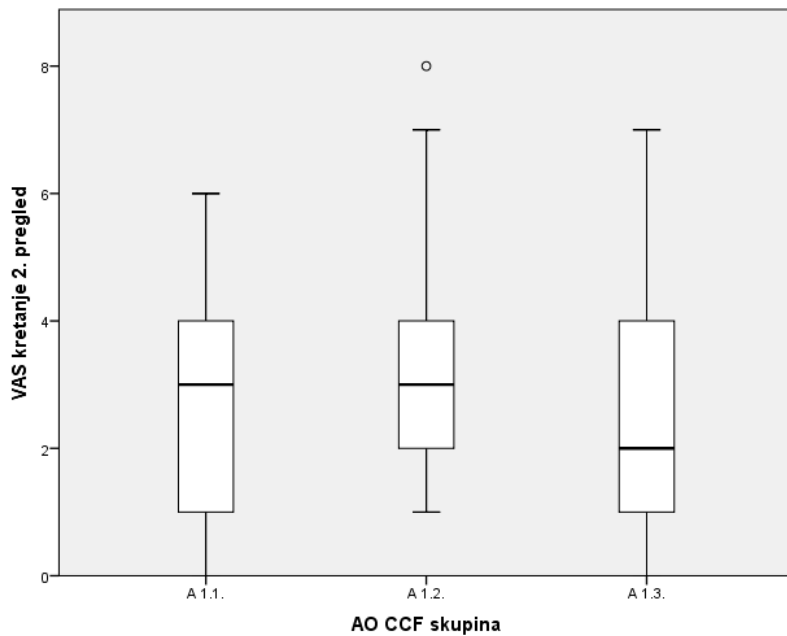
Analizom intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu statistički značajna razlika utvrđena je u mirovanju: pacijenti s A 1.1. podskupinom prijeloma javljaju nešto manji intenzitet boli od ostalih skupina. Pri vertikalizaciji te tijekom kretanja statistički značajna razlika nije dokazana.



**Grafikon 13.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu u mirovanju (P=0,034).**

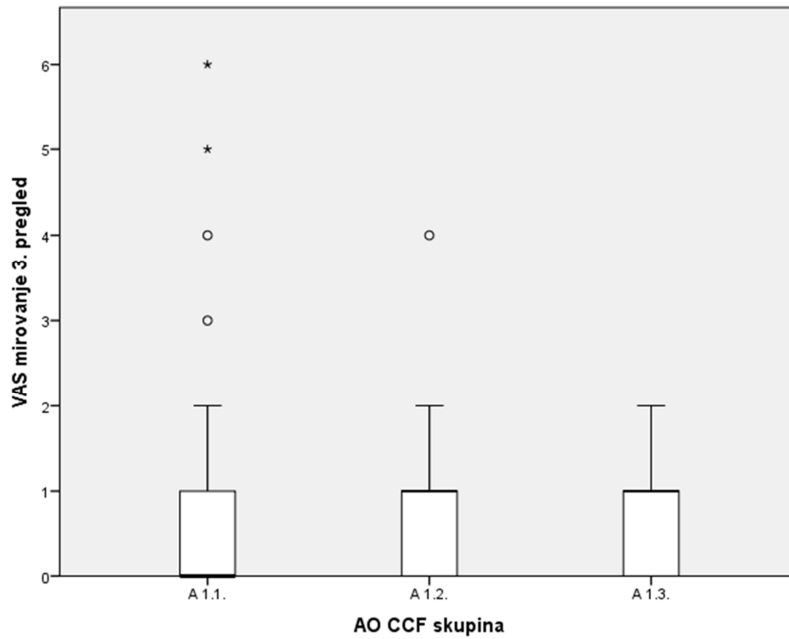


**Grafikon 14.:** Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu pri vertikalizaciji (P=0,071).

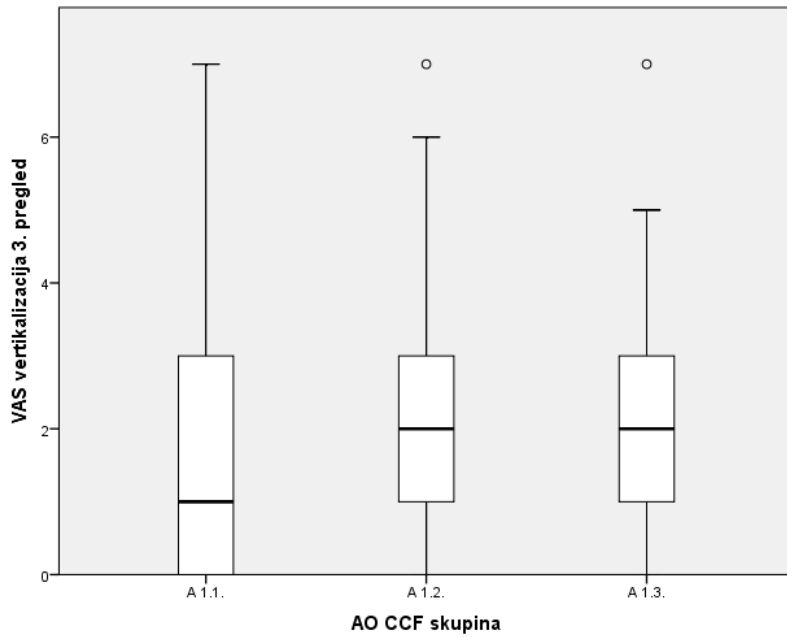


**Grafikon 15.:** Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu tijekom kretanja (P=0,544).

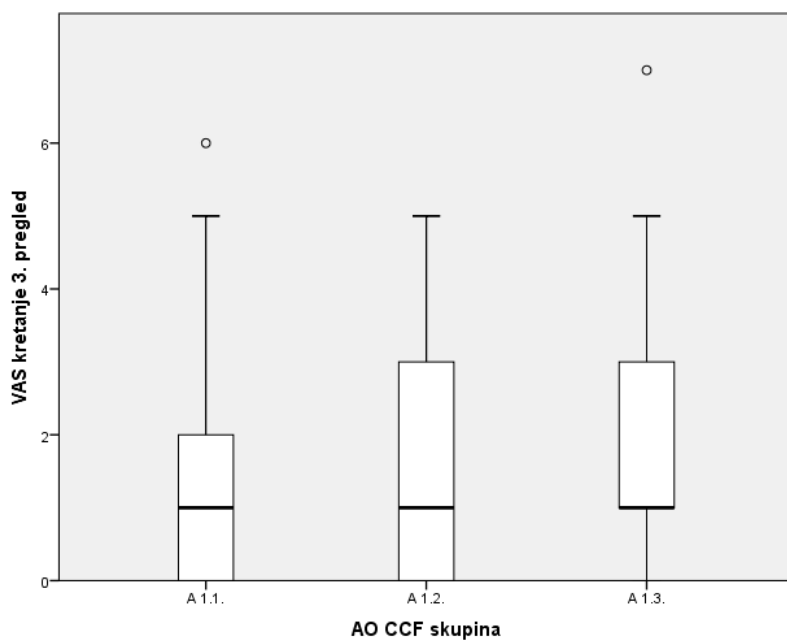
Analizom intenziteta boli na trećem pregledu statistički značajna razlika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ nije dokazana niti mirovanju niti pri vertikalizaciji niti tijekom kretanja.



**Grafikon 16.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu u mirovanju (P=0,682).**

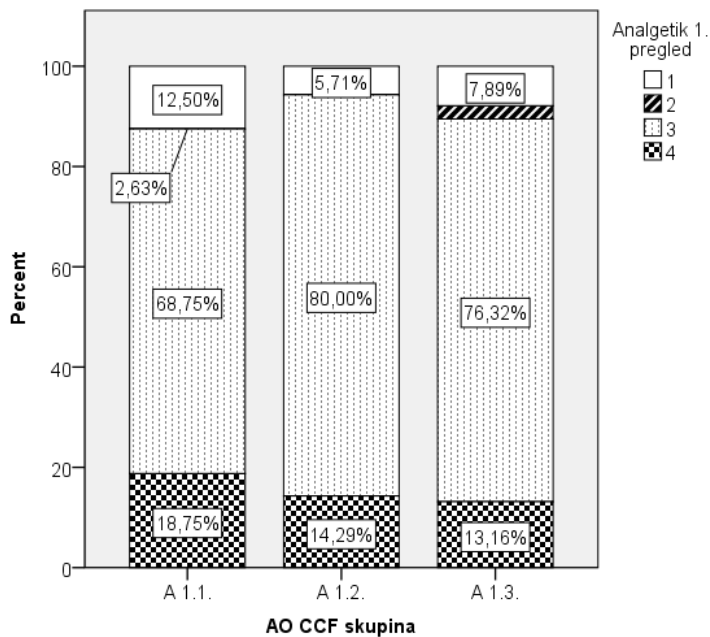


**Grafikon 17.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu pri vertikalizaciji (P=0,299).**



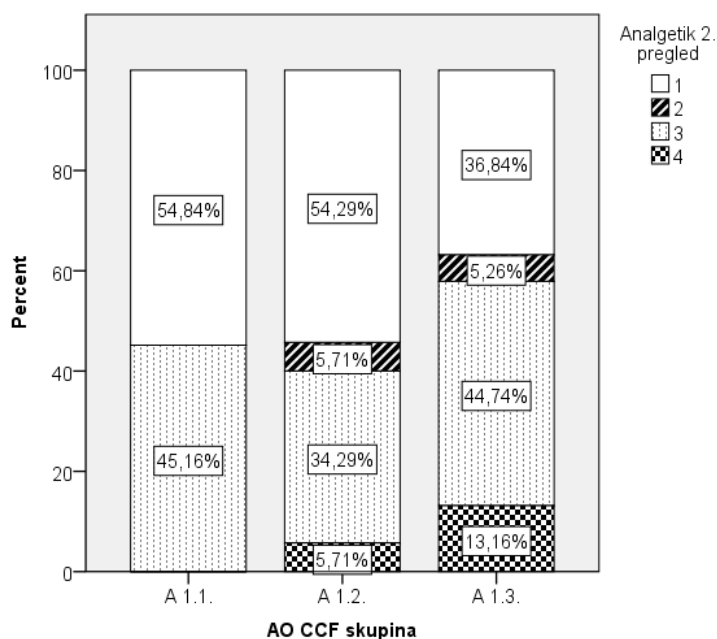
**Grafikon 18.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu tijekom kretanja (P=0,698).**

Analizom učestalosti korištenja različitih skupina analgetika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ statistički značajna razlika nije dokazana na prvom, drugom ili trećem pregledu.

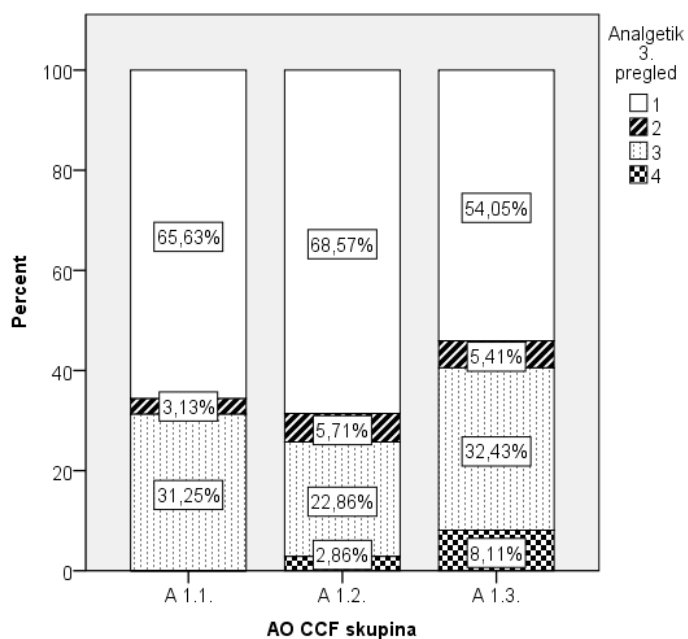


**Grafikon 19.:** Usporedba učestalosti korištenja različitih skupina analgetika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu (P=0,761).



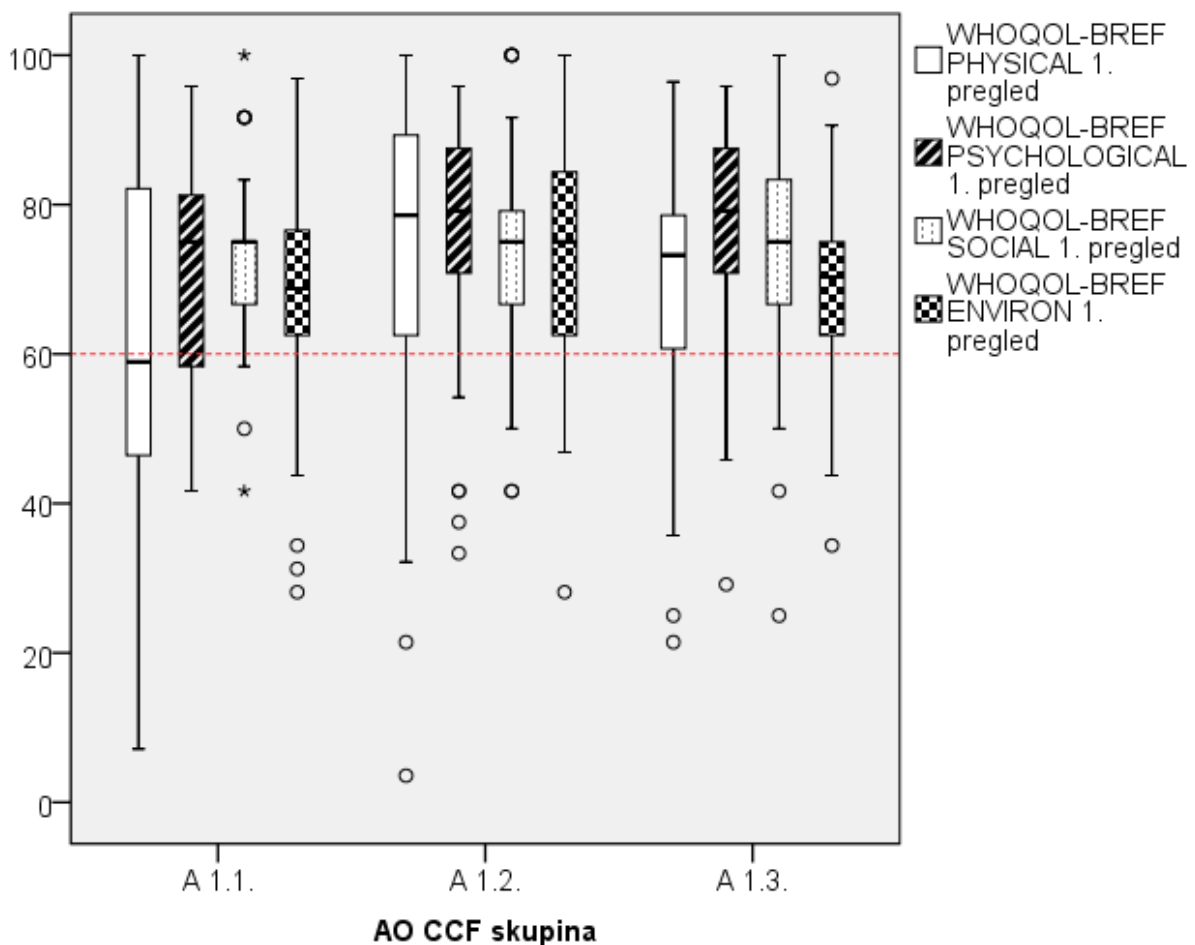


**Grafikon 20.: Usporedba učestalosti korištenja različitih skupina analgetika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu (P=0,211).**



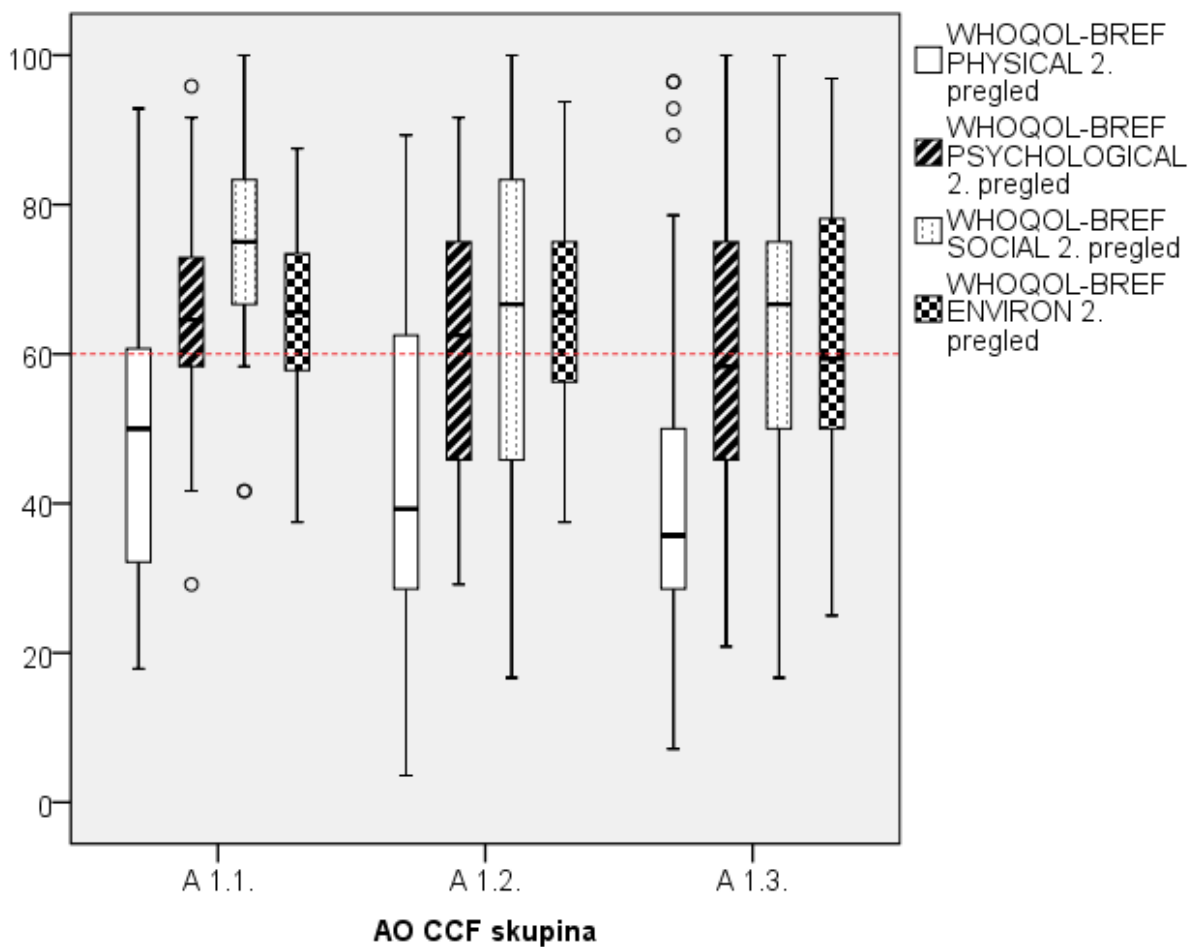
**Grafikon 21.: Usporedba učestalosti korištenja različitih skupina analgetika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu (P=0,585).**

Analizom rezultata WHOQOL-BREF testa za određivanje kvalitete života na prvom pregledu statistički značajna razlika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ nije dokazana ni u jednoj od četiri domene testa (P1 - domena tjelesnog zdravlja; P2 - domena psihičkog zdravlja; P3 - domena društvene interakcije; P4 - domena okoliša).



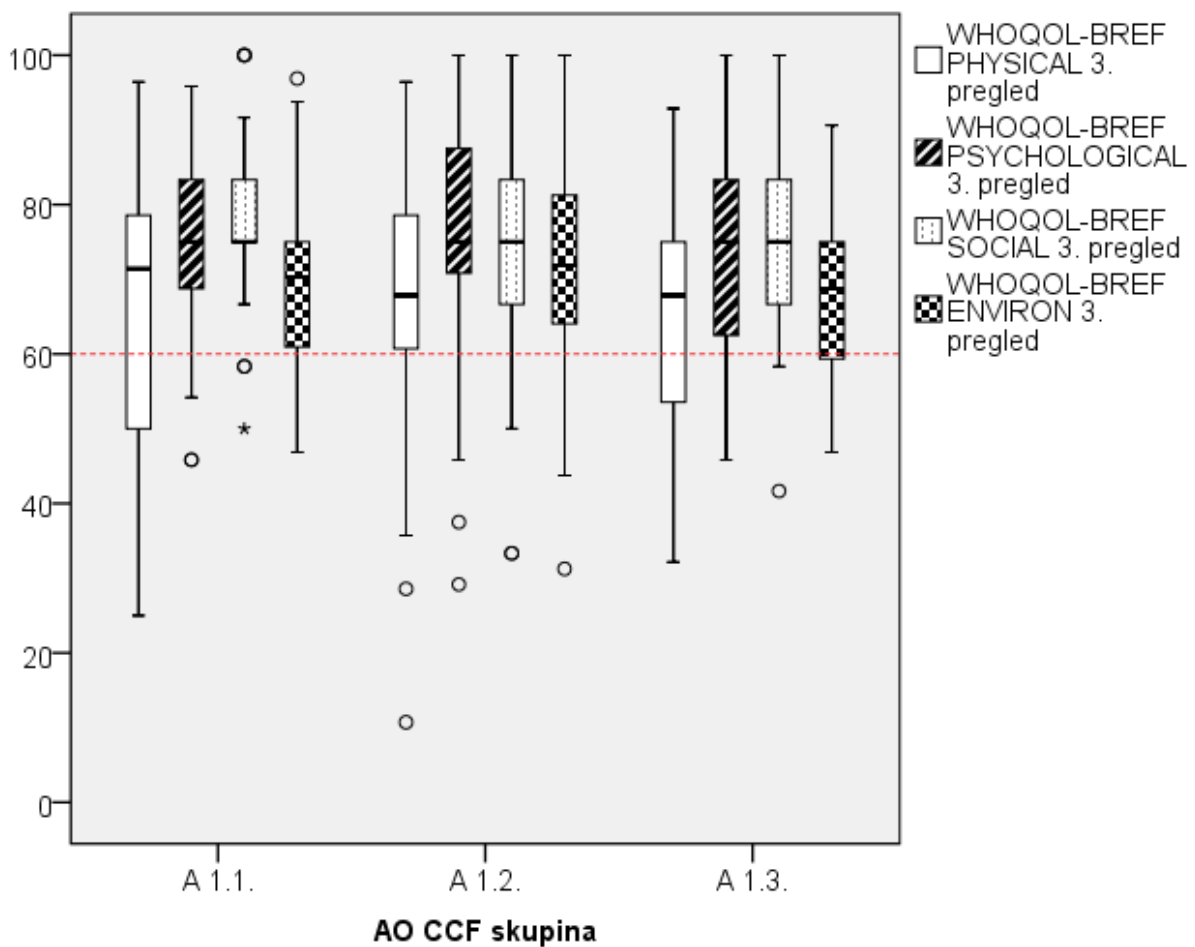
**Grafikon 22.: Usporedba rezultata WHOQOL-BREF testa između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu (PHYSICAL P=0,056; PSYCHOLOGICAL P=0,243; SOCIAL P=0,303; ENVIRON P=0,245).**

Analizom rezultata WHOQOL-BREF testa za određivanje kvalitete života na drugom pregledu statistički značajna razlika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ nije dokazana ni u jednoj od četiri domene testa (P1 - domena tjelesnog zdravlja; P2 - domena psihičkog zdravlja; P3 - domena društvene interakcije; P4 - domena okoliša).



**Grafikon 23.: Usporedba rezultata WHOQOL-BREF testa između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu (PHYSICAL P=0,213; PSYCHOLOGICAL P=0,466; SOCIAL P=0,155; ENVIRON P=0,514).**

Analizom rezultata WHOQOL-BREF testa za određivanje kvalitete života na trećem pregledu statistički značajna razlika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ nije dokazana ni u jednoj od četiri domene testa (P1 - domena tjelesnog zdravlja; P2 - domena psihičkog zdravlja; P3 - domena društvene interakcije; P4 - domena okoliša).



**Grafikon 24.:** Usporedba rezultata WHOQOL-BREF testa između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu (PHYSICAL  $P=0,834$ ; PSYCHOLOGICAL  $P=0,954$ ; SOCIAL  $P=0,797$ ; ENVIRON  $P=0,300$ ).

Analizom učestalosti ozlijeđenih kralježaka između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom statistički značajna razlika nije dokazana.

Podskupina A 1.2.	Imobilizacija				P	
	Jewett		Reklinacijski			
	N	%	N	%		
Ozlijeđeni kralješak	L 1	12	34,3%	16	50,0%	0,273
	L 2	4	11,4%	6	18,8%	
	Th 10	1	2,9%	0	0,0%	
	Th 11	5	14,3%	2	6,3%	
	Th 12	10	28,6%	8	25,0%	
	Th 9	3	8,6%	0	0,0%	

**Tablica 2.: Usporedba učestalosti ozlijeđenih kralježaka između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom.**

Analizom morfometrijskih indeksa  $H_a/H_p$ ,  $H_m/H_p$ ,  $H_{pi}/H_{pi-1}$  i  $H_{pi}/H_{pi+1}$  između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom statistički značajna razlika nije dokazana niti na početnom mjerenju niti na kraju perioda praćenja.

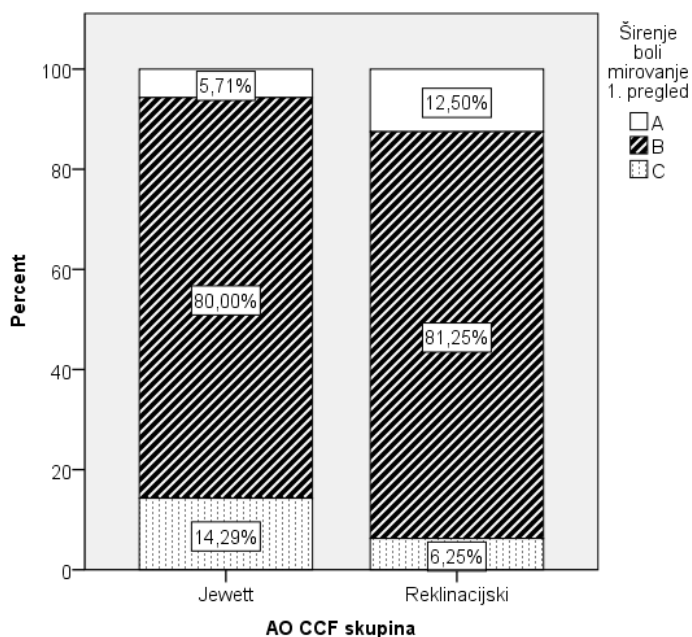
		N	Mean	SD	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	P
					Lower Bound	Upper Bound			
Ha/Hp početak	Jewett	35	0,664	0,091	0,633	0,695	0,520	0,943	0,869
	Reklinacijski	32	0,660	0,085	0,630	0,691	0,419	0,876	
Hm/Hp početak	Jewett	35	0,741	0,068	0,718	0,764	0,641	0,874	0,888
	Reklinacijski	32	0,743	0,068	0,719	0,768	0,617	0,859	
Hpi/Hpi-1 početak	Jewett	35	1,060	0,044	1,045	1,075	1,000	1,239	0,363
	Reklinacijski	32	1,050	0,052	1,031	1,068	0,847	1,133	
Hpi/Hpi+1 početak	Jewett	35	0,944	0,036	0,932	0,956	0,872	0,994	0,876
	Reklinacijski	32	0,942	0,049	0,925	0,960	0,810	1,000	

**Tablica 3.: Usporedba morfometrijskih indeksa ozlijeđenog kralješka između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na početnom mjerenju.**

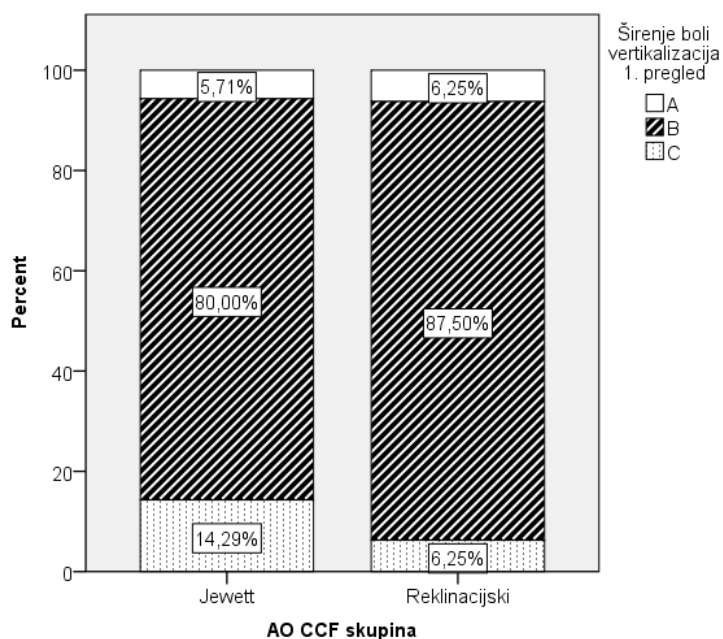
		N	Mean	SD	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	P
					Lower Bound	Upper Bound			
Ha/Hp kraj	Jewett	35	0,639	0,110	0,601	0,677	0,382	0,818	0,462
	Reklinacijski	32	0,657	0,093	0,624	0,691	0,434	0,810	
Hm/Hp kraj	Jewett	35	0,718	0,098	0,684	0,751	0,496	0,888	0,279
	Reklinacijski	32	0,741	0,076	0,714	0,769	0,597	0,834	
Hpi/Hpi-1 kraj	Jewett	35	1,063	0,040	1,049	1,077	1,004	1,148	0,762
	Reklinacijski	32	1,060	0,044	1,044	1,076	0,939	1,132	
Hpi/Hpi+1 kraj	Jewett	35	0,937	0,040	0,923	0,950	0,831	1,026	0,549
	Reklinacijski	32	0,942	0,038	0,929	0,956	0,825	0,981	

**Tablica 4.: Usporedba morfometrijskih indeksa ozlijeđenog kralješka između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na kraju perioda praćenja.**

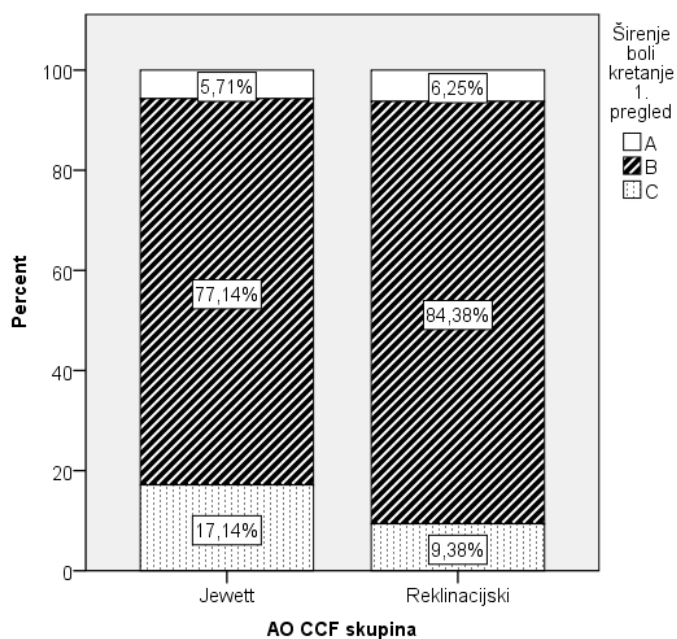
Analizom učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) na prvom pregledu statistički značajna razlika između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom nije dokazana niti u mirovanju niti pri vertikalizaciji niti tijekom kretanja.



**Grafikon 25.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu u mirovanju (P=0,388).**



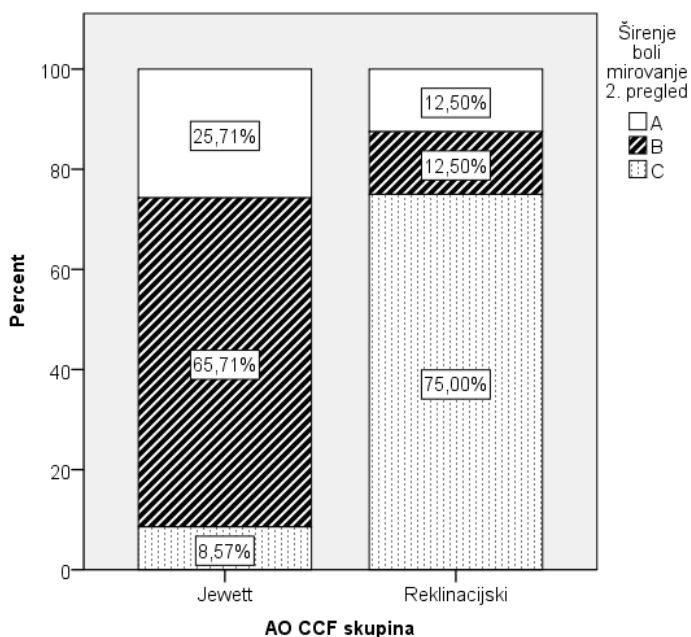
**Grafikon 26.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu pri vertikalizaciji (P=0,562).**



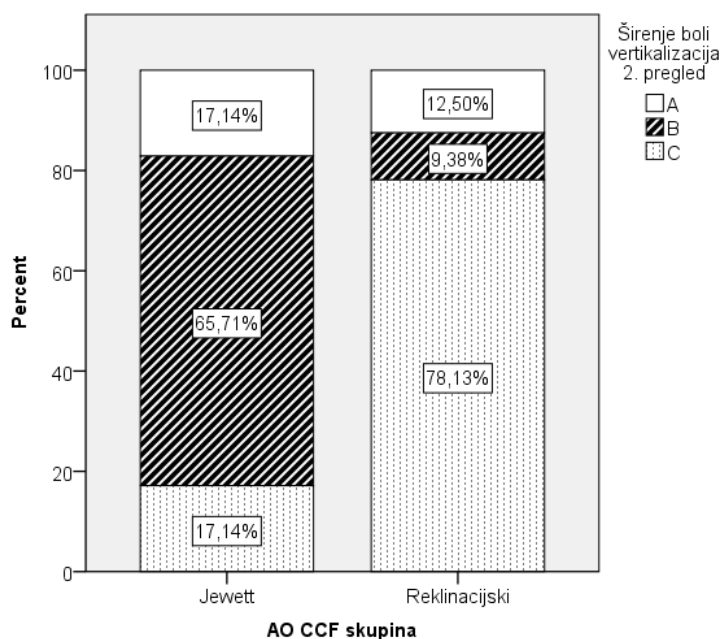
**Grafikon 27.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu tijekom kretanja (P=0,648).**



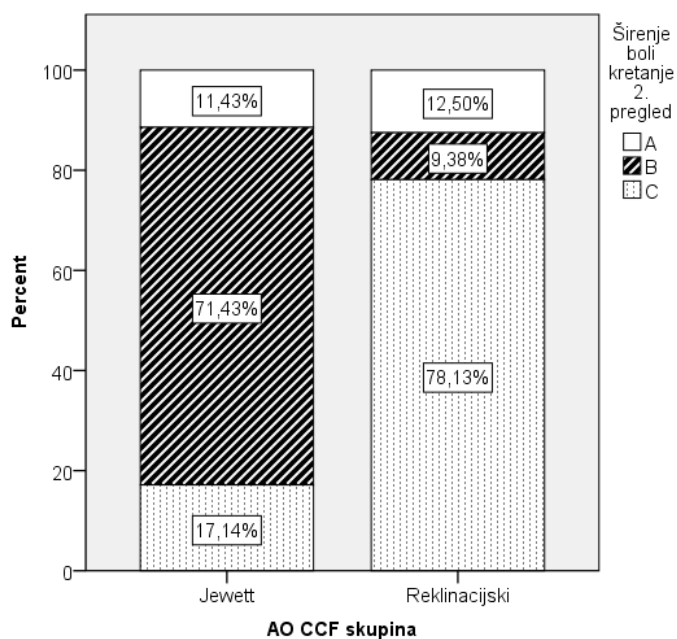
Analizom učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) na drugom pregledu statistički značajna razlika između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom utvrđena je i u mirovanju i pri vertikalizaciji i tijekom kretanja.



**Grafikon 28.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu u mirovanju ( $P < 0,001$ ).**

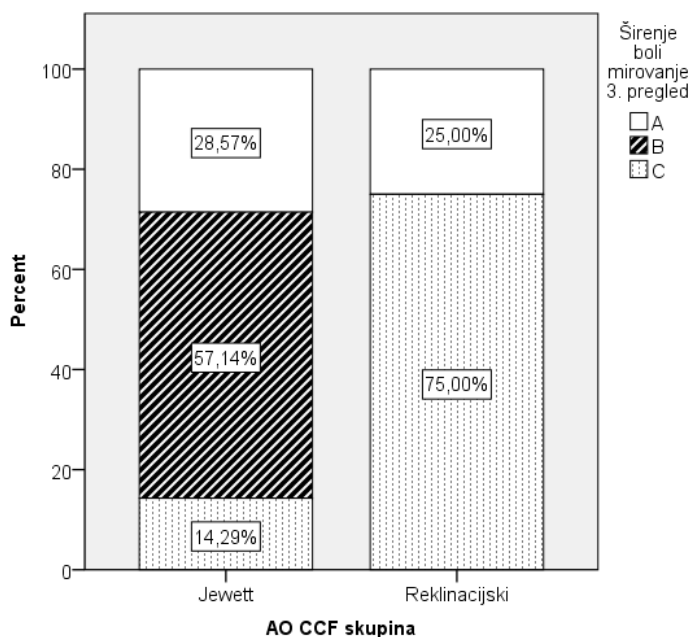


**Grafikon 29.:** Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu pri vertikalizaciji ( $P < 0,001$ ).

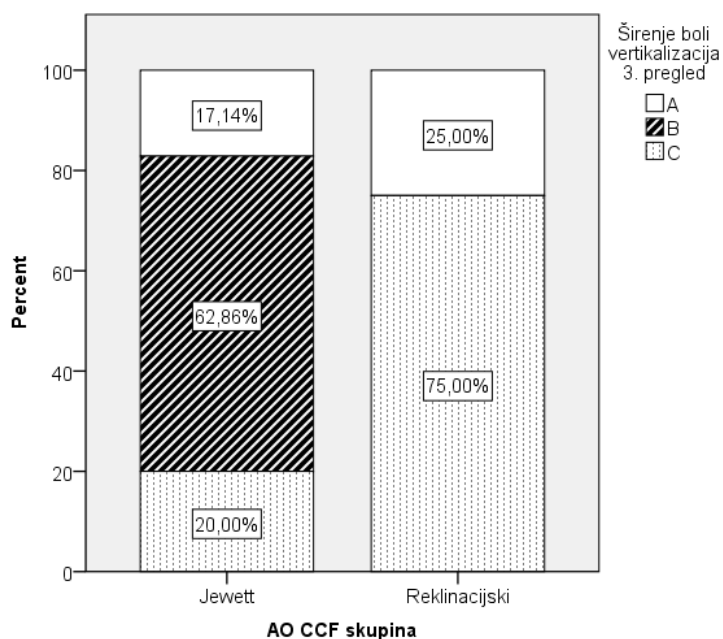


**Grafikon 30.:** Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu tijekom kretanja ( $P < 0,001$ ).

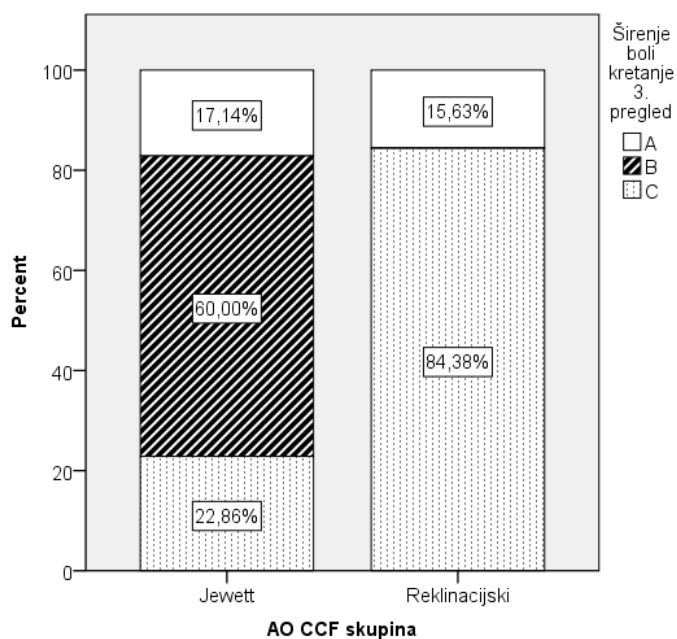
Analizom učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) na trećem pregledu statistički značajna razlika između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom utvrđena je i u mirovanju i pri vertikalizaciji i tijekom kretanja.



**Grafikon 31.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu u mirovanju ( $P < 0,001$ ).**

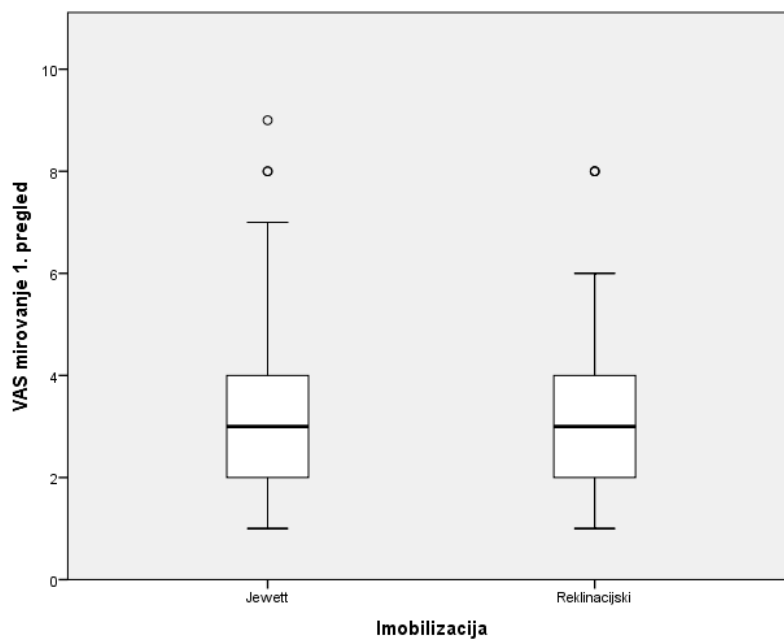


**Grafikon 32.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu pri vertikalizaciji ( $P < 0,001$ ).**

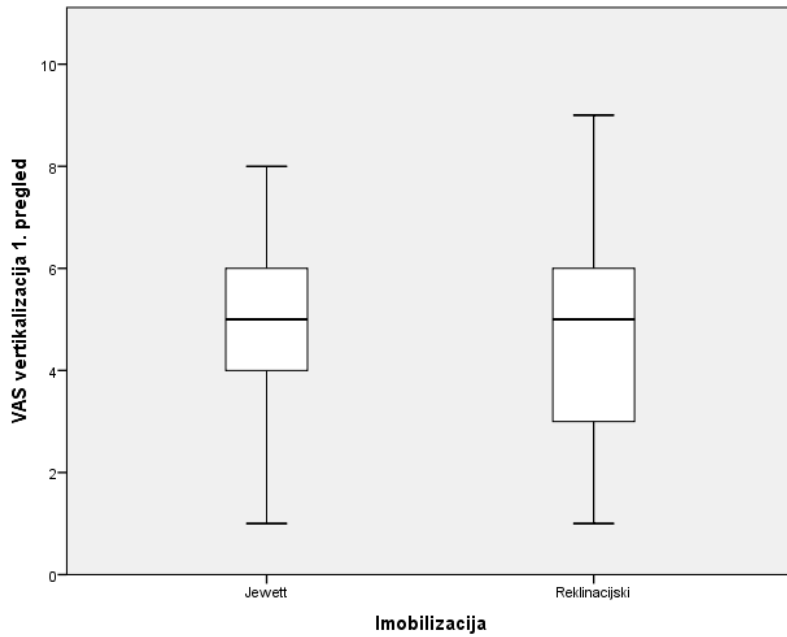


**Grafikon 33.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu tijekom kretanja ( $P < 0,001$ ).**

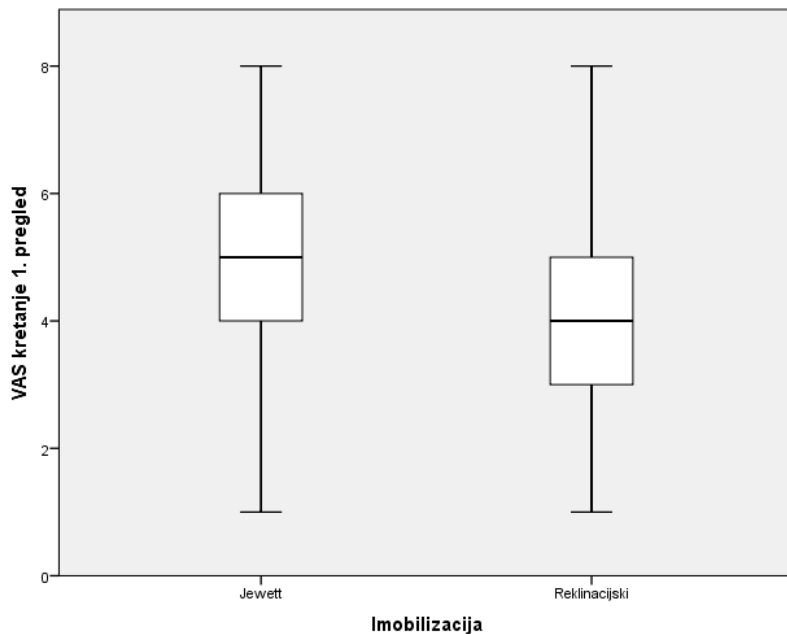
Analizom intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu statistički značajna razlika nije dokazana u mirovanju niti pri vertikalizaciji. Statistički značajna razlika utvrđena je tijekom kretanja: intenzitet boli manji je kod pacijenata imobiliziranih sadrenim steznikom.



**Grafikon 34.:** Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu u mirovanju (P= 0,995).

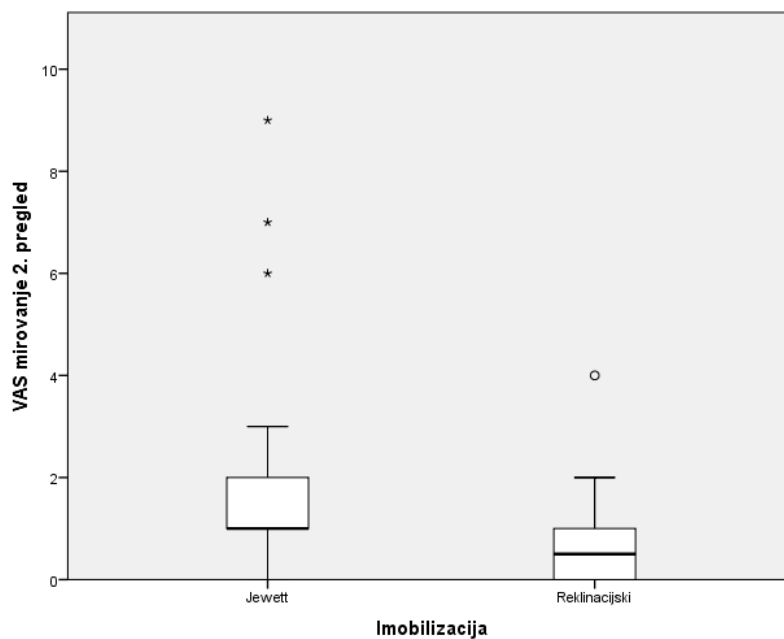


**Grafikon 35.: Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu pri vertikalizaciji (P= 0,706).**

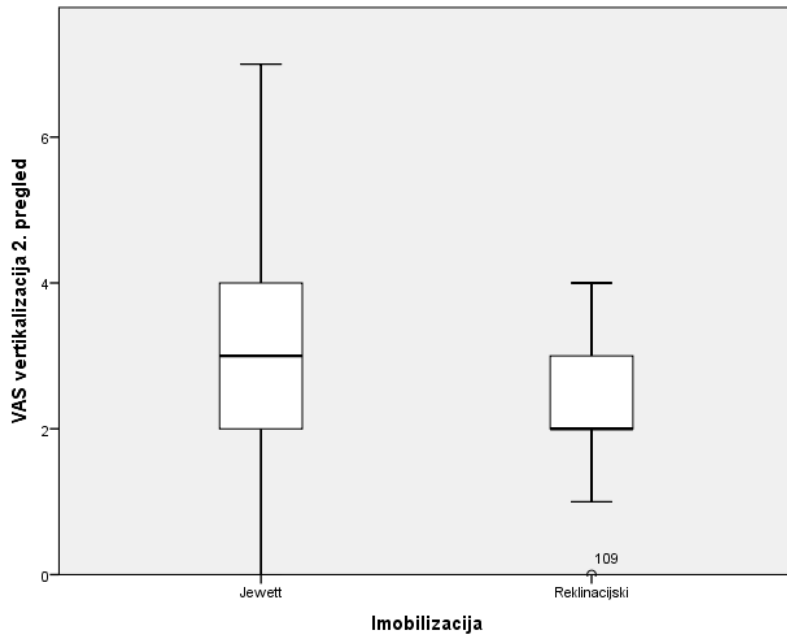


**Grafikon 36: Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu tijekom kretanja (P= 0,026).**

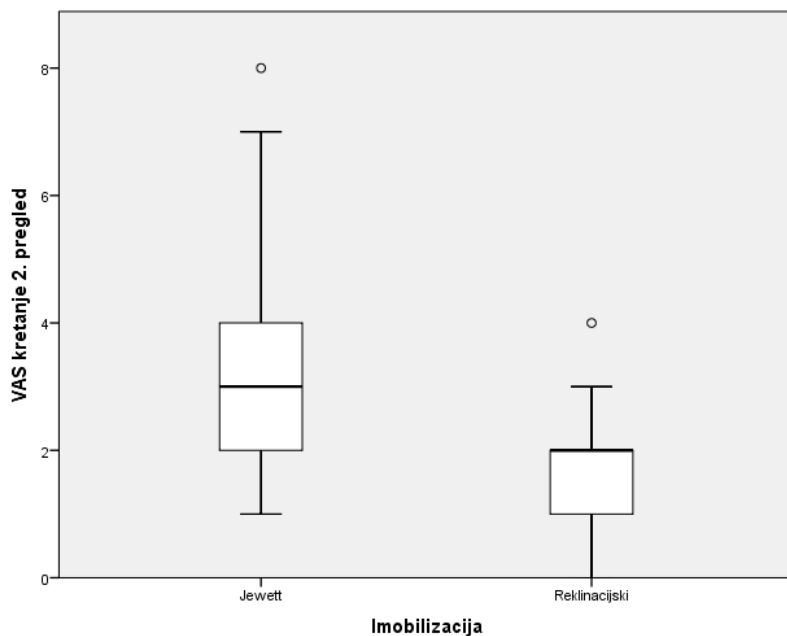
Analizom intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu statistički značajna razlika utvrđena je u mirovanju te tijekom kretanja: intenzitet boli manji je kod pacijenata imobiliziranih sadrenim steznikom. Pri vertikalizaciji statistički značajna razlika nije dokazana.



**Grafikon 37.: Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu u mirovanju (P=0,002).**



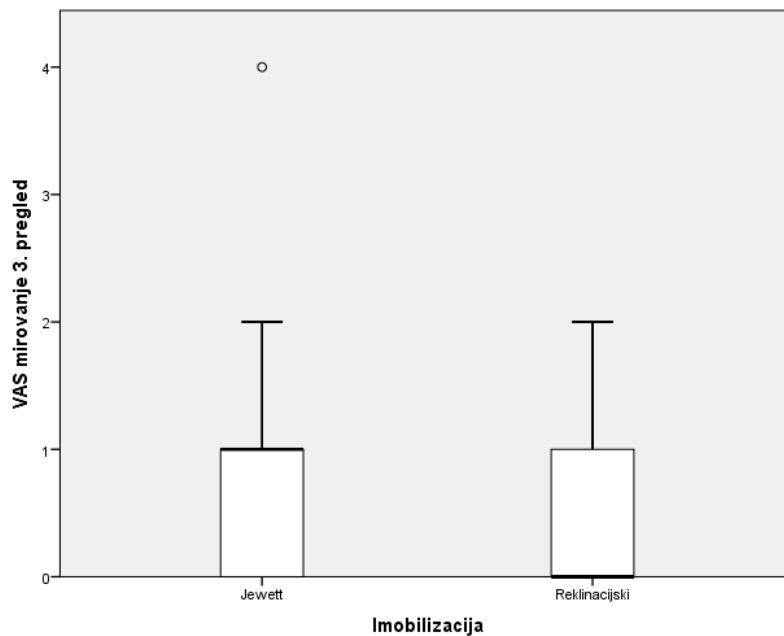
**Grafikon 38.:** Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu pri vertikalizaciji (P=0,059).



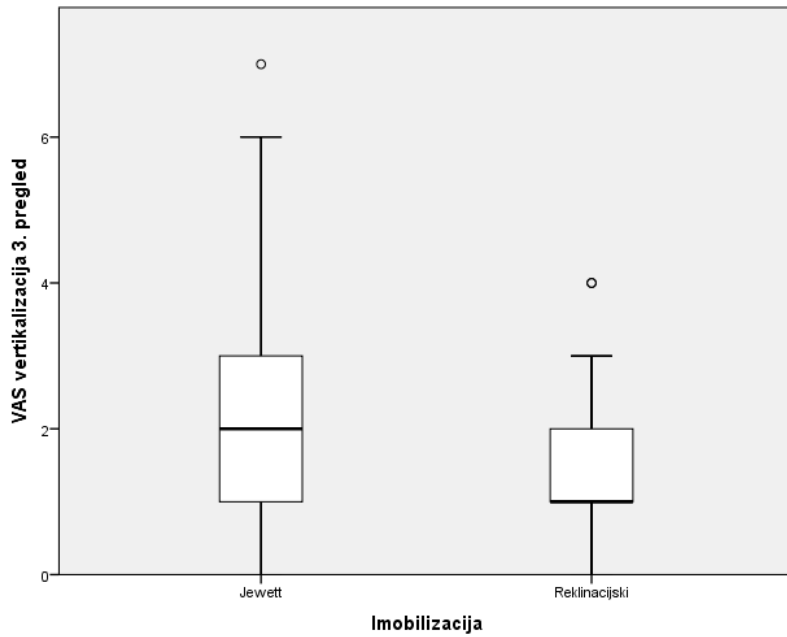
**Grafikon 39.:** Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu tijekom kretanja (P<0,001).



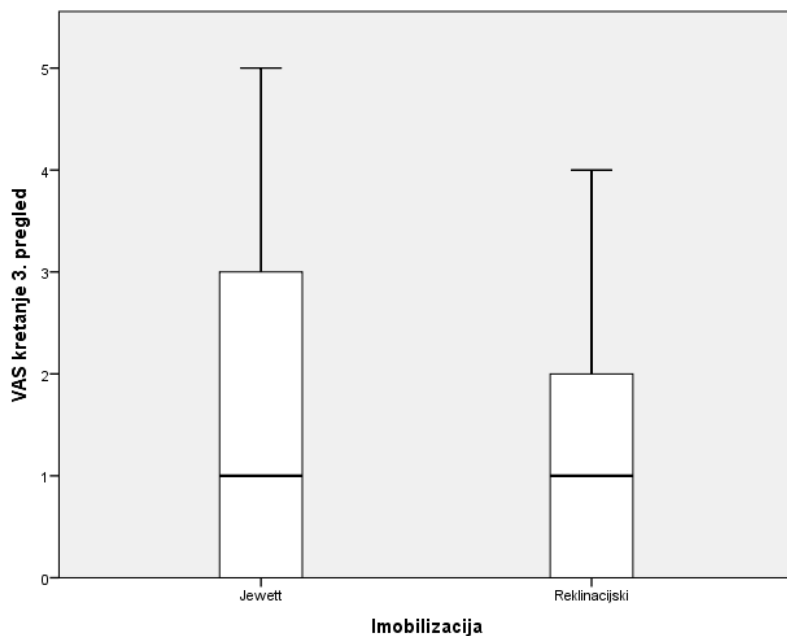
Analizom intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu statistički značajna nije dokazana niti u mirovanju niti pri vertikalizaciji niti tijekom kretanja.



**Grafikon 40.: Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu u mirovanju (P=0,640).**

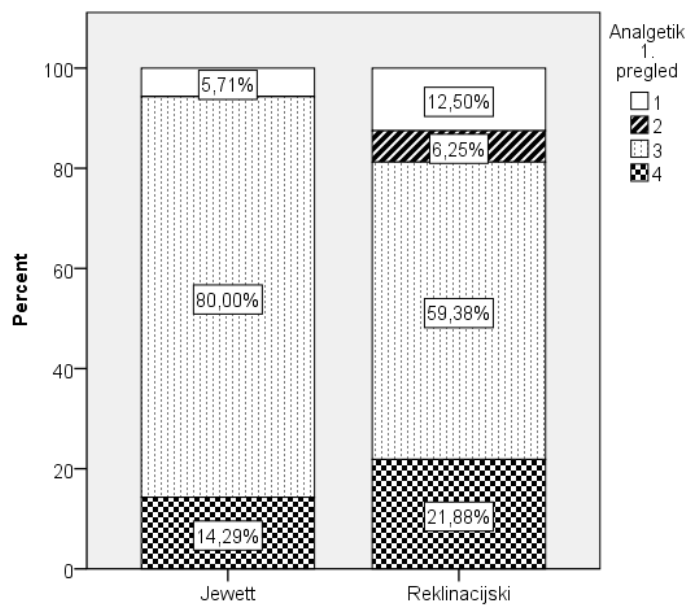


**Grafikon 41.:** Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu pri vertikalizaciji (P=0,059).

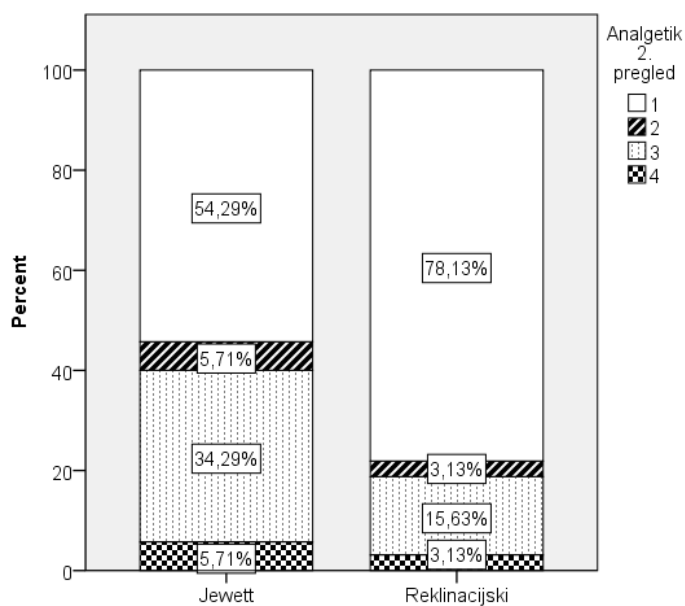


**Grafikon 42.:** Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu tijekom kretanja (P=0,156).

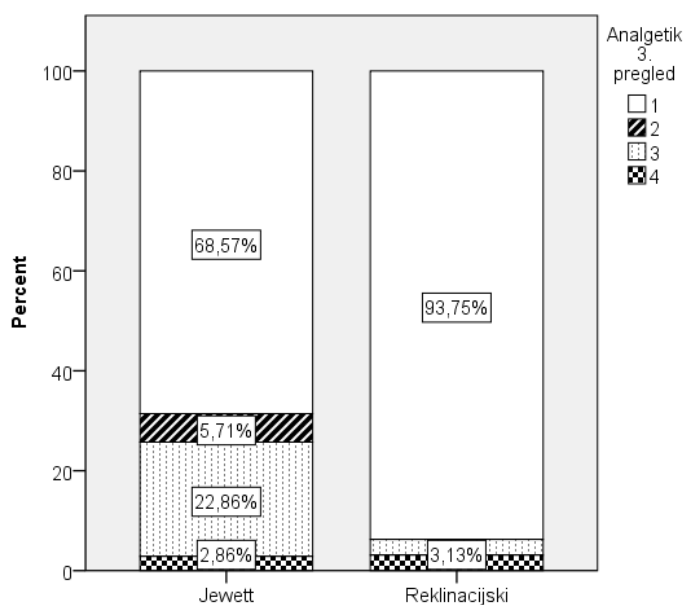
Analizom učestalosti korištenja različitih skupina analgetika između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom statistički značajna razlika nije dokazana na prvom niti na drugom pregledu. Statistički značajna razlika utvrđena je na trećem pregledu: veći broj pacijenata liječenih sadrenim steznikom više ne koristi analgetike.



**Grafikon 43.:** Usporedba učestalosti korištenja različitih skupina analgetika između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu (P=0,204).

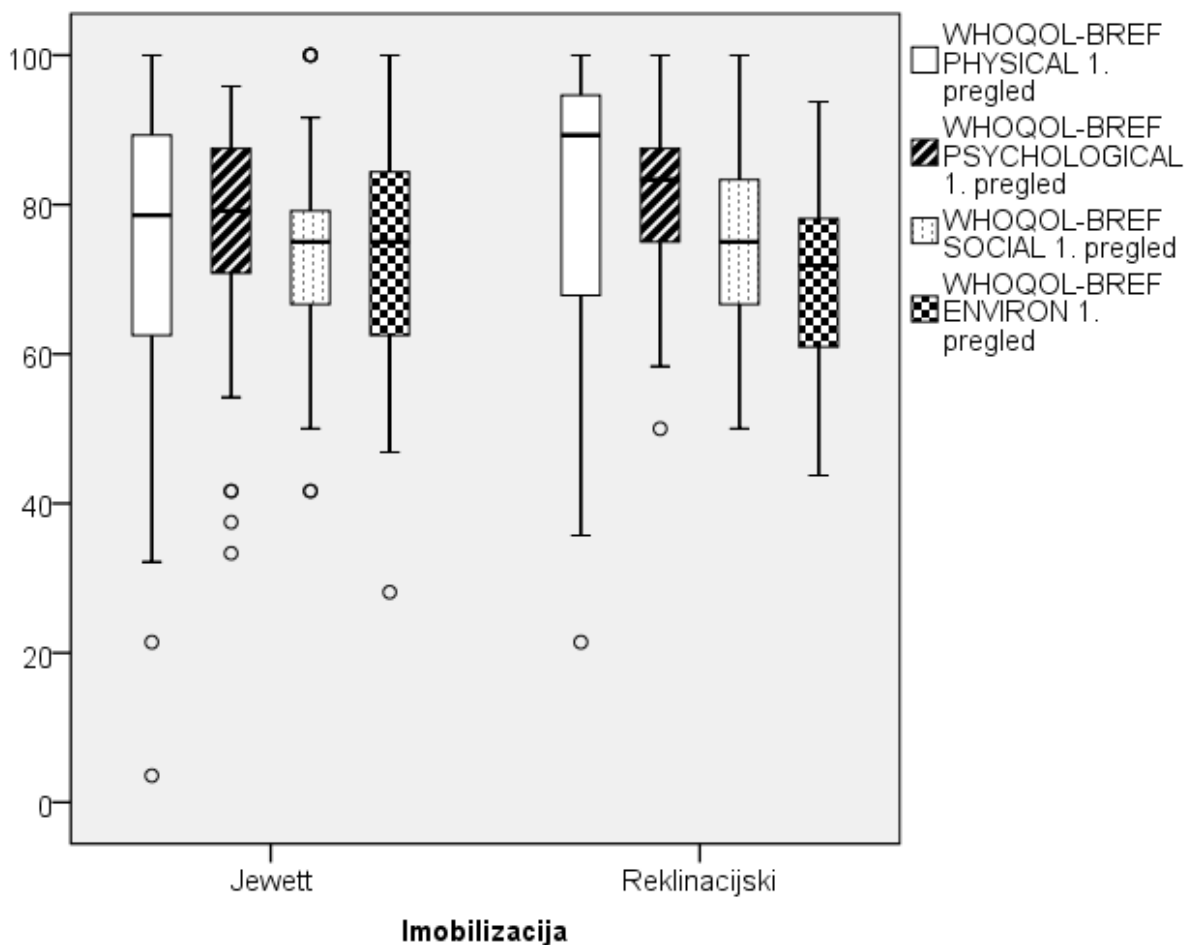


**Grafikon 44.: Usporedba učestalosti korištenja različitih skupina analgetika između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu (P=0,237).**



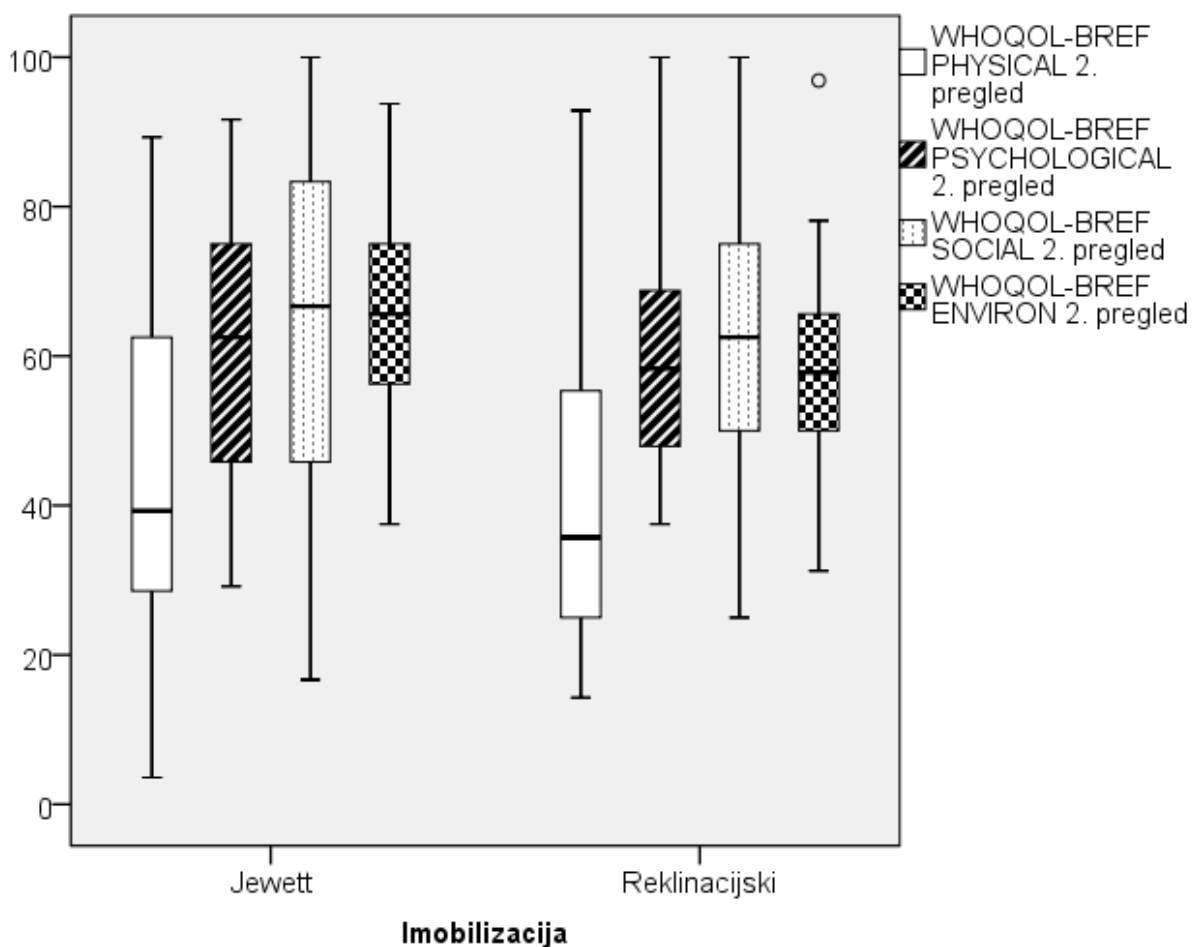
**Grafikon 45.: Usporedba učestalosti korištenja različitih skupina analgetika između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu (P=0,046).**

Analizom rezultata WHOQOL-BREF testa za određivanje kvalitete života na prvom pregledu statistički značajna razlika između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom nije dokazana ni u jednoj od četiri domene testa (P1 - domena tjelesnog zdravlja; P2 - domena psihičkog zdravlja; P3 - domena društvene interakcije; P4 - domena okoliša).



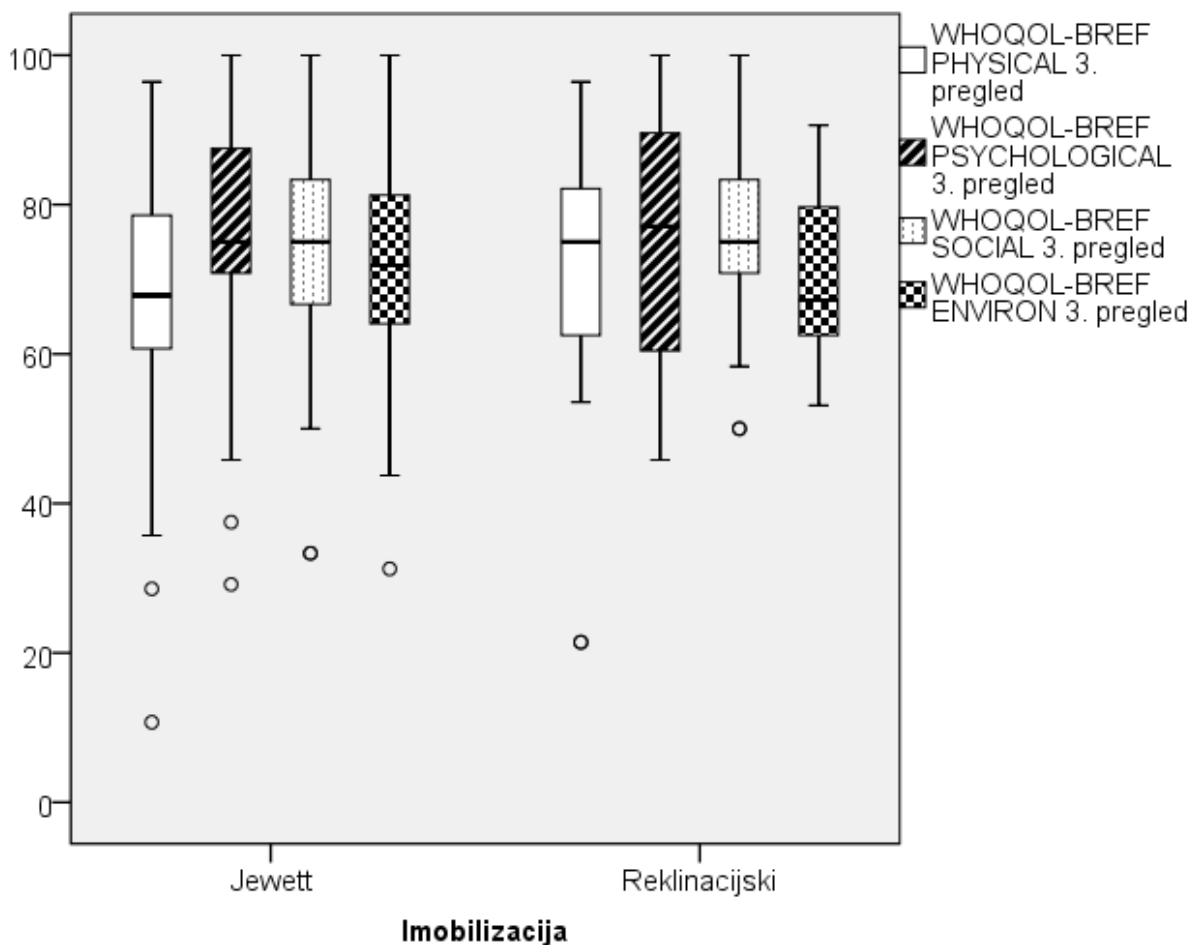
**Grafikon 46.: Usporedba rezultata WHOQOL-BREF testa između pacijenata liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim steznikom na prvom pregledu (PHYSICAL P=0,144; PSYCHOLOGICAL P=0,250; SOCIAL P=0,815; ENVIRON P=0,311).**

Analizom rezultata WHOQOL-BREF testa za određivanje kvalitete života na drugom pregledu statistički značajna razlika između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom nije dokazana u domenama P1 (domena tjelesnog zdravlja), P2 (domena psihičkog zdravlja) i P3 (domena društvene interakcije). Statistički značajna razlika dokazana je u domeni P4 (domena okoliša): pacijenti liječeni sadrenim reklinacijskim steznikom postižu niže vrijednosti.



**Grafikon 47.: Usporedba rezultata WHOQOL-BREF testa između pacijenata liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim steznikom na drugom pregledu (PHYSICAL P=0,428; PSYCHOLOGICAL P=0,729; SOCIAL P=0,299; ENVIRON P=0,014).**

Analizom rezultata WHOQOL-BREF testa za određivanje kvalitete života na trećem pregledu statistički značajna razlika između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom nije dokazana ni u jednoj od četiri domene testa (P1 - domena tjelesnog zdravlja; P2 - domena psihičkog zdravlja; P3 - domena društvene interakcije; P4 - domena okoliša).



**Grafikon 48.:** Usporedba rezultata WHOQOL-BREF testa između pacijenata liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim steznikom na trećem pregledu (PHYSICAL  $P=0,237$ ; PSYCHOLOGICAL  $P=0,748$ ; SOCIAL  $P=0,969$ ; ENVIRON  $P=0,310$ ).

## 6. RASPRAVA

Kompresijski prijelomi torakolumbalnog prijelaza kralježnice, kako je navedeno u odlomku 1.3. (Epidemiologija), česte su ozljede. Štoviše, njihova je incidencija u daljnjem porastu, kako zbog starenja populacije, tako i zbog veće dostupnosti i osjetljivosti dijagnostičkih pretraga. Unatoč tome, u svakodnevnoj kliničkoj praksi stječe se dojam zapostavljenosti spomenutih ozljeda te zanemarivanja njihovog liječenja. Stabilni kompresijski prijelomi kralježnice, koji su razmatrani u ovoj studiji, uobičajeno su shvaćeni kao blaže i nebitne ozljede, sa, općenito gledajući, dobrim krajnim ishodom. No, je li doista tako? U medicinskoj literaturi opisana je velika učestalost posljedične kronične boli, invalidnosti, nesposobnosti i osjećaja nezadovoljstva kod ozlijeđenih pacijenata. Folman i Gepstein u retrospektivnoj studiji objavljenoj 2009. godine, koja je obuhvatila 85 pacijenata s duljinom praćenja od najmanje tri godine, navode učestalost kronične boli u 69.4% pacijenata, uz VAS od 2.94 +/- 2.67 (32). Navedeni ishod mnogo je nepovoljniji nego kod usporedivih ozljeda ekstremiteta: kada bi u današnje vrijeme gotovo 70% pacijenata nakon ozljeda koje se smatraju lakima u području, primjerice, ručnog zgloba ili gležnja, javljalo kroničnu bol, rezultat liječenja nikako ne bi mogao biti prihvaćen kao dobar ili zadovoljavajuć (33).

Situacija je dodatno komplicirana činjenicom da, kako je istaknuto u radu Schoenfelda i suradnika iz 2011. godine, za sada ne postoji instrument za mjerenje ishoda specifičan za vertebralnu traumu (34). Rezultati raznih istraživanja radi toga su često teško međusobno usporedivi. Spomenuti su autori stoga predložili komplementarnu istodobnu uporabu više pokazatelja: određivanje kvalitete života i općeg zdravstvenog stanja, stupnjevanje boli te radiološku procjenu cijeljenja ozljede. Za procjenu rezultata liječenja u ovom istraživanju korištena je kombinacija svih predloženih faktora.

Jedna od zadaća ovog istraživanja bila je pokušati ustanoviti može li se kod nekih pacijenata, prvenstveno vezano uz klasifikaciju ozljede prema Magerl/AO klasifikaciji (21), predvidjeti nezadovoljavajući ishod liječenja. Druga zadaća bila je analizirati da li će različiti oblici konzervativnog liječenja (imobilizacija torakolumbalnom ortozom tipa Jewett, odnosno sadrenim reklinacijskim steznikom) dovesti do drugačijih krajnjih rezultata.



## **6.1. UTJECAJ RAZLIČITIH PODSKUPINA PRIJELOMA NA PROMATRANE PARAMETRE KOD PACIJENATA LIJEČENIH TORAKOLUMBALNOM ORTOZOM TIPA „JEWETT“**

### **6.1.1. Utjecaj različitih podskupina prijeloma na obrasce širenja boli**

U analizi dostupnoj medicinskoj literaturi moguće je pronaći samo jedno istraživanje u kojem su analizirani obrasci širenja boli kod kompresijskih prijeloma kralježnice. Studiju su objavili Doo i suradnici 2008. Opisana su tri obrasca širenja boli: tip A sa lokalizacijom boli u središnjoj liniji na ozlijeđenom nivou; tip B kod kojega se bol također javlja u ozlijeđenom nivou, no širi se difuzno paravertebralno; te tip C kod kojega je prisutna bol u donjem dijelu leđa ili u lumbosakralnoj regiji, distalno od razine prijeloma (25). Istraživanje je provedeno na 64 pacijenta, koji su liječeni perkutanom vertebroplastikom ili perkutanom kifoplastikom. Prijelomi nisu klasificirani, no ustanovljena je korelacija između težine posttraumatskog deformiteta kralješka i učestalosti tipa B obrasca distribucije boli. Nasuprot tome, učestalost tipa A obrasca širenja boli bila je veća kod blaže deformacije ozlijeđenog kralješka. Korelacija između tipa C obrasca distribucije boli i deformacijskog indeksa nije dokazana.

U ovom istraživanju analizirani su obrasci širenja boli opisani u ranije spomenutoj studiji, u odnosu na različite podskupine A1 grupe prijeloma prema Magerlovoj AO/ASIF klasifikaciji, uz primjenu istog načina liječenja, tj. imobilizaciju trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa Jewett.

A 1.1. podskupina prijeloma bila je povezana s A tipom obrasca širenja boli. Navedeno je osobito izraženo prilikom mirovanja, dok se pri vertikalizaciji i kretanju javlja i B te C obrazac. Povezanost je vidljiva u sva tri vremenska intervala, iako je najjače izražena na prvom pregledu.

Kod pacijenata s prijelomima podskupine A 1.2. na prvom pregledu bol se prvenstveno širi po B tipu obrasca širenja boli, kako u mirovanju, tako i pri vertikalizaciji i prilikom kretanja. Na drugom i trećem pregledu također dominira B obrazac, iako se tada u značajnoj mjeri javlja i obrazac C.

Prijelomi podskupine A 1.3. uvjerljivo su povezani s C tipom obrasca širenja boli u sva tri promatrana vremenska intervala, i to jednako u mirovanju i pri vertikalizaciji i prilikom kretanja.

Navedene razlike između podskupina prijeloma u zastupljenosti obrazaca širenja boli statistički su značajne u sva tri promatrana vremenska intervala (Grafikoni 1. – 9.).

Kod različitih promatranih podskupina prijeloma pojedine strukture kralježničnog stupa u različitoj su mjeri i na različite načine zahvaćene ozljedom. Kod A 1.1. podskupine ozlijeđena je pokrovna ploha trupa kralješka (najčešće gornja). Ona je u svom središnjem dijelu utisnuta u preostali dio korpusa. Pritom cjelokupna visina trupa nije značajno snižena, niti simetrično (tada bi se radilo o kolapsu trupa, tj. podskupini A 1.3.) niti asimetrično (u tom bi slučaju došlo do uklinjenja, a prijelom bi pripadao podskupini A 1.2.). Kako je opisano u odlomku 1.2. (Inervacija torakolumbalnog prijelaza kralježnice), trup kralješka inerviran je ograncima sinuvertebralnih živaca, koji u njega ulaze čineći spletove oko krvnih žila (35). Sinuvertebralni se živci sastoje od autonomnih i somatskih vlakana, a nastaju združivanjem simpatičkih vlakana i ogranaka ventralne grane spinalnog živca (6)(36). Pritom simpatička vlakna imaju prvenstveno vazomotornu funkciju, dok somatska prenose nociceptivne i proprioceptivne informacije (37)(38)(39). Njihovom stimulacijom prenose se podražaji koji su percipirani kao tupi bol u središnjoj liniji na razini ozljede (25)(40). Takav doživljaj boli opisan je kao obrazac A te je stoga razumljivo zašto je on povezan s A 1.1. podskupinom prijeloma.

Ukoliko zbog aksijalnog opterećenja dođe do asimetričnog smanjenja visine trupa, tada dolazi do uklinjenja te se radi o A 1.2. podskupini prijeloma. Koštane trabekule u trupu kralješka organizirane su tako da je njegova stražnja trećina značajno gušća i čvršća od ventralnog dijela (Slika 1.). Zbog toga gotovo uvijek dolazi do jačeg smanjenja visine prednjeg zida korpusa, u odnosu na stražnji (4). Time u sagitalnoj ravnini dolazi do razvoja kifotičnog deformiteta, koji, po definiciji iznosi 5 – 30°. Takav poremećaj osovine kralježnice ima za posljedicu distenziju i povećano opterećenje zglobnih čahura zigapofizealnih zglobova u ozlijeđenoj razini (25). Dreyfuss i suradnici u studiji objavljenoj 1994. godine pokazali su da stimulacijska injekcija u torakalne zigapofizealne zglobove u inače asimptomatskih pacijenata uzrokuje difuznu paravertebralnu bol (41). Marks je u studiji iz 1989. godine na 138 pacijenata dokazao sličnu percepciju boli stimuliranjem zigapofizealnih zglobova

torakolumbalnog prijelaza i lumbalnog područja (42). Usporedivi obrasci širenja boli uzrokovani su i električnom stimulacijom medijalnih ogranaka dorzalnih grana spinalnih živaca, koji te zglobove inerviraju (43). Ovo istraživanje pokazuje rezultate koji su sukladni zaključcima spomenutih studija: A 1.2. podskupina prijeloma, kod koje je prisutan kifotički deformitet, za koji se smatra da uzrokuje povećanje opterećenja zigapofizealnih zglobova, povezana je s najvećom učestalošću B tipa obrasca širenja boli.

Kod prijeloma podskupine A 1.3. dolazi do urušavanja koštanih trabekula unutar trupa kralješka, koji kolabira pod prevelikim aksijalnim opterećenjem. Pokrovne plohe pritom mogu ili ne moraju biti zahvaćene, no uvijek je prisutno simetrično smanjenje visine trupa. Zbog toga dolazi do olabavljenja prednje i stražnje uzdužne sveze, što rezultira smanjenjem stabilnosti ozlijeđenog vertebralnog segmenta. Kao pokušaj „unutarnje imobilizacije“ te sprječavanja nastanka poremećaja osovine kralježnice u sagitalnoj ili frontalnoj ravnini javlja se pojačana aktivnost paravertebralne muskulature.

Greig i suradnici u istraživanju objavljenom 2014. godine pomoću elektromiografije su uspoređivali aktivnost mišića trupa u pacijenata sa i bez kompresijskog prijeloma torakolumbalne kralježnice. Kod pacijenata s prijelomima verificirana je istodobna kontrakcija fleksorne i ekstenzorne muskulature trupa. Nasuprot tome, u kontrolnoj skupini nije zabilježena simultana aktivacija antagonističkih mišića, već se aktivacija fleksora koordinirano javljala nakon aktivacije ekstenzora (44).

Marras i suradnici analizirali su elektromiografsku aktivnost mišića trupa te kinematiku i kinetiku trupa kod pacijenata koji su se žalili na bol u donjem dijelu leđa, u komparaciji s asimptomatskim pacijentima. Rezultati istraživanja pokazali su da je bol u donjem dijelu leđa snažno povezana s koaktivacijom antagonističkih mišića trupa (45). Do sličnog zaključka došli su i Ferguson i suradnici uspoređujući su aktivaciju mišića i kinematičke parametre u 62 pacijenta s bolom u lumbosakralnom području te u 61 asimptomatskog pacijenta. Kod pacijenata s bolnim simptomima verificirano je i snažnije i dugotrajnije naprezanje analizirane muskulature (46).

Temeljem navedenih istraživanja nameće se zaključak da je bol u donjem dijelu leđa, tj. u lumbosakralnoj regiji, uz povremenu propagaciju u kukove ili glutealno područje, a koja je u ovoj studiji označena kao tip C obrasca širenja boli, povezana sa prekomjernom

simultanom nekoordiniranom aktivacijom antagonističke paravertebralne muskulature. Zbog sniženja visine trupa kralješka i posljedičnog olabavljenja uzdužnih sveza, u A 1.3. podskupini prijeloma ta je muskulatura jedini preostali „stabilizator“ ozlijeđenog vertebralnog segmenta. Stoga je razumljivo da je u toj podskupini prijeloma ona najjače i najdulje opterećena. U ovom istraživanju primijećuje se jaka povezanost A 1.3. podskupine prijeloma sa C obrascem širenja boli, statistički značajna u sva tri promatrana vremenska intervala. Štoviše, obrazac C širenja boli javlja se u značajnoj mjeri i u ostalim podskupinama prijeloma, posebice pri vertikalizaciji i kretanju, kada je i očekivano najveće opterećenje muskulature.

### **6.1.2. Utjecaj različitih podskupina prijeloma na intenzitet boli**

U medicinskoj literaturi postoji nekoliko studija u kojima je analiziran intenzitet boli kod pacijenata s kompresijskim prijelomima kralježnice. Nažalost, vrlo su rijetke komparacije između različitih načina liječenja ili različitih klasifikacijskih skupina prijeloma.

Klazen i suradnici su 2010. godine objavili prospektivnu studiju s periodom praćenja od 23 mjeseca koja je obuhvaćala 49 pacijenata liječenih konzervativnim metodama. Načini liječenja uključivali su izoliranu primjenu analgetika, provođenje fizikalne terapije ili nošenje ortoze, no rezultati nisu analizirani ovisno o primijenjenoj terapiji. U 63% pacijenata došlo je do zadovoljavajućeg povlačenja boli (pad u VAS za više od 50%), i to uglavnom već nakon 6 mjeseci. No, u 31% pacijenata bol koja je zahtijevala analgetsku i fizikalnu terapiju bila je prisutna i nakon 23 mjeseca. Prediktori za razvoj kronične boli nisu identificirani (30).

Venmans i suradnici analizirali su bol kod konzervativno liječenih pacijenata, koji su sudjelovali u studiji VERTOS II (randomizirano kontrolirano istraživanje u kojem su uspoređivani rezultati konzervativnog liječenja i vertebroplastike u 202 pacijenta (47)). Analizirano je 95 pacijenata, s periodom praćenja od godinu dana. Kao mjera intenziteta boli korištena je VAS. Kod 57 od 95 pacijenata (60%) došlo je do zadovoljavajućeg olakšanja boli ( $VAS \leq 3$ ). Međutim, unatoč analgeticima višeg stupnja (opijati) 38 pacijenata (40%) je nakon godinu dana i dalje javljalo nezadovoljavajuće visoku razinu boli ( $VAS \geq 4$ ). Prijelomi su klasificirani po Genantu, no korelacije između tipa prijeloma i jačine bolinije nađeno (48).

U ovom istraživanju ispitanici svih skupina na prvom su pregledu javljali značajan intenzitet boli, posebice pri vertikalizaciji i tijekom kretanja. Percipirana se jačina boli potom smanjuje, posebice po isteku prva tri mjeseca nakon ozljede. Pozitivan trend nastavljen je i kasnije, te je intenzitet boli najmanji nakon godinu dana.

Međutim, statistički značajna razlika potvrđena je samo na drugom pregledu, kada pacijenti s A 1.1. podskupinom prijeloma u mirovanju javljaju nešto manji intenzitet boli od ostalih skupina. U ostalim vremenskim intervalima razlike u intenzitetu boli između različitih podskupina prijeloma kod pacijenata liječenih na isti način nije nađeno (Grafikoni 10. – 18.). Navedeno je u cijelost sukladno s rezultatima ranije spomenutih istraživanja.

### **6.1.3. Utjecaj različitih podskupina prijeloma na vrstu korištenih analgetika**

Rezultati usporedbe korištenja analgetika u ovom istraživanju, sukladno očekivanom, u skladu su u rezultatima analize intenziteta boli. Statistički značajna razlika između različitih podskupina prijeloma kod pacijenata liječenih na isti način nije dokazana ni u jednom od promatranih intervala (Grafikoni 19. – 21.).

### **6.1.4. Utjecaj različitih podskupina prijeloma na percepciju kvalitete života**

Kvaliteta života prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (World Health Organization, WHO) definirana je kao percepcija vlastitog položaja u životu u kontekstu kulture i sustava vrijednosti u kojem pojedinac živi te u odnosu s njegovim vlastitim ciljevima, očekivanjima, standardima i interesima (27). Na temelju ove definicije WHO je konstruirala upitnik za procjenu kvalitete života WHOQOL-100, a potom i njegovu skraćenu verziju koji se naziva World Health Organization Quality of Life - Brief Version questionnaire (WHOQOL-BREF). WHOQOL-BREF visoko korelira s WHOQOL-100, oko 0.89 (27), pa se danas, zbog manjeg broja pitanja i bržeg rješavanja, češće upotrebljeva, a korišten je i u ovoj studiji. Percepcija kvalitete života boduje se zasebno u svakoj od četiri domene upitnika: tjelesno zdravlje, psihološko stanje, društvene interakcije te okoliš. Domena tjelesnog zdravlja obuhvaća

dnevne aktivnosti, ovisnost o lijekovima, energiju i umaranje, pokretljivost, bol i uznemirenost, spavanje, odmor i radni kapacitet. Psihičko zdravlje obuhvaća predodžbe o vlastitom tijelu i izgledu, negativne i pozitivne osjećaje, samopoštovanje, religioznost/duhovnost, osobna uvjerenja, mišljenje, učenje i koncentraciju. Društvena interakcija uključuje osobne odnose, socijalnu podršku i seksualnu aktivnost. Domena okoliša obuhvaća širi kontekst od njegovog uvriježenog poimanja te su uključeni: izvori financija, sloboda, tjelesna sigurnost i zaštićenost, zdravstvena i socijalna skrb (njihova dostupnost i kvaliteta), kućna okolina, dostupnost informacija i usluga, mogućnost rekreacije, okolina (zagađenje/buka/promet) te prijevoz.

2008. godine Suzuki i suradnici objavili su prospektivnu kohortnu studiju s periodom praćenja od 12 mjeseci, u kojoj su analizirali bol, funkcionalni status i kvalitetu života u 107 konzervativno liječenih pacijenata s kompresijskim prijelomom kralježnice. Kao instrument za procjenu kvalitete života korišten je upitnik EQ-5D. Nakon godine dana stupanj kvalitete života bio je kod većine pacijenata izrazito loš – sličan ili čak ispod predoperacijskih razina kod pacijenata kojima je zbog koksartroze ili gonartroze postavljena indikacija za totalnu artroplastiku. Temeljem toga je zaključeno da je, nasuprot općem uvjerenju u dobru prognozu vertebralnih kompresijskih prijeloma, kod većine pacijenata ta ozljeda bila početak dugotrajnog pogoršanja zdravstvenog stanja (49).

Isti su autori 2009. godine objavili rad u kojem su analizirali moguće uzroke lošeg ishoda kod pacijenata uključenih u studiju iz 2008. Stupanj traumatske deformacije kralješka ustanovljen je kao glavni prognostički čimbenik za razvoj dugotrajne jake boli i nesposobnosti te pogoršanja kvalitete života i onemogućavanje svakodnevnih aktivnosti. Nadalje, prognoza je bila bolja za prijelome s impakcijom pokrovnih ploha ili uklinjenjem, nego za prijelome s kolapsom trupa (50).

U ovom istraživanju korišten je upitnik za procjenu kvalitete života WHOQOL-BREF. U tom se upitniku većina pitanja odnosi na ispitanikovu predodžbu o vlastitom životu tijekom prethodna dva tjedna (v. Prilog 3). Stoga je logično i očekivano što na prvom pregledu nema razlike između promatranih skupina ni u jednoj od četiri domene testa. Rezultati WHOQOL-BREF testa na prvom pregledu mogu se promatrati kao bazične vrijednosti, prije zadobivene

ozljede. Ispitanici svih promatranih skupina u sve su četiri domene testa postigli rezultate koji se smatraju zadovoljavajućima ( $\geq 60$ ).

Na drugom pregledu dolazi do pada kvalitete života u svim područjima, posebice u domeni tjelesnog zdravlja, gdje su prisutne vrijednosti koje se smatraju nezadovoljavajućima. Međutim, statistički značajna razlika između različitih podskupina prijeloma nije dokazana ni u jednoj domeni testa.

Na trećem pregledu percepcija kvalitete života ponovno raste te je u zadovoljavajuća u svim domenama, i to bez značajne razlike između pojedinih podskupina prijeloma (Grafikoni 22. – 24.).

Temeljem navedenih rezultata može se ustvrditi da stupanj prijeloma po AO/ASIF klasifikaciji ne može poslužiti kao prediktivni faktor za percepciju kvalitete života pacijenta, niti tijekom, niti nakon završetka liječenja.

## **6.2. UTJECAJ RAZLIČITOG NAČINA LIJEČENJA NA PROMATRANE PARAMETRE KOD A 1.2. PODSKUPINE PRIJELOMA**

Stabilni kompresijski prijelomi u čijem se liječenju koriste konzervativne, neoperacijske metode čine daleko najveći broj vertebralnih prijeloma. Prema istraživanju Janssona i suradnika na 13 496 ispitanika konzervativno liječenje indicirano je u 85% pacijenata mlađih od 60 godina te u čak 98% pacijenata starijih od 60 godina (10). Unatoč tome, u medicinskoj literaturi nema dovoljnog broja kvalitetnih studija o konzervativnom načinu njihovog liječenja. Uglavnom se preporuča inicijalna analgezija te provođenje fizikalne terapije (51) i neki oblik imobilizacije – trouporišna ortoza (52)(53) ili sadreni steznik (54)(55). Međutim, istraživanja koja bi se bavila usporedbom kliničkog ishoda kod uporabe različitih imobilizacijskih sredstava izrazito su oskudna.

Stadhouder i suradnici su 2009. godine objavili prospektivnu randomiziranu studiju provedenu na 133 ispitanika. Uključeni su pacijenti sa kompresijskim i viševrnim rasprskavajućim („burst“) prijelomima. Kod pacijenata s kompresijskim prijelomima uspoređivana su četiri oblika liječenja: provođenje fizikalne terapije bez imobilizacije;

nošenje trouporišne ortoze kroz 6 tjedana; imobilizacija sadrenim steznikom (nije specificirano da li je postavljen u reklinacijskom položaju) kroz 6 tjedana te imobilizacija sadrenim steznikom kroz 12 tjedana. Kod viševernih prijeloma uspoređivano je nošenje trouporišne ortoze te imobilizacija sadrenim steznikom, oboje kroz 12 tjedana. Kao sredstva za mjerenje ishoda korišteni su VAS za bol i podnošenje liječenja, Oswestry Disability Index za posljedičnu nesposobnost pacijenata te mjerenje deformacije kralježaka na standardnim rentgenogramima. Zaključeno je opisane metode liječenja ne utječu na konačnu deformaciju ozlijeđenog kralješka. Pacijenti s kompresijskim prijelomima najlakše su podnosili liječenje fizikalnom terapijom, bez imobilizacije. Međutim, ispitanici liječeni ortozom imali su nižu razinu rezidualne boli te su postizali bolje rezultate u ODI, u odnosu na pacijente liječene fizikalnom terapijom ili sadrenim steznikom. Valja napomenuti da, iako su u istraživanje u skupinu kompresijskih prijeloma uvrštene sve tri podskupine A 1 tipa prijeloma, one nisu ravnomjerno zastupljene (8 prijeloma A 1.1., 115 prijeloma A 1.2. te 7 prijeloma A 1.3.), niti je u rezultatima analizirana razlika među njima. Kod viševernih prijeloma nije nađeno značajnih razlika u odnosu na primjenu različitih terapijskih modusa (33).

U ovom istraživanju komparirani su ishodi kod pacijenata s istom skupinom prijeloma (A 1.2.), ovisno o primjeni različitog imobilizacijskog sredsta (imobilizacija torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“, odnosno sadrenim reklinacijskim steznikom). Kao ishodi uspoređivani su promjena morfometrijskih indeksa ozlijeđenog kralješka, obrasci širenja boli, intenzitet boli, vrsta korištenih analgetika te procjena kvalitete života.

### **6.2.1. Utjecaj različitog načina liječenja na promjenu morfometrijskih indeksa ozlijeđenog kralješka**

Između promatranih skupina nije bilo razlike u odnosu na ozlijeđeni nivo: i kod pacijenata liječenih ortozom tipa „Jewett“ i kod pacijenata imobiliziranih sadrenim steznikom najčešće su zahvaćeni prvi slabinski i 12. grudni kralježak (Tablica 2.).

Na početku praćenja, tj. prije postavljanja imobilizacije sadrenim steznikom, odnosno ortozom, nije nađeno statistički značajne razlike u morfometrijskim indeksima:  $H_a/H_p$  (pokazatelj uklinjenja trupa ozlijeđenog kralješka),  $H_m/H_p$  (pokazatelj udubljenja središnjeg



dijela trupa ozlijeđenog kralješka),  $H_{pi}/H_{pi-1}$  (pokazatelj kolapsa trupa ozlijeđenog kralješka) i  $H_{pi}/H_{pi+1}$  (pokazatelj kolapsa trupa ozlijeđenog kralješka). Navedeni je rezultat očekivan, budući da se radi o istoj podskupini prijeloma (A 1.2.).

Na kraju perioda praćenja, tj. po završetku liječenja, statistički značajna razlika ponovno nije dokazana niti u jednom od promatranih morfometrijskih indeksa. Nepostojanje razlike u indeksu  $H_m/H_p$ , koji je pokazatelj udubljenja središnjeg dijela trupa ozlijeđenog kralješka, te u indeksima  $H_{pi}/H_{pi-1}$  i  $H_{pi}/H_{pi+1}$ , koji su pokazatelji kolapsa trupa ozlijeđenog kralješka, ukazuje na to da uspoređivana imobilizacijska sredstva u jednakoj, vjerojatno maloj, mjeri utječu na aksijalno opterećenje kralježaka.

Rezultati usporedne morfometrijskog indeksa  $H_a/H_p$ , koji je pokazatelj uklinjenja trupa ozlijeđenog kralješka, još su zanimljiviji. Naime, proširen je stav da se sadrenim steznikom postavljenim u reklinacijskom položaju postiže barem djelomična repozicija prijeloma u sagitalnoj ravnini. Nadalje, trouporišna ortoza tipa „Jewett“ postavlja se samo za vrijeme sjedenja ili kretanja ozlijeđenika, dok se u ležećem položaju uklanja. Stoga je bilo očekivano da će kod pacijenata liječenih imobilizacijom sadrenim steznikom doći do blažeg uklinjenja ozlijeđenog kralješka. Međutim, nepostojanje razlike u morfometrijskom indeksu  $H_a/H_p$  ukazuje na to da postavljanje imobilizacijskog sredstva u hiperekstenzijskom položaju nema za posljedicu bolji položaj prijelomnih ulomaka po završetku liječenja. Nadalje, kontinuirano zadržavanje imobilizacije u tom istom položaju, bez njenog uklanjanja niti tijekom ležanja, nema većeg utjecaja na konačnu deformaciju ozlijeđenog kralješka, od učinka koji pokazuje trouporišna ortoza, koja se postavlja u sjedećem i stojećem položaju te prilikom kretanja (Tablice 3. i 4.).

## **6.2.2. Utjecaj različitog načina liječenja na obrasce širenja boli**

Obrasci širenja boli kod pacijenata s prijelomom podskupine A 1.2. liječenih imobilizacijom trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ opisani su u odlomku 6. 1.1.: na prvom pregledu bol se prvenstveno širi po B tipu obrasca širenja boli, kako u mirovanju, tako i pri vertikalizaciji i prilikom kretanja. Na drugom i trećem pregledu također dominira B obrazac, iako se tada u značajnoj mjeri javlja i obrazac C.

Obrasci širenja boli kod pacijenata s prijelomom podskupine A 1.2. liječenih imobilizacijom sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu jednaki su kao i kod pacijenata liječenih ortozom tipa „Jewett“. Navedeno je i očekivano, budući da se radi o istoj podskupini prijeloma, a imobilizacija još nije postavljena. Međutim, na drugom pregledu, po uklanjanju imobilizacije, kod pacijenata liječenih sadrenim steznikom počinje prevladavati C tip obrasca širenja boli, što je vidljivo i u mirovanju i pri vertikalizaciji i prilikom kretanja. Na trećem pregledu, tj. nakon završetka liječenja, opisane razlike još su i izraženije (Grafikoni 25. – 33.).

Do tih promjena u percepciji širenja boli, kako je u prethodnom odlomku, ne dolazi zbog promjene u traumatskoj deformaciji ozlijeđenog kralješka. Međutim, hiperekstenzijska imobilizacija koja se postiže sadrenim steznikom je fiksna, za razliku od trouporišne ortoze koja se uklanja u ležećem položaju. Radi toga je ekstenzorna paravertebralna muskulatura vjerojatno izvrgnuta dugotrajnijem konstantnom inaktivitetu. Bol u donjem dijelu leđa, kako je pokazano u istraživanju Marrasa i suradnika (45) povezana je sa diskoordinacijom i koaktivacijom antagonističkih ekstenzornih i fleksornih mišićnih skupina, do kojih može doći nakon duljeg perioda imobilizacije u nefiziološkom položaju. U navedenim funkcionalnim muskularnim promjenama vjerojatno treba tražiti uzrok povećane učestalosti tipa C obrasca širenja boli nakon uklanjanja imobilizacije kod pacijenata liječenih sadrenim steznikom.

### **6.2.3. Utjecaj različitog načina liječenja na intenzitet boli**

Na prvom i drugom pregledu postoji statistički značajna razlika u intenzitetu boli prilikom kretanja: tijekom oba pregleda ispitanici imobilizirani sadrenim steznikom javljaju blažu bol od pacijenata liječenih trouporišnom ortozom. Intenzitet boli kod pacijenata imobiliziranih sadrenim steznikom manji je i na drugom pregledu u mirovanju.

Na trećem pregledu, tj. nakon završetka liječenja, intenzitet boli smanjuje se kod obje promatrane skupine, bez značajne razlike između njih (Grafikoni 34. – 42.).

Temeljem navedenih rezultata, čini se da fiksna imobilizacija sadrenim steznikom, koju, za razliku od ortoze, pacijent ne može samostalno ukloniti, pruža čvršću stabilizaciju u

prvim tjednima nakon ozljede. Međutim, kako je navedeno u odlomku 6.2.1., izbor imobilizacijskog sredstva nema utjecaja na konačan položaj frakturnih ulomaka. Stoga, po koštanoj sanaciji prijeloma i uklanjanju imobilizacije te nakon rehabilitacijskog perioda, tijekom kojeg dolazi i do oporavka mišićnih struktura, više nema ni razlike u intenzitetu boli.

#### **6.2.4. Utjecaj različitog načina liječenja na vrstu korištenih analgetika**

Između promatranih skupina na prvom i drugom pregledu nije nađeno statistički značajne razlike u odnosu na vrstu korištenih analgetika. Razlika je verificirana tek na trećem pregledu, kada veći broj pacijenata liječenih sadrenim steznikom više ne koristi nikakav analgetik. Valja napomenuti kako ovaj rezultat nije u korelaciji sa intenzitetom boli, koji je podjednak u obje skupine. Objašnjenje najvjerojatnije treba tražiti u činjenici da osobe s ozljedom kralježnice, kako su istaknuli Friedrich i suradnici (56), smatraju bol u slabinskokrižnom dijelu leđa „prirodnom pojavom“ do koje s vremenom dolazi te se na nju lakše priviknu nego na bol u novou prijeloma (Grafikoni 43. – 45.).

#### **6.2.5. Utjecaj različitog načina liječenja na percepciju kvalitete života**

Kao što je i očekivano, temeljem strukture upitnika WHOQOL-BREF, na prvom pregledu nema razlike između promatranih skupina ni u jednoj od četiri domene testa.

Percepcija kvalitete života na drugom pregledu značajno je pogoršana. Navedeno je poglavito izraženo u domeni tjelesnog zdravlja, gdje rezultati padaju ispod prihvatljivih razina ( $\leq 60$ ). Međutim, statistički značajna razlika između skupina vidljiva je jedino u domeni okoliša, gdje pacijenti liječeni sadrenim reklinacijskim steznikom postižu nešto lošije rezultate. Može se pretpostaviti da su se ti ispitanici, vjerojatno zbog nemogućnosti samostalnog uklanjanja imobilizacije, osjećali više ograničeni u svojim uobičajenim aktivnostima.

Na trećem pregledu u svim domenama dolazi do pozitivne promjene u percepciji kvalitete života. Statistički značajne razlike između ispitanika liječenih trouporišnom ortozom i sadrenim steznikom ponovno nema ni u jednoj domeni (Grafikoni 46. – 48.). Međutim, valja napomenuti da ni nakon perioda praćenja od 12 mjeseci ne dolazi do potpunog oporavka do razina bazičnih vrijednosti (tj. postignutih na prvom pregledu). Navedeno je u skladu sa zaključcima Suzukija i suradnika – kompresijski prijelomi kralježnice imaju dugotrajan negativan utjecaj na zdravlje i život u cijelosti (49).

## 7. ZAKLJUČCI

Snaga i vrijednost nekog klasifikacijskog sustava ovisi o njegovoj mogućnosti da na racionalan način predvidi krajnji ishod te da u skladu s time usmjerava daljnje postupke (1). Shodno tome, klasifikacija pojedine ozljede mora ukazivati na njenu težinu, odražavati učestalost komplikacija i teškoća na koje je moguće naići tijekom liječenja te predskazivati vjerojatnost različitih krajnjih ishoda (14).

U AO/ASIF alfanumeričkoj klasifikaciji, koja je korištena u ovoj studiji, viša skupina ili podskupina prijeloma sugerira i veću težinu ozljede (57)(21). Međutim, rezultati ovog istraživanja nisu u skladu s navedenim. Iako između pojedinih podskupina prijeloma postoji jasna razlika u obrascima širenja boli, intenzitet boli, korištenje analgetika i percepcija kvalitete života se ne pogoršavaju s povišenjem stupnja prijeloma. Drugim riječima, prijelomi podskupina A 1.1., A 1.2. i A 1.3. su morfološki drugačiji, no ne i blaži, odnosno teži. Sukladno tome, AO/ASIF klasifikacijom nije moguće predvidjeti dobar ili loš krajnji rezultat liječenja.

Suprotno raširenom i uvriježenom mišljenju, sadrenim steznikom postavljenim u reklinacijskom položaju ne postiže se, ili se ne retinira, repozicija prijeloma. Posttraumatski deformitet ozlijeđenog kralješka jednak je kao kod pacijenata liječenih nošenjem trouporišne ortoze tipa „Jewett“. Međutim, kod uporabe različitih imobilizacijskih sredstava postoji značajna razlika u obrascima širenja boli. Nadalje, kod pacijenata liječenih sadrenim steznikom ranije dolazi do umanjenja intenziteta boli, a godinu dana po ozljedi u većem broju slučajeva više ne trebaju medikamentoznu analgetsku terapiju. Nasuprot tome, bolesnici liječeni ortozom postizali su nešto bolje rezultate na testu za ispitivanje percepcije kvalitete života za vrijeme trajanja imobilizacije.

Iz navedenog slijedi da, ukoliko se na umu drže njene mogućnosti i nedostaci, imobilizacija pacijenata sadrenim steznikom i nadalje predstavlja valjanu terapijsku opciju u liječenju kompresijskih prijeloma kralježnice.

## **8. SAŽETAK**

**UVOD.** Stabilni kompresijski prijelomi torakolumbalnog prijelaza kralježnice česte su ozljede, no u medicinskoj literaturi ne postoji dovoljno istraživanja koja uspoređuju ishod različitih podskupina ovih prijeloma, odnosno različite načine konzervativnog liječenja.

**CIJLJ.** Analizirati utjecaj tipa prijeloma te vrstu primijenjene imobilizacije na ishod konzervativnog liječenja.

**ISPITANICI I METODE.** Prospektivna kohortna studija s periodom praćenja od 12 mjeseci obuhvatila je 140 pacijenata. Analizirani su intenzitet i obrasci širenja boli, vrsta potrebne analgetske terapije te percepcija kvalitete života. Pritom su međusobno uspoređivani pacijenti s različitim podskupinama prijeloma prema AO/ASIF klasifikaciji (A 1.1., A 1.2. i A 1.3.), te različiti oblici konzervativnog liječenja (imobilizacija torakolumbalnom ortozom tipa Jewett, odnosno sadrenim reklinacijskim steznikom) kod pacijenata s A 1.2. podskupinom prijeloma.

**REZULTATI.** Između pojedinih podskupina prijeloma statistički značajna razlika dokazana je u obrascima širenja boli. Nasuprot tome, intenzitet boli, korištenje analgetika i percepcija kvalitete života se ne pogoršavaju s povišenjem stupnja prijeloma. Posttraumatski deformitet ozlijeđenog kralješka ne mijenja se ovisno o primijenjenom imobilizacijskom sredstvu, no kod različite imobilizacije postoji značajna razlika u obrascima širenja boli. Nadalje, kod pacijenata liječenih sadrenim steznikom ranije dolazi do umanjenja intenziteta boli, a godinu dana po ozljedi u većem broju slučajeva više ne trebaju medikamentoznu analgetsku terapiju. Nasuprot tome, bolesnici liječeni ortozom postizali su nešto bolje rezultate na testu za ispitivanje percepcije kvalitete živote za vrijeme trajanja imobilizacije.

**ZAKLJUČCI.** Pojedine podskupine prijeloma po AO/ASIF klasifikaciji na različite se način klinički manifestiraju u odnosu na obrasce širenja boli. Međutim, navedom klasifikacijom nije moguće predvidjeti dobar ili loš krajnji rezultat liječenja. Nadalje, iako postoje određene razlike u promatranim parametrima ovisno o primijenjenom imobilizacijskom sredstvu, sadreni reklinacijski steznik i nadalje predstavlja valjanu terapijsku opciju u liječenju kompresijskih prijeloma kralježnice.

**KLJUČNE RIJEČI:** kompresijski prijelom kralješka, obrasci širenja boli, intenzitet boli, kvaliteta života.

## 9. SUMMARY

### **Comparison of different conservative treatment options of spinal thoracolumbar junction fractures regarding pain intensity and pain distribution patterns**

Tihomir Banić

2016.

**BACKGROUND.** Although stable compression fractures of spinal thoracolumbar junction are common injuries, medical literature is not abundant with studies analyzing outcomes of different subgroups of these fractures, or comparing different modalities of conservative treatment.

**AIM.** To analyze the impact of fracture type and of applied immobilization on the outcome of conservative treatment.

**PATIENTS AND METHODS.** 140 patients were included in a prospective cohort study with 12 months follow-up. Pain intensity, pain patterns, types of required analgesic therapy and perception of quality of life were analyzed. Different subgroups of fractures according to AO/ASIF classification (A 1.1., A 1.2., A 1.3.), and different forms of conservative treatment (immobilization with "Jewett" thoracolumbar orthosis or with reclination plaster cast) in patients with A 1.2. fractures were compared.

**RESULTS.** Statistically significant difference between fracture subgroups has been demonstrated in pain patterns analysis. In contrast, the intensity of pain, use of analgesics and perception of quality of life did not aggravate with higher fracture subtype. Post-traumatic deformity of the injured vertebra did differ with in regard to used immobilization. However, patients with different immobilization showed significant difference in the pain patterns. Furthermore, in patients treated with plaster cast earlier decrease in pain intensity occurs, and a larger proportion of these patients a year after injury no longer needs any analgesic therapy. On the other hand, patients treated with orthosis achieved somewhat better results on the quality of life test during immobilization.



**CONCLUSIONS.** Different subgroups of AO/ASIF fracture classification show different clinical manifestation regarding pain patterns. However, this classification cannot be used as a prediction factor for final treatment result. Furthermore, although there are some differences in the observed parameters depending on the immobilization type, plaster cast still represents a valid therapeutic option in the treatment of vertebral compression fractures.

**KEYWORDS:** vertebral compression fracture, pain patterns, pain intensity, quality of life.

## **10.LITERATURA**

1. Court-Brown CM, Heckman JD, McQueen MM, Ricci WM, Tornetta P III. Rockwood and Green's fractures in adults. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015.
2. Gertzbein S. Fractures of the Thoracic and Lumbar Spine. Baltimore: Williams & Wilkins; 1992.
3. Sinelnikov R. Atlas of human anatomy in three volumes. Moscow: MIR; 1988.
4. Floman Y, Farcy J, Argenson C. Thoracolumbar spine fractures. New York: Raven Press; 1993.
5. White AA, Panjabi MM. Clinical Biomechanics of the Spine. Philadelphia: JB Lippincott; 1983.
6. Bogduk N. Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum. New York: Churchill Livingstone; 1997.
7. Gertzbein S. Scoliosis Research Society. Multicenter spine fracture study. Spine. 1992: p. 528-540.
8. Hasler RM, Exadaktylos AK, Bouamra O, Benneker LM, Clancy M, Sieber R, Zimmermann H, Lecky F. Epidemiology and predictors of spinal injury in adult major trauma patients: European cohort study. Eur Spine J. 2011: p. 2174-80.
9. Wang H, Zhang Y, Xiang Q, Wang X, Li C, Xiong H, Zhou Y. Epidemiology of traumatic spinal fractures: experience from medical university-affiliated hospitals in Chongqing, China, 2001-2010. J Neurosurg Spine. 2012: p. 459-68.
10. Jansson KA, Blomqvist P, Svedmark P, et al. Thoracolumbar vertebral fractures in Sweden: An analysis of 13,496 patients admitted to hospital. Eur J Epidemiol. 2010: p. 431-437.
11. Cooper C, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Melton LJ 3rd. Incidence of clinically diagnosed vertebral fractures: a population-based study in Rochester, Minnesota, 1985-1989. J Bone Miner Res. 1992: p. 221-7.
12. Nevitt MC, Ettinger B, Black DM, Stone K, Jamal SA, Ensrud K, Segal M, Genant HK, Cummings SR. The association of radiographically detected vertebral fractures with back pain and function: a prospective study. Ann Intern Med. 1998: p. 793-800.

13. Silverman S. The clinical consequences of vertebral compression fracture. *Bone*. 1992: p. S27-31.
14. Schatzker J, Tile M. *The Rationale of Operative Fracture Care*. Berlin: Springer; 2005.
15. Martijn A, Veldhuis EF. The diagnostic value of interpediculate distance assessment on plain films in thoracic and lumbar spine injuries. *J Trauma*. 1991: p. 1393-5.
16. Genant HK, Jergas M, Palermo L, Nevitt M, Valentin RS, Black D, Cummings SR. Comparison of semiquantitative visual and quantitative morphometric assessment of prevalent and incident vertebral fractures in osteoporosis The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Bone Miner Res*. 1996: p. 984-96.
17. Genant HK, Wu CY, van Kuijk C, Nevitt MC. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *J Bone Miner Res*. 1993: p. 1137-48.
18. Holdsworth F. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. *J Bone Joint Surg Am*. 1970: p. 1534-51.
19. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine*. 1983: p. 817-831.
20. McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW. The load sharing classification of spine fractures. *Spine*. 1994: p. 1741-1744.
21. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, et al. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J*. 1994: p. 184-201.
22. Patwardhan AG, Li SP, Gavin T, Lorenz M, Meade KP, Zindrick M. Orthotic stabilization of thoracolumbar injuries. A biomechanical analysis of the Jewett hyperextension orthosis. *Spine*. 1990: p. 654-61.
23. Hyperextension Orthoses | oandp.com - Orthotics & Prosthetics Info. [Online].; 2016 [cited 2019 June 18. Available from: [http://www.oandp.com/shop/catalog.asp?supplier\\_id=B4AA5F60-C5E1-4DD5-A25F-E81B96DFB789&department\\_id=DA35B664-2DC3-4617](http://www.oandp.com/shop/catalog.asp?supplier_id=B4AA5F60-C5E1-4DD5-A25F-E81B96DFB789&department_id=DA35B664-2DC3-4617).
24. Singh D. Hyperextension Cast Application | Bone and Spine. [Online].; 2010 [cited 2016 June 18. Available from: <http://boneandspine.com/hyperextension-cast-application/>.
25. Doo TH, Shin DA, Kim HI, Shin DG, Kim HJ, Chung JH, Lee JO. Clinical relevance of pain patterns in osteoporotic vertebral compression fractures. *J Korean Med Sci*. 2008: p. 1005-10.

26. Woodforde JM, Merskey H. Some relationships between subjective measures of pain. *J Psychosom Res.* 1972: p. 173-8.
27. The WHOQOL Group. Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. *Psychol Med.* 1998: p. 551-8.
28. The WHOQOL Group. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): development and general psychometric properties. *Soc Sci Med.* 1998: p. 1569-85.
29. Pibernik-Okanović M. Psychometric properties of the World Health Organisation quality of life questionnaire (WHOQOL-100) in diabetic patients in Croatia. *Diabetes Res Clin Pract.* 2001: p. 133-43.
30. Klazen CA, Verhaar HJ, Lohle PN, Lampmann LE, Juttmann JR, Schoemaker MC, van Everdingen KJ, Muller AF, Mali WP, de Vries. Clinical course of pain in acute osteoporotic vertebral compression fractures. *J Vasc Interv Radiol.* 2010: p. 1405-9.
31. Vosse D, Heijckmann C, Landewé R, van der Heijde D, van der Linden S, Geusens P. Comparing morphometric X-ray absorptiometry and radiography in defining vertebral wedge fractures in patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatology (Oxford).* 2007: p. 1667-71.
32. Folman Y, Gepstein R. Late outcome of nonoperative management of thoracolumbar vertebral wedge fractures. *J Orthop Trauma.* 2003: p. 190-192.
33. Stadhouders A, Buskens E, Vergroesen DA, Fidler MW, de Nies F, Oner FC. Nonoperative treatment of thoracic and lumbar spine fractures: a prospective randomized study of different treatment options. *J Orthop Trauma.* 2009: p. 588-94.
34. Schoenfeld AJ, Bono CM. Measuring spine fracture outcomes: common scales and checklists. *Injury.* 2011: p. 265-70.
35. Bailey JF, Liebenberg E, Degmetich S, Lotz JC. Innervation patterns of PGP 9.5-positive nerve fibers within the human lumbar vertebra. *J Anat.* 2011: p. 263-70.
36. Bogduk N, Tynan W, Wilson AS. The nerve supply to the human lumbar intervertebral discs. *J Anat.* 1981: p. 39-56.
37. Malinsky J. The ontogenic development of nerve terminations in the intervertebral disc of man. *Acta Anat.* 1959: p. 96-113.
38. Hirsch C, Ingelmark B-E, Miller M. The anatomical basis for low back pain: studies on the

presence of sensory nerve endings in ligamentous, capsular and intervertebral disc structures in the human lumbar spine. *Acta Orthop Scand*. 1963: p. 1-17.

39. Jackson HC 2nd, Winkelmann RK, Bickel WH. Nerve endings in the human lumbar spinal column and related structures. *J Bone Joint Surg [Am]*. 1966: p. 1272-81.
40. Cousins M, Bridenbaugh P. Cousins and Bridenbaugh's neural blockade in clinical anesthesia and pain medicine Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
41. Dreyfuss P, Tibiletti C, Dreyer SJ. Thoracic zygapophyseal joint pain patterns. A study in normal volunteers. *Spine*. 1994: p. 807-11.
42. Marks R. Distribution of pain provoked from lumbar facet joints and related structures during diagnostic spinal infiltration. *Pain*. 1989: p. 37-40.
43. Windsor RE, King FJ, Roman SJ, Tata NS, Cone-Sullivan LA, Thampi S, Acebey M, Gilhool JJ, Rao R, Sugar R. Electrical stimulation induced lumbar medial branch referral patterns. *Pain Physician*. 2002: p. 347-53.
44. Greig AM, Briggs AM, Bennell KL, Hodges PW. Trunk muscle activity is modified in osteoporotic vertebral fracture and thoracic kyphosis with potential consequences for vertebral health. *PLoS One*. 2014: p. e109515.
45. Marras WS, Davis KG, Ferguson SA, Lucas BR, Gupta P. Spine loading characteristics of patients with low back pain compared with asymptomatic individuals. *Spine*. 2001: p. 2566-74.
46. Ferguson SA, Marras WS, Burr DL, Davis KG, Gupta P. Differences in motor recruitment and resulting kinematics between low back pain patients and asymptomatic participants during lifting exertions. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2004: p. 992-9.
47. Klazen CA, Lohle PN, de Vries J, Jansen FH, Tielbeek AV, Blonk MC, Venmans A, van Rooij WJ, Schoemaker MC, Juttman JR, Lo TH, Verhaar HJ, van der Graaf Y, van Everdingen KJ, Muller AF, Elgersma OE, Halkema DR, Fransen H, Janssens X, Buskens E, Mali WP. Vertebroplasty versus conservative treatment in acute osteoporotic vertebral compression fractures (Vertos II): an open-label randomised trial. *Lancet*. 2010: p. 1085-92.
48. Venmans A, Klazen CA, Lohle PN, Mali WP, van Rooij WJ. Natural history of pain in patients with conservatively treated osteoporotic vertebral compression fractures: results from VERTOS II. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2012: p. 519-21.

49. Suzuki N, Ogikubo O, Hansson T. The course of the acute vertebral body fragility fracture: its effect on pain, disability and quality of life during 12 months. 2008: p. 1380-90.
50. Suzuki N, Ogikubo O, Hansson T. The prognosis for pain, disability, activities of daily living and quality of life after an acute osteoporotic vertebral body fracture: its relation to fracture level, type of fracture and grade of fracture deformation. *Eur Spine J.* 2009: p. 77-88.
51. Alcalá-Cerra G, Paternina-Caicedo AJ, Díaz-Becerra C, Moscote-Salazar LR, Fernandes-Joaquim A. Orthosis for thoracolumbar burst fractures without neurologic deficit: A systematic review of prospective randomized controlled trials. *J Craniovertebr Junction Spine.* 2014: p. 25-32.
52. Karimi M. The effects of orthosis on thoracolumbar fracture healing: A review of the literature. *J Orthop.* 2015: p. S230-7.
53. Shamji MF, Roffey DM, Young DK, Reindl R, Wai EK. A pilot evaluation of the role of bracing in stable thoracolumbar burst fractures without neurological deficit. *J Spinal Disord Tech.* 2014: p. 370-5.
54. Tropiano P HRLCPDLR. Functional and radiographic outcome of thoracolumbar and lumbar burst fractures managed by closed orthopaedic reduction and casting. *J Spinal Disord Tech.* 2014.
55. Weninger P, Schultz A, Hertz H. Conservative management of thoracolumbar and lumbar spine compression and burst fractures: functional and radiographic outcomes in 136 cases treated by closed reduction and casting. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009: p. 207-19.
56. Friedrich M, Gittler G, Pieler-Bruha E. Misleading history of pain location in 51 patients with osteoporotic vertebral fractures. *Eur Spine J.* 2006: p. 1797–1800.
57. Müller M. The comprehensive classification of fractures of long bones. Berlin: Springer-Verlag; 1990.

## **11. POPIS SLIKA**

Slika 1.: Organizacija spongioznih koštanih trabekula unutar trupa kralješka. ....	2
Slika 2.: Koštana struktura slabinskog kralješka.....	3
Slika 3.: Diskoligamentarne i duboke mišićne strukture kralježnice.....	5
Slika 4.: Neurološke strukture koje sudjeluju u inervaciji torakolumbalnog prijelaza kralježnice.....	9
Slika 5.: A 1.1., A 1.2. i A 1.3. podskupina prijeloma prema AO/ASIF klasifikaciji.....	14
Slika 6.: Trouporišna ortoza tipa Jewett.....	20
Slika 7.: Pacijent imobiliziran sadrenim reklinacijskim steznikom. ....	21
Slika 8.: Tipovi obrazaca širenja boli kod pacijenata s kompresijskim prijelomima kralježnice. .....	22
Slika 9.: Kvantitativni morfometrijski parametri ozlijeđenog kralješka. ....	25

## **12. POPIS TABLICA**

Tablica 1.: Usporedba učestalosti ozlijeđenih kralježaka između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ . . . . .	27
Tablica 2.: Usporedba učestalosti ozlijeđenih kralježaka između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom. . . . .	45
Tablica 3.: Usporedba morfometrijskih indeksa ozlijeđenog kralješka između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na početnom mjerenju. . . . .	46
Tablica 4.: Usporedba morfometrijskih indeksa ozlijeđenog kralješka između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na kraju perioda praćenja. . . . .	46



### **13. POPIS GRAFIKONA**

Grafikon 1.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu u mirovanju ( $P < 0,001$ ).....	28
Grafikon 2.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu pri vertikalizaciji ( $P < 0,001$ ).....	29
Grafikon 3.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu tijekom kretanja ( $P < 0,001$ ).....	29
Grafikon 4.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu u mirovanju ( $P < 0,001$ ).....	30
Grafikon 5.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu pri vertikalizaciji ( $P < 0,001$ ).....	31
Grafikon 6.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu tijekom kretanja ( $P < 0,001$ ).....	31
Grafikon 7.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu u mirovanju ( $P < 0,001$ ).....	32
Grafikon 8.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu pri vertikalizaciji ( $P < 0,001$ ).....	33
Grafikon 9.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu tijekom kretanja ( $P < 0,001$ ).....	33
Grafikon 10.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu u mirovanju ( $P = 0,701$ ).....	34

Grafikon 11.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu pri vertikalizaciji (P=0,583).....	35
Grafikon 12.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu tijekom kretanja (P=0,091).....	35
Grafikon 13.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu u mirovanju (P=0,034). ....	36
Grafikon 14.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu pri vertikalizaciji (P=0,071). ....	37
Grafikon 15.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu tijekom kretanja (P=0,544). ....	37
Grafikon 16.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu u mirovanju (P=0,682). ....	38
Grafikon 17.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu pri vertikalizaciji (P=0,299). ....	39
Grafikon 18.: Usporedba intenziteta boli između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu tijekom kretanja (P=0,698). ....	39
Grafikon 19.: Usporedba učestalosti korištenja različitih skupina analgetika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu (P=0,761). ....	40
Grafikon 20.: Usporedba učestalosti korištenja različitih skupina analgetika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu (P=0,211). ....	41

Grafikon 21.: Usporedba učestalosti korištenja različitih skupina analgetika između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu (P=0,585). .....	41
Grafikon 22.: Usporedba rezultata WHOQOL-BREF testa između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na prvom pregledu (PHYSICAL P=0,056; PSYCHOLOGICAL P=0,243; SOCIAL P=0,303; ENVIRON P=0,245). .....	42
Grafikon 23.: Usporedba rezultata WHOQOL-BREF testa između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na drugom pregledu (PHYSICAL P=0,213; PSYCHOLOGICAL P=0,466; SOCIAL P=0,155; ENVIRON P=0,514). .....	43
Grafikon 24.: Usporedba rezultata WHOQOL-BREF testa između različitih podskupina prijeloma (A1.1., A1.2., A1.3.) liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ na trećem pregledu (PHYSICAL P=0,834; PSYCHOLOGICAL P=0,954; SOCIAL P=0,797; ENVIRON P=0,300). .....	44
Grafikon 25.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu u mirovanju (P=0,388). .....	47
Grafikon 26.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu pri vertikalizaciji (P=0,562).....	48
Grafikon 27.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu tijekom kretanja (P=0,648). .....	48
Grafikon 28.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu u mirovanju (P<0,001). .....	49
Grafikon 29.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu pri vertikalizaciji (P<0,001). .....	50

Grafikon 30.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortoatom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu tijekom kretanja ( $P < 0,001$ ). .....	50
Grafikon 31.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortoatom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu u mirovanju ( $P < 0,001$ ). .....	51
Grafikon 32.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortoatom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu pri vertikalizaciji ( $P < 0,001$ ). .....	52
Grafikon 33.: Usporedba učestalosti obrazaca širenja boli (A, B, C) između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortoatom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu tijekom kretanja ( $P < 0,001$ ). .....	52
Grafikon 34.: Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortoatom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu u mirovanju ( $P = 0,995$ ). .....	53
Grafikon 35.: Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortoatom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu pri vertikalizaciji ( $P = 0,706$ ). .....	54
Grafikon 36: Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortoatom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu tijekom kretanja ( $P = 0,026$ ). .....	54
Grafikon 37.: Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortoatom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu u mirovanju ( $P = 0,002$ ). .....	55
Grafikon 38.: Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortoatom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu pri vertikalizaciji ( $P = 0,059$ ). .....	56
Grafikon 39.: Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortoatom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu tijekom kretanja ( $P < 0,001$ ). .....	56

Grafikon 40.: Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu u mirovanju (P=0,640).....	57
Grafikon 41.: Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu pri vertikalizaciji (P=0,059).....	58
Grafikon 42.: Usporedba intenziteta boli između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu tijekom kretanja (P=0,156). ....	58
Grafikon 43.: Usporedba učestalosti korištenja različitih skupina analgetika između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na prvom pregledu (P=0,204). ....	59
Grafikon 44.: Usporedba učestalosti korištenja različitih skupina analgetika između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na drugom pregledu (P=0,237). ....	60
Grafikon 45.: Usporedba učestalosti korištenja različitih skupina analgetika između pacijenata liječenih trouporišnom torakolumbalnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim reklinacijskim steznikom na trećem pregledu (P=0,046). ....	60
Grafikon 46.: Usporedba rezultata WHOQOL-BREF testa između pacijenata liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim steznikom na prvom pregledu (PHYSICAL P=0,144; PSYCHOLOGICAL P=0,250; SOCIAL P=0,815; ENVIRON P=0,311). .....	61
Grafikon 47.: Usporedba rezultata WHOQOL-BREF testa između pacijenata liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim steznikom na drugom pregledu (PHYSICAL P=0,428; PSYCHOLOGICAL P=0,729; SOCIAL P=0,299; ENVIRON P=0,014). .....	62
Grafikon 48.: Usporedba rezultata WHOQOL-BREF testa između pacijenata liječenih trouporišnom ortozom tipa „Jewett“ i pacijenata liječenih sadrenim steznikom na trećem pregledu (PHYSICAL P=0,237; PSYCHOLOGICAL P=0,748; SOCIAL P=0,969; ENVIRON P=0,310). .....	63

## **14. PRILOZI**

### **14.1. OBAVIJEST ZA ISPITANIKA**

#### **Obavijest za ispitanika**

Poštovani/poštovana,

Pozivamo Vas da u svojstvu ispitanika sudjelujete u znanstvenom istraživanju „Analiza intenziteta i obrazaca širenja boli kod različitih tipova konzervativno liječenih prijeloma torakolumbalnog prijelaza kralješnice“.

Istraživanje se provodi u Klinici za traumatologiju Kliničkog bolničkog centra „Sestre milosrdnice“, Draškovićeve 19, 10 000 Zagreb.

Vaše sudjelovanje u istraživanju treba se temeljiti na jasnom razumijevanju ciljeva istraživanja i načina i postupaka za njegovo provođenje te mogućih koristi ili rizika za Vas kao ispitanika. Stoga Vas molimo da, prije donošenja odluke, pažljivo pročitate i proučite ovu obavijest, a ako u njoj nađete na bilo kakve nejasnoće ili nepoznate riječi i izraze da o tome pitate istraživače i liječnike koji u istraživanju sudjeluju i dužni su Vam i spremni odgovoriti na svako pitanje.

#### **OPIS KLJUČNOG PROBLEMA I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA**

Iako su kod kompresijskih prijeloma kralješaka promatranih u ovom istraživanju prvenstveno oštećeni trupovi kralješaka, također su ozlijeđene i susjedne strukture koje mogu biti generatori boli. Te su strukture u različitoj mjeri zahvaćene ozljedom ovisno o tipu prijeloma, te se stoga kod drugačijih tipova prijeloma javljaju i drugačiji intenzitet boli i obrasci njene distribucije, kako u mirovanju (ležanju), tako i pri ortostatskom opterećenju (stajanju), odnosno pri kretanju. Iz navedenog slijedi i da različiti tipovi prijeloma imaju drugačiji utjecaj na kvalitetu života.

#### **CILJ I SVRHA ISTRAŽIVANJA**

Cilj je ovog istraživanja analizirati obrasce distribucije boli i intenzitet boli u odnosu na morfološke promjene kralješka kod kompresijskih prijeloma (prema AO/ASIF-klasifikaciji), kao i posljedični utjecaj na kvalitetu života, s ciljem da se pojasne mehanizmi nastanka boli, kako bi se mogle odrediti bolje smjernice za suzbijanje boli.

#### **ULOGA VAS KAO ISPITANIKA U ISTRAŽIVANJU**

Navedeno istraživanje provodit će se kao dodatak uobičajenoj medicinskoj obradi koja se vrši kod svih pacijenata s kompresijskim prijelomom kralješnice. Od Vas kao ispitanika očekuje se da ispunite upitnik o Vašoj Kvaliteti života te da odovorate na nekoliko kratkih pitanja vezanih uz intenzitet i obrazac širenja boli povezane s Vašom ozljedom.

#### **KOJE SU ZA VAS MOGUĆE PREDNOSTI I KORISTI OD SUDJELOVANJA?**

Svojim sudjelovanjem ovom u istraživanju dat ćete razumijevanju mehanizama nastanka boli kod Vašeg tipa ozljede, što će pomoći kod izrade smjernica za njeno suzbijanje u kliničkoj praksi, kao i pri predviđanju ishoda liječenja. **KOJI SU ZA VAS MOGUĆI RIZICI SUDJELOVANJA U ISTRAŽIVANJU?**

Ovo istraživanje ne uključuje nikakav rizik osim uobičajenog svakodnevnog rizika.

**POSTOJE LI DRUGI LIJEKOVI, DRUGE DIJAGNOSTIČKE METODE ILI DRUGI OPERATIVNI PRISTUPI?**

U slučaju da ne pristajete na sudjelovanje u studiji, to neće utjecati na tijek liječenja Vaše ozljede. Biti ćete liječeni standardnim metodama prema pravilima struke.

#### MORATE LI SUDJELOVATI U ISTRAŽIVANJU?

Vi ćete u potpunosti slobodno i samostalno odlučiti hoćete li u ovom istraživanju sudjelovati ili ne. Vaše sudjelovanje je dragovoljno i u bilo koje vrijeme, bez navođenja razloga, imate se pravo bez ikakvih posljedica povući iz istraživanja. U tom slučaju ćete se nastaviti dalje liječiti na način koji je uobičajen za Vašu ozljedu. Ako odlučite prekinuti svoje sudjelovanje u istraživanju, lijepo Vas molimo da o tome na vrijeme obavijestite voditelja istraživanja i njegove suradnike.

#### POVJERLJIVOST I PRAVO UVIDA U DOKUMENTACIJU

Svi Vaši osobni podaci biti će pohranjeni i obrađivani u elektroničkom obliku, a voditelj istraživanja i njegovi suradnici su dužni u potpunosti poštivati propisane postupke za zaštitu osobnih podataka. Vašu medicinsku dokumentaciju će pregledavati samo voditelj istraživanja i njegovi suradnici, a Vaše ime nikada neće biti otkriveno trećim osobama. Pristup Vašoj dokumentaciji mogu imati i predstavnici Etičkog povjerenstva u ustanovi u kojoj se liječite (lokalno etičko povjerenstvo) te predstavnici Etičkog povjerenstva Medicinskog fakulteta, koje je odgovorno za odobravanje i nadzor nad provođenjem ovog istraživanja.

#### ZA ŠTO ĆE SE KORISTITI PODACI DOBIVENI U OVOM ZNANSTVENOM ISTRAŽIVANJU?

Podaci dobiveni u ovom znanstvenom istraživanju mogu biti korisni u kliničkoj praksi, ali i u svrhu daljnjeg razvoja i unapređenja znanosti. Stoga se očekuje da se ti podaci objave u odgovarajućim znanstvenim časopisima i publikacijama. Pri tome će Vaš identitet ostati u potpunosti anoniman i zaštićen.

#### TKO ORGANIZIRA OVO ISTRAŽIVANJE?

Ovo istraživanje organizira Klinika za traumatologiju Kliničke bolnice „Sestre milosrdnice“ Zagreb.

#### TKO JE ODOBRILO OVO ISTRAŽIVANJE?

Ovo istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu nakon temeljite analize dostavljenog prijedloga istraživanja i prateće dokumentacije. Istraživanje se provodi u skladu sa svim primjenljivim smjernicama čiji je cilj osigurati pravilno provođenje istraživanja te sigurnost osoba koje u njemu sudjeluju, uključujući «Osnove dobre kliničke prakse» i «Helsinšku deklaraciju».

#### KOGA MOŽETE KONTAKTIRATI ZA DODATNE OBAVIJESTI I UPITE?

Ako su Vam potrebne bilo kakve dodatne informacije, ili imate dodatnih pitanja, slobodno se obratite voditelju istraživanja:

Ime i prezime voditelja istraživanja:

Tihomir Banić, dr. med.

Odjel za ozljede glave i kralješnice

Klinika za traumatologiju Kliničke bolnice „Sestre milosrdnice“, Draškovićeve 19, 10 000 Zagreb

Broj telefona: 01/4697-139

Hvala Vam što ste pročitali ovaj dokument i razmotrili mogućnost Vašeg sudjelovanja u ovom znanstvenom istraživanju.

Ova obavijest je sastavljena u skladu s odredbama Zakona o zdravstvenoj zaštiti Republike Hrvatske (NN 121/03) i Zakona o pravima pacijenata Republike Hrvatske (NN 169/04).

## 14.2. SUGLASNOST ZA SUDJELOVANJE U ISTRAŽIVANJU

### Suglasnost za sudjelovanje u istraživanju

1. Potvrđujem da sam dana \_\_\_\_\_ u Zagrebu pročitao/pročitala Obavijest za ispitanika za gore navedeno znanstveno istraživanje te sam imao/imala priliku postavljati pitanja.
2. Razumijem da je moje sudjelovanje dragovoljno i da se iz sudjelovanja u istraživanju mogu povući u bilo koje vrijeme, bez navođenja razloga i bez ikakvih posljedica za moje zdravstveno stanje ili pravni status.
3. Razumijem da mojoj medicinskoj dokumentaciji pristup imaju samo odgovorne osobe, to jest voditelj istraživanja i njegovi suradnici te članovi Etičkog povjerenstva ustanove u kojoj se istraživanje obavlja i Etičkog povjerenstva koje je odobrilo ovo znanstveno istraživanje. Tim osobama dajem dopuštenje za pristup mojoj medicinskoj dokumentaciji.
4. Želim i pristajem sudjelovati u navedenom znanstvenom istraživanju.

Ime i prezime ispitanika (upisati štampanim slovima):

Vlastoručni potpis:

Mjesto i datum:

---

Ime i prezime osobe koja je vodila postupak Obavijesti za ispitanika i Suglasnosti za sudjelovanje: Tihomir Banić, dr. med.

Vlastoručni potpis:

---

Mjesto i datum:



### 14.3. HRVATSKA VERZIJA UPITNIKA WHOQOL-BREF

ŠIFRA PACIJENTA:

Molim Vas, pročitajte svako pitanje, procijenite svoje osjećaje, te na skali za svako pitanje zaokružite broj koji Vam najbolje odgovara.

		Vrlo lošom	Prilično lošom	Ni dobrom ni lošom	Prilično dobrom	Vrlo dobrom
1 (G1)	Kakvom biste procijenili kvalitetu svog življenja?	1	2	3	4	5

		Vrlo nezadovoljan	Prilično nezadovoljan	Ni zadovoljan ni nezadovoljan	Prilično zadovoljan	Vrlo zadovoljan
2 (G4)	Koliko ste zadovoljni svojim zdravljem?	1	2	3	4	5

Slijedeća se pitanja odnose na to KOLIKO ste doživljavali određene stvari u protekla dva tjedna.

		Uopće ne	Pomalo	Umjereno	U znatnoj mjeri	U najvećoj mjeri
3 (F1.4)	Koliko Vas bolovi sprečavaju u izvršavanju Vaših obaveza?	1	2	3	4	5
4 (F11.3)	Koliko Vam je u svakidašnjem životu nužan neki medicinski tretman?	1	2	3	4	5
5 (F4.1)	Koliko uživate u životu?	1	2	3	4	5
6 (F22.1)	Koliko osjećate da Vaš život ima smisla?	1	2	3	4	5

		Uopće ne	Pomalo	Umjereno	U znatnoj mjeri	U najvećoj mjeri
7 (F5.3)	Koliko se dobro možete koncentrirati?	1	2	3	4	5
8 (F16.1)	Koliko se fizički sigurnima osjećate u svakidašnjem životu?	1	2	3	4	5
9 (F22.1)	Koliko je zdrav Vaš okoliš?	1	2	3	4	5

Slijedeća se pitanja odnose na to **KOLIKO STE POTPUNO** doživljavali ili bili sposobni obavljati neke stvari u protekla dva tjedna.

		Uopće ne	Pomalo	Umjereno	U znatnoj mjeri	U potpunosti
10 (F2.1)	Imate li dovoljno energije za svakidašnji život?	1	2	3	4	5
11 (F7.1)	Možete li prihvatiti svoj tjelesni izgled?	1	2	3	4	5
12 (F18.1)	Imate li dovoljno novca za zadovoljavanje svojih potreba?	1	2	3	4	5
13 (F20.1)	Koliko su vam dostupne informacije koje su vam potrebne u svakidašnjem životu?	1	2	3	4	5
14 (F21.1)	Imate li prilike za rekreaciju?	1	2	3	4	5

		Vrlo slabo	Slabo	Ni slabo ni dobro	Dobro	Vrlo dobro
15 (F9.1)	Koliko se možete kretati uokolo?	1	2	3	4	5

Slijedeća se pitanja odnose na to koliko ste bili **ZADOVOLJNI** različitim dijelovima Vašeg života u protekla dva tjedna.

		Vrlo nezadovoljan	Prilično nezadovoljan	Ni zadovoljan ni nezadovoljan	Prilično zadovoljan	Vrlo zadovoljan
16 (F3.3)	Koliko ste zadovoljni svojim spavanjem?	1	2	3	4	5
17 (F10.3)	Koliko ste zadovoljni svojim sposobnostima obavljanja svakidašnjih aktivnosti?	1	2	3	4	5
18 (F12.4)	Koliko ste zadovoljni svojim radnim sposobnostima?	1	2	3	4	5
19 (F6.3)	Koliko ste zadovoljni sobom?	1	2	3	4	5
20 (F13.3)	Koliko ste zadovoljni svojim odnosima s bliskim osobama?	1	2	3	4	5
21 (F15.3)	Koliko ste zadovoljni svojim seksualnim životom?	1	2	3	4	5
22 (F14.4)	Koliko ste zadovoljni podrškom što Vam je daju Vaši prijatelji?	1	2	3	4	5
23 (F17.3)	Koliko ste zadovoljni uvjetima svog stambenog prostora?	1	2	3	4	5

24 (F19.3)	Koliko ste zadovoljni dostupnošću medicinskih usluga?	1	2	3	4	5
25 (F23.3)	Koliko ste zadovoljni svojim prijevoznim sredstvima?	1	2	3	4	5

**Slijedeće se pitanje odnosi na to KAKO STE ČESTO osjećali ili doživljavali neke stvari u protekla dva tjedna.**

		Nikada	Katkada	Uobičajeno	Prilično često	Uvijek
26 (F8.1)	Koliko često doživljavate negativne osjećaje kao što su loše raspoloženje, očaj, tjeskoba, potištenost?	1	2	3	4	5

## **15. ŽIVOTOPIS**

Tihomir Banić rođen je u Zagrebu 16. veljače 1980. 1994. - 1998. godine pohađa Nadbiskupsku klasičnu gimnaziju s pravom javnosti, a 1998. - 2004. studira na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Nakon obaveznog jednogodišnjeg pripravničkog staža u Klinici za traumatologiju Zagreb, 26. 1. 2006. položio je stručni ispit te stekao Odobrenje za samostalni rad. 2006. – 2011. godine na specijalizaciji je iz opće kirurgije, tijekom koje pohađa i brojne tečajeve iz područja traumatologije: 2008. AO Principles Course in Operative Fracure Management te 22nd EFORT Instructional Course - Spine: Degenerative / trauma / deformities; 2009. AOSpine Course – Principles in the Treatment of Degenerative and Traumatic Spinal Disorders; 2010. OTC Foundation Course on Principles of Clinical and Experimental Research.

20. 9. 2011. položio je specijalistički ispit iz opće kirurgije. Stručnu edukaciju nastavlja užom specijalizacijom iz traumatologije te tečajevima iz područja liječenja boli intratekalnom aplikacijom lijekova (2012: Advanced Course: Clinical & Basic Science for the Management of the Chronic Pain Patient: Intrathecal Drug Delivery – Course II) i spinalne kirurgije (2013.: DePuy Synthes Spine Advanced Concepts in MIS course). 4. 4. 2016. položio je specijalistički ispit iz uže specijalizacije iz traumatologije, a 28. 4. 2016. rješenjem Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske izjednačen je u nazivu, pravima i kompetencijama s doktorom medicine specijalistom ortopedije i traumatologije.

Radi na Zavodu za kirurgiju kralježnice Klinike za traumatologiju Kliničkog bolničkog centra "Sestre milosrdnice". Autor je i koautor brojnih znanstvenih i stručnih radova te kongresnih priopćenja. Također je suradnik Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u dodiplomskoj i poslijediplomskoj nastavi. Oženjen je i otac jednog djeteta.