# Utjecaj infiltracijske intraoperacijske analgezije na rani poslijeoperacijski potrošak analgetika kod operacija slabinske kralježnice

**Babić, Anamarija**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2017**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:171:254550

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-29**

SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET
UNIVERSITAS STUDIORUM SPALATENSIS
FACULTAS MEDICA

*Repository / Repozitorij:*

MEFST Repository

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**SVEUČILIŠTE U SPLITU**

**MEDICINSKI FAKULTET**

**Anamarija Babić**

# UTJECAJ INFILTRACIJSKE INTRAOPERACIJSKE ANALGEZIJE NA RANI POSLIJEOPERACIJSKI POTROŠAK ANALGETIKA KOD OPERACIJA SLABINSKE KRALJEŽNICE

**Diplomski rad**

**Akademska godina 2016./2017.**

**Mentor:**

**Doc. prim. dr. sc. Željko Bušić**

**Split, srpanj 2017.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU**

**MEDICINSKI FAKULTET**

**Anamarija Babić**

# UTJECAJ INFILTRACIJSKE INTRAOPERACIJSKE ANALGEZIJE NA RANI POSLIJEOPERACIJSKI POTROŠAK ANALGETIKA KOD OPERACIJA SLABINSKE KRALJEŽNICE

**Diplomski rad**

**Akademska godina 2016./2017.**

**Mentor:**

**Doc. prim. dr. sc. Željko Bušić**

**Split, srpanj 2017.**

**SADRŽAJ**

**1.UVOD**.....1

1.1. ANATOMIJA KRALJEŽNICE.....2

1.1.1. Anatomija kralježaka.....3

1.1.2. Anatomija intervertebralnog diska.....4

1.1.3. Leđna moždina.....5

1.2. DEGENERATIVNE PROMJENE KRALJEŽNICE.....6

1.3. KIRURŠKI PRISTUP LIJEČENJU DEGENERATIVNIH PROMJENA SLABINSKE KRALJEŽNICE.....7

1.3.1. Laminektomija i interlaminektomija.....7

1.4. PODJELA I POVIJEST REGIONALNE ANESTEZIJE I ANALGEZIJE.....10

1.4.1. Infiltracijska analgezija.....11

1.5. LIJEČENJE POSTOPERACIJSKE BOLI.....12

**2.CILJ ISTRAŽIVANJA**.....15

2.1. CILJEVI RADA.....16

2.2. HIPOTEZA.....16

**3.MATERIJALI I METODE**.....17

3.1. ORGANIZACIJA ISTRAŽIVANJA.....18

3.2. ISPITANICI ISTRAŽIVANJA.....18

3.3 INTERVENCIJE, MJERENJA I DRUGA OPAŽANJA.....18

3.4. STATISTIČKA ANALIZA.....18

**4.REZULTATI**.....19

**5.RASPRAVA**.....24

**6.ZAKLJUČAK**.....28

**7.LITERATURA**.....30

**8.SAŽETAK**.....34

**9.SUMMARY**.....36

**10.ŽIVOTOPIS**.....38

*Zahvaljujem se svom mentoru doc. prim. dr. sc. Željku Bušiću i svima sa Zavoda za neurokirurgiju KBC-a Split na susretljivosti i stručnoj pomoći pri izradi ovog diplomskog rada.*

*Veliko hvala prijateljima koji su sa mnom prolazili uspone i padove tijekom ovih šest godina,s vama je sve bilo puno lakše, a najviše vam zahavljujem jer sam uz vas s osmijehom i normalna uspjela doći do kraja.*

*Ipak, najveće hvala mojoj obitelji, a posebno roditeljima, koji su me oduvijek podržavali i poticali u ostvarivanju svih mojih ciljeva, bez vaše beskrajne ljubavi i vjere u mene, savjeta i poprilično strpljenja ne bih bila osoba kakva jesam i ne bih bila gdje sam sada.*

# 1.UVOD

## 1.1 ANATOMIJA KRALJEŽNICE

Kralježnica je jedan od najvažnijih i najkompliciranijih dijelova ljudskog skeletnog sustava. Ima višestruke zadaće od kojih je jedna pružanje zaštite leđnoj moždini i živcima. Druga važna uloga je održavanje uspravnog stava i ravnoteže jer podupire tijelo iznad zdjeličnog obruča te pruža čvrsti oslonac za većinu aksijalnih pokreta tijela. Građena je od kralježaka, hrskavica između trupova kralježaka te ligamenata koji joj zajedno omogućuju čvrstinu i gibljivost. Pokretljivi dio kralježnice proteže se od baze lubanje do vrha križne kosti. Duljina kralježnice prosječne odrasle osobe iznosi 72-75 cm, od čega četvrtina otpada na intervertebralne diskove. U odrasle osobe kralježnica se sastoji od 33 kralješka (lat. *vertebrae)* podijeljena u 5 regija:

1. Vratna kralježnica - 7 kralježaka,
2. Prsna kralježnica - 12 kralježaka,
3. Slabinska kralježnica – 5 kralježaka
4. Križna kralježnica - 5 kralježaka
5. Trtična kralježnica - 4 kralješka (1-2).

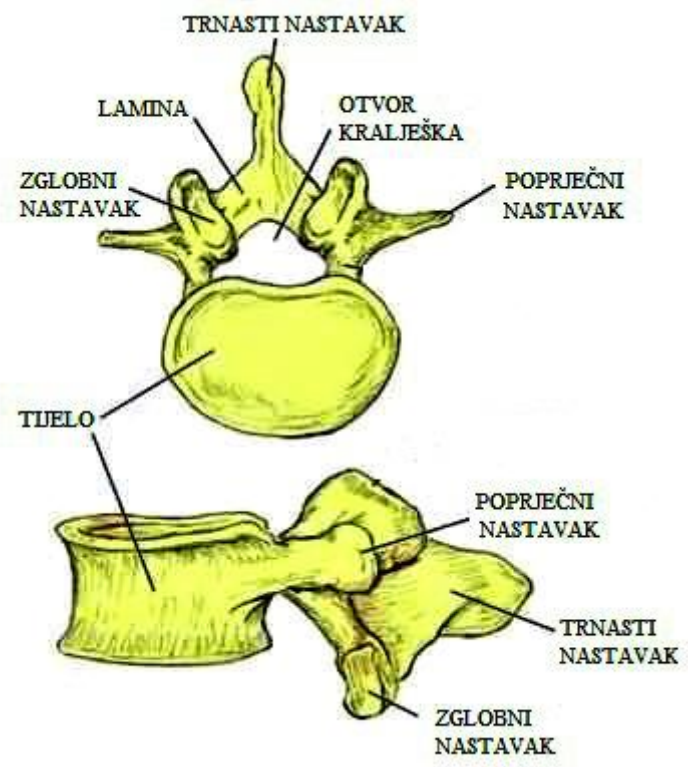
Kralježnica je pokretna u vratnom, prsnom i slabinskom dijelu od kojih je vratni najpokretljiviji. U križnom i trtičnom dijelu kralješci među sobom nemaju intervertebralnih diskova, srasli su i time izgubili pokretljivost te se kao jedinstvena kost nazivaju križnom (lat. *os sacrum*), odnosno trtičnom kosti (lat. *os coccygis*) (1). Zbog aksijalnih opterećenja kralješci su sve masivniji u smjeru od vratne kralježnice prema nižim segmentima do slabinskog dijela i križne kosti, a potom se opet smanjuju sve do vrha trtične kosti odnosno rudimenta repa koji je evolucijom izgubio funkciju. Ta promjena veličine kralježaka je razmjerna promjeni sile opterećenja koju nose pojedini dijelovi kralježnice. Tako su najmasivniji kralješci smješteni tik iznad križne kosti gdje se opterećenje težine tijela prenosi na zdjelični obruč. Svoju, spomenutu, pokretljivost kralježnica može zahvaliti činjenici da nije jedinstvena kost, nego je koštanoligamentni sustav građen od niza kralježaka razdvojenih intervertebralnim diskovima, a istovremeno povezan nizom ligamenata, mišića i ovojnica (3). Između prva 24 kralješka se nalaze zglobovi u kojima su omogućeni pokreti koji zajedno sa kretnjama omogućenim u razini intervertebralnih diskova osiguravaju cjelokupnu kralježničnu fleksibilnost. Iako je pokretljivost svakog pojedinog zgloba jako ograničena, zbroj pokreta svih zglobu omogućava izrazitu pokretljivost na razini čitave kralježnice.

Zahvaljujući svim tim prilagodbama ljudska kralježnica je dovoljno pokretna, a opet istovremeno i dovoljno kruta da bi uspješno ispunjavala svoju zadaću zaštite osjetljive kralježnične moždine i živaca (3,4).

### 1.1.1 ANATOMIJA KRALJEŽAKA

Svi kralješci (lat. *vertebrae*), osim prvog i drugog vratnog kralješka, čija se anatomija bitno razlikuje među sobom, a i odnosu na sve ostale kralješke, imaju određena opća zajednička obilježja. Sastoje se od tijela (lat. *corpus vertebrae*) na kojem je postranično i straga smješten korijen luka (lat. *pediculus arcus vertebrae*), a on se nastavlja u sam luk (lat. *arcus vertebrae*) (Slika 1). Na stražnjoj strani luka nalazi se trnasti nastavak (lat. *processus spinosus*), postranično od korijena luka sa svake strane smješten je poprječni nastavak (lat. *processus transversus*). Između korijena i luka sa gornje i donje strane nalaze se zglobni nastavci (lat. *processi articulares superiores et inferiores*) (1, 2). Ima ih sveukupno četiri, po dva sa svake strane pojedinog kralješka koji grade zglobove sa susjednim kralješcima. Na trnasti i dva poprečna nastavka su vezane tetive dubokih leđnih mišića te im time omogućuju učvršćivanje i kretnje (2). Zglobni nastavci zajedno sa nastavcima susjednih kralježaka oblikuju zglobove. Zglobovi, osim u sudjelovanju u pokretljivosti kralježaka, također pomažu pri održavanju susjednih kralježaka stabilnima, konkretno sprječavajući gornji kralježak da klizne naprijed u odnosu na kralježak ispod njega (3). Trup kralješka je najmasivniji prednji dio kosti koji daje čvrstoću kralježnici i osigurava potporu tijelu, a razlikuje se ovisno o skupini kojoj pripada. Veličina trupova kralježaka postupno se povećava prema donjem dijelu kralježnice kako se povećava sila opterećenja na njih (4). Trup kralješka građen je od spužvastog koštanog tkiva koji na površini prelazi u kompaktno. Trabekularni dio kosti izgrađen je od mreže gredica, a međuprostor između gredica je ispunjen crvenom koštanom srži gdje se hematopoeza nastavlja i u odrasloj životnoj dobi. Kroz jedan ili više velikih otvora na stražnjoj površini trupa prolaze vene koje dreniraju koštanu srž. Gornje i donje epifize ujedine se sa središtem trupa kralješka, primarnim centrom okoštavanja, otprilike u 25. godini u ranoj odrasloj dobi (5). Kralježnični urezi dvaju susjednih kralježaka omeđuju otvor kojim prolaze krvne žile i živci (lat. *foramen intervertebrale*). Intervertebralni otvori (lat. *foramina intervertebralia*) se nalaze između dva susjedna kralješka. Omeđeni su korijenima luka susjednih kralježaka s gornje i donje strane, a sprijeda tijelom gornjeg i donjeg kralješka s međukralježničnim diskom između.

Straga se nalazi zigapofizijalni zglob te donji i gornji zglobni nastavak susjednih kralježaka. Kroz ove otvore prolaze spinalni živci te pridružene arterije i vene. Otvori kralježaka, poredani jedan iznad drugog, međusobno tvore kanal u kojem je smještena leđna moždina (lat. *canalis vertebralis*) (6).




*Slika 1. Slabinski kralježak*

### 1.1.2. ANATOMIJA INTERVERTEBRALNOG DISKA

Između dvaju trupova kralježaka umetnuta je vezivno hrskavična ploča koja se naziva intervertebralnim diskom. Između prvog i drugog vratnog kralješka nema intervertebralnog diska pa je kod čovjeka najgornji onaj između drugog i trećeg prsnog kralješka. Najdonji disk je onaj između petog lumbalnog i prvog križnog kralješka te se razlikuje od ostalih, viši je spijeda nego straga te je zbog toga klinastog oblika. Zbog toga trup petog slabinskog kralješka i prednja ploha križne kosti pri uspravnom stavu zatvaraju tupi kut otvoren prema straga, *promontorium*, a osnovica križne kosti nagnuta je za 45 stupnjeva u odnosnu na vodoravnu ravninu. U križnom i trtičnom dijelu kralješci među sobom nemaju intervertebralnih diskova nego su srasli u jedinstvene kosti, križnu i trtičnu.

Intervertebralni diskovi građeni su od perifernog vezivnog prstena (lat. *anulus fibrosus*) i središnjeg dijela (lat. *nucleus pulposus*). Periferni vezivni prsten sastoji se od snopova vezivne hrskavice razapetih koso između trupova kralježaka. Vezivna vlakna su poredana u slojeve, a vlakna svakog pojedinog sloja se križaju u različitim smjerovima s vlaknima susjednih slojeva. Vezivni snopovi tanji su i malobrojniji u stražnjem nego u prednjem i lateralnom dijelu intervertebralnog diska. Takva specifična građa vezivnog prstena pridonosi čvrstoći i izdržljivosti spoja među trupovima te omogućuje vrlo male pokrete. Središnji dio sastoji se od više hrskavičnih no vezivnih elemenata i normalno je vrlo elastičan. Nalik je polutekućoj lopti koja prima opterećenja prilikom fleksije, ekstenzije, rotacije i laterofleksije kralježnice. Prilikom izloženosti naporu središnji dio postupno gubi vodu i stanjuje se, ali tijekom odmora ju ponovno navlači i vraća se u prvobitni oblik. Nema krvnih žila nego se prehranjuje difuzijom iz krvnih žila na periferiji intervertebralnog diska i koštanih površina kralježaka.

Intervertebralni diskovi su najtanji u vratnom dijelu dok im se prema lumbalnoj regiji debiljna povećava, a razlike u debljini prednjeg i stražnjeg dijela diska prate fiziološke zavoje kralježnice, u vratnom i slabinskom dijelu su deblji sprijeda, a u prsnom straga. Njihova osobita građa omogućuje da djeluju kao amortizirajući jastučići između kralježaka, periferni prsten čvrsto povezuje susjedne kralješke međusobno i onemogućuje prekomjerne pokrete, a središnji dio zbog svoje elastičnosti ublažava udarce i jednakomjerno raspodjeljuje sile opeterećenja na trupove kralježničnih diskova (1).

### 1.1.3. LEĐNA MOŽDINA

Leđna moždina je osjetljiva cilindrična struktura i dio je središnjeg živčanog sustava koji povezuje mozak s perifernim živčanim sustavom i obrnuto. Nalazi se u kralježničnom kanalu i zaštićena je kralješcima, pridruženim ligamentima, mozgovnim ovojnicama i cerebrospinalnim likvorom unutar mozgovonih ovojnica. Kod odraslih osoba duga je 42-45 cm i proteže se od velikog otvora u zatiljnoj kosti lubanje pa do razine prvog ili drugog lumbalnog kralješka. Donja granica je u manjeg broja ljudi podložna varijaciji i moguće je da leđna moždina završi na višoj razini poput razine dvanaestog prsnog kralješka ili nižoj poput razine trećeg lumbalnog kralješka. Donji kraj leđne moždine nastavlja se u vezivni tračak (lat. *filum terminale*) te se proteže uzduž kanala križne kosti gdje srasta s periostom.

U embrionalnoj fazi leđna moždina seže do kraja kralježničnog kanala, a u trećem mjesecu embrionalnog života počinje zaostajati razvitkom za kralježnicom te zbog toga u novorođenčeta kaudalni završetak leži u razini trnastog nastavka četvrtog slabinskog kralješka (6). Leđna moždina ima dva bitna zadebljanja. Prvo je vratno i nalazi se između razine četvrtog vratnog kralješka i razine prvog prsnog kralješka te je povezano s inervacijom ruku. Drugo je između razine jedanaestog prsnog i prvog križnog kralješka te je odgovorno za inervaciju nogu. Iz same leđne moždine izlaze te u nju ulaze korijenovi spinalnih živaca koji su građeni od prednjeg i stražnjeg živčanog korjenčića. Prednji korjenčić čine motorička vlakna čija se tijela neurona nalaze u prednjem rogu sive tvari leđne moždine, dok se stražnji korijen sastoji od osjetnih neurona čije je tijelo smješteno u pripadajućem gangliju. Oba korjenčića se ujedinjuju stvarajući živčani korijen unutar ili malo ispred intervertebralnih otvora kroz koje spinalni živci napuštaju kralježnični kanal (7).

## 1.2. DEGENERATIVNE PROMJENE KRALJEŽNICE

Starenje dovodi do promjena u svim dijelovima kralježnice pa tako i u intervertebralnim diskovima. Središnji dio (lat. *nucleus pulposus*) postupno dehidrira, gubi elastin i proteglikane, a udio kolagena raste. Postaje konzistentniji, tvrđi i manje otporan na promjene oblika i opterećenje. S godinama središnji dio diska može izgubiti vodu do te mjere da se čini kao da je potpuno nestao, a vanjski vezivni dio diska preuzima veći dio vertikalnog opterećenja. Nakon 20. godine intervertebralni diskovi se povećavaju i postaju konveksniji. Uzdužni promjer se poveća otprilike 10% kod žena i 2% kod muškaraca, dok se centralno u visini poveća oko 10% u oba spola (8). U srednjoj životnoj dobi, a posebice u starijoj dobi dolazi do cjelokupnog smanjenja koštane mase i gustoće, najviše u centralnom dijelu u trupu kralješaka. Posljedično, površina kralješaka se uvija prema unutra tako da i gornja i donja ploha postaju sve konkavnije, a intervertebralni diskovi sve više konveksni što je uzrok i smanjenja tjelesne visine tijekom starenja. Spomenute promjene na diskovima, zajedno s promjenama u obliku kralježaka dovode do povećanja kompresivne sile na rubovima trupova gdje se diskovi spajaju sa kralješcima. Posljedično često dolazi do razvoja osteofita na rubovima trupova kralješaka. Zbog istog mehanizma dolazi i do povećanja opterećenja na zigapofizijalnim zglobovima te se osteofiti također razvijaju i na mjestu hvatišta kapsule zgloba i pridruženih okolnih ligamenata (9).

Stvaranje tih koštanih i hrskavičnih izraslina predstavlja patološki proces koji se naziva spondiloza ukoliko se izrasline razvijaju uz trupove kralješka ili osteoartroza kada nastaju uz zigapofizijalnih zglobova. Degenerativne promjene malih zglobova kralježnice su osteoartritičkog tipa, započinju sinovitisom i dovode do gubitka zglobnih hrskavica i razvoja hipertrofičnih osteofita na rubovima malih zglobova. Osteoartritis malih zglobova kralježnice započinje paralelno i posljedično sa degenerativnim promjenama međukralježničnog diska (9). Stupanj ovih promjena često nije u korelaciji sa jačinom simptoma. Tako nije rijetkost da ljudi sa jako uznapredovalim promjenama budu bez simptoma dok se istovremeno drugi pacijenti sa jako manje izraženim radiološkim promjenama prezentiraju sa mnogo težom kliničkom slikom. Mnogi kliničari ove promjene i ne smatraju patološkim nego normalnim anatomskim promjenama povezanim sa dobi (10).

Spomenute degenerativne promjene kralježnice jedan su od najčešćih uzroka pacijentovih tegoba vezanih za lumbalnu kralježnicu. Ozljede lumbalnog dijela pridonose ubrzavanju tih promjena. Smatra se da je 40% kroničnih bolnih sindroma lumbalne kralježice vezano uz promjene intervertebralnih diskova (11). Sve zajedno posljednično vodi do razvitka lumbalne stenoze, protruzije, ekstruzije diskova i ostalih stanja koja nakon neuspjeha konzervativne terapije zahtjevaju kirurški pristup (12).

## 1.3. KIRURŠKI PRISTUP LIJEČENJU DEGENERATIVNIH PROMJENA SLABINSKE KRALJEŽNICE

Nakon neuspješnog liječenja konzervativnim te poluinvazivnim odnosno interventnim metodama (ili ako nisu indicirane) postavlja se indikacija za operativni zahvat, pri čemu je važan odgovarajući odabir metode. Kao kirurške metode najvažniji su postupci laminektomije, hemilaminektomije, interlaminektomije, flavektomije i mikrodiskektomije.

### 1.3.1 Laminektomija i interlaminektomija

Laminektomija predstavlja kirurško otklanjanje jednog ili više trnastih nastavaka i okolnog dijela luka kralješka u određenoj regiji (Slika 2). U prošlosti se često ovaj naziv koristio za opisivanje zahvata pri kojem bi bio odstranjen veći dio luka presijecanjem korijenova lukova popularno zvan „Božićno drvce laminektomija“(13). Široka dekompresija kralježničnog kanala u ovoj operativnoj tehnici često je dovodila do oštećenja malih zglobova što bi posljedično rezultiralo poremećajem u stabilnosti kralježnice (14, 15).

Uvođenjem novih operacijskih tehnika poput operacijskog mikroskopa, „high speed drilla“ i drugih tehničkih pomagala dolazi do razvoja preciznijih i poštednijih kirurških tehnika. Jedna od njih je tehnika koja je omogućila osteoligamentarnu dekompresiju uz istovremeno očuvanje malih zglobova kralježnice i stabilnosti kralježnice. Nazvana je laminektomija uz očuvanje malih zglobova (eng. facet sparing laminectomy) (16). Studijama na truplima dokazano je da uklanjanje unutarnjeg dijela maloga zgloba ne utječe na samu stabilnost tog zgloba, tek uklanjanje više od 50% maloga zgloba dovodi do poremećaja stabilnosti na toj razini (17). Ovaj zahvat se izvodi kirurški pristupom kralježničnom kanalu sa stražnje strane otkrivajući duralnu vreću i korijenove spinalnih živaca (ukoliko se izvodi iznad razine drugog slabinskog kralješka). Laminektomija se obično izvodi kako bi se operirao tumor u spinalnom kanalu, proširio degenerativno sužen spinalni kanal ili, rijetko, operirao degenerativno promijenjen intervertebralni disk.

Interlaminektomija je danas najčešće korišteni pristup u liječenju degenerativnih bolesti kralježnice (Slika 3). Zahvat započinje incizijom nad oštećenim segmentom kralježnice. Koža, mišići i ligamenti se pomiču na jednu stranu čime kirurg dobija pristup strukturama povezanim s kralježničnom moždinom, duralnoj vreći i korijenovima spinalnih živaca. Operatori upotrebljavaju kirurške lupe ili mikroskope čime se područje rada povećava, a kirurški rez smanjuje. Poštedniji je kirurški zahvat koji se sastoji od dviju parcijalnih laminektomija dvaju susjednih kralježaka, odnosno uklanjanja ligamenata i djelomičnog uklanjanja kranijalne i kaudalne lamine dvaju susjednih kralježaka (18). Postupak se provodi nad pacijentom u općoj anesteziji, a položaj na kirurškom stolu ovisi o segmentu kralježnice koji se operira. Interlaminektomija se često nadopunjuje mikrodiskektomijom kod koje se mikrokirurškom tehnikom odstranjuju degenerirane mase intervertebralnog diska (19). Nakon zahvata pacijenti ostaju nekoliko dana u bolnici na promatranju, odnosno dok proces oporavka ne dođe u fazu da nemaju nikakvih postoperativnih komplikacija. Neke od zajedničkih komplikacija koje predstavljaju opasnost pri kirurškim metodama su oštećenje duralne vreće, nastanak epiduralnih hematoma, ostanak rezidualne stenoze i potreba ponovne operacije, razvoj infekcija, prekomjerno krvarenje te opće anesteziološke komplikacije (12, 18).

Prema dosadašnjim izvješćima 80% pacijenata nakon interlaminektomije ima pozitivan ishod u vidu nestanka boli i neugodnosti te poboljšanja kvalitete života.




*Slika 2. Shematski prikaz laminektomije*




*Slika 3. Shematski prikaz interlaminektomije*

## 1.4. PODJELA I POVIJEST REGIONALNE ANESTEZIJE I ANALGEZIJE

Pojam anestezija označava postupak izazivanja neosjetljivosti, a anesteziologija je grana kliničke medicine koja pored ostalog istražuje postupke kojima se izaziva neosjetljivost. Razlikujemo:

1. Opću anesteziju koja podrazumijeva apsolutnu nepodražljivost za vanjske podražaje koja je izazvana reverzibilnom depresijom živčanih stanica te uključuje gubitak svijesti, gubitak bolnih osjeta, gašenje obrambenih refleksa, a često i relaksaciju skeletnih mišića. Spomenuti učinci mogu se izazvati jednim anestetikom, ali se najčešće postižu kombinacijom anestetika, analgetika i miorelaksansa.
2. Regionalnu anesteziju o kojoj ćemo za potrebe ovog rada reći nešto više. Pod pojmom regionalna anestezija podrazumijevamo anesteziju dijela tijela u cilju izvođenja kirurškog zahvata ili liječenja boli („blokada“). Ubrizgavanje lokalnog anestetika u blizini živca ili živčanih spletova izaziva neosjetljivost jer se izaziva blokada prijenosa impulsa.

Regionalna anestezija se dijeli na:

1. Subarahnoidalnu anesteziju,
2. Epiduralnu anesteziju,
3. Kaudalnu anesteziju,
4. Blok živca ili spleta živaca,
5. Regionalnu intravensku anesteziju
6. Infiltracijsku anesteziju
7. Površinsku (topikalnu) anesteziju

Subarahnoidalna i epiduralna anestezija koriste se za kirurške zahvate na području donjeg dijela abdomena i donjih udova. Blok anestezijom anestezirano je područje koje inervira određeni živac ili splet živaca. Kod regionalne intravenske anestezije anesteziran je dio uda niže od mjesta infiltracije. Infiltracijom anestetika po slojevima izazivamo anesteziju određenog područja. Osim infiltracije injekcijskom špricom i iglom, moguća je aplikacija kapanjem ili prskanjem otopine lokalnog anestetika čime se anesteziraju određene sluznice (20).

Lokalna anestezija se pojavljuje od druge polovice 19. stoljeća nakon otkrića kokaina, a u istovremeno su izumljene štrcaljka i razni instrumenti za samu primjenu lokalnih anestetika. Amerikanac Corning 1885. godine je prvi aplicirao kokain u subarahnoidalni prostor, međutim primjena kokaina subarahnoidalno baš sa svrhom anestezije se ipak pripisuje Njemcu Augustu Bieru koji je taj postupak izveo 1899. godine. Početci tretiranja problema lumbalnog dijela kralježnice te posljedičnog išijasa pripisuju se pak Parižanima Jean-Anasthase Sicardu i Fernandu Cathelinu koji su zapavo usavršili Corningovu i Bierovu tehniku (21). Kasnije se ubrizgavanje kokaina zamijenilo novokainom, a potom i kombinacijom fiziološke otopine zajedno s prokain hidrokloridom. Iduće veliko otkriće na području regionalne anestezije je otkriće i primjena kortikosteroida, „Tvari E“ ili kortizona i „Tvari F“ ili hidrokortizona. Pedesetih godina prošlog stoljeća epiduralna primjena kortikosteroida je smatrana panaceom u tretiranju išijasa, ali i gotovo svih bolnih stanja (22).

### 1.4.1. INFILTRACIJSKA ANALGEZIJA

Infiltracija lokalnih anestetika u kiruršku ranu jedna je od primjenjivanih metoda smanjenja boli. Ova tehnika je kirurgu lako izvediva na kraju operativnog zahvata. Infiltracija tkiva izvodi se po slojevima počevši od intrakutanog i supkutanog uštrcavanja anestetika niske koncentracije sve do planirane dubine operacijskog reza. Primjenjuje se jednokratno ili kontinuirano nekoliko dana postoperativno. Kontinuirana infiltracija lokalnog anestetika u kiruršku ranu postala je moguća razvojem fleksibilnih katetera sa brojnim rupicama na vrhu (23). Danas je moguć nastavak infiltracijske analgezije i u ambulantnim uvjetima zbog dostpunosti prijenosnih pumpi. Sam kateter se postavlja direktno u ranu ili uz ranu, a lokalni anestetik ovako primjenjen ublažava bol izravnom inhibicijom bolnih aferentnih impulsa te smanjuje lokalni upalni odgovor na ozljedu tkiva. Mnoge su prednosti infiltracijske analgezije: jednostavna i tehnički nezahtjevna primjena, smanjena potreba za drugim invazivnijim tehnikama, manje komplikacija u usporedbi s neuroaksijalnim i perifernim živčanim blokovima te brži oporavak i povećana poslijeoperacijska mobilnost bolesnika. Komplikacije su rijetke te uključuju infekcije, odgođeno cijeljenje rane i nastanak hematoma. Moguće su i toksične reakcije na lokalni anestetik te sustavni učinci lokalnog anestetika ukoliko on dospije u sistemnu cirkulaciju. Od lokalnih anestetika najčešće primjenjivani su lidokain, bupivakain, ropivakain i levobupivakain (24).

Još jedna od prednosti je trenutno djelovanje anestetika nakon infiltracije, a trajanje ovisi o samoj vrsti lokalnog anestetika i dodatnoj primjeni adrenalina u otopini. Adrenalin, dovodeći do vazokonstrikcije, omogućava duže zadržavanje anestetika u području davanja te time produljuje učinak svih lokalnih anestetika, a najznačajnije lidokaina (24).

Kontinuirana infiltracijska analgezija se još uvijek smatra relativno inferiornom tehnikom naspram tehnika koje su zlatni standard, poput epiduralne analgezije i perifernih živčanih blokova, ali istraživanja pokazuju kako bi u kombinaciji sa sistemskom primjenom analgetika mogla biti odlična alternativa spomenutim invazivnijim metodama. Takva kombinacija je indicirana u kliničkim situacijama kada je epiduralna analgezija kontraindicirana, tehnički neizvediva ili se teško tolerira (25).

## 1.5. LIJEČENJE POSTOPERACIJSKE BOLI

Bol je neugodno osjetno i emocionalno iskustvo udruženo s akutnim ili potencijalnim oštećenjem tkiva ili opisano u kontekstu takvog oštećenja. To je dinamički događaj u kojem se neugodni podražaj modulira na svim razinama od perifernog do središnjeg živčanog sustava. Prema trajanju dijeli se na akutnu i kroničnu. Akutna bol se javlja kao odgovor na traumu, upalu ili kirurški postupak, što je za ovaj rad posebno važno. Centralna je komponenta stres reakcije organizma na ozljedu. Oštećenje tkiva dovodi do narušavanja integriteta stanične membrane i do oslobađanja unutarstaničnog sadržaja u međustanični prostora na što se nadovezuju složeni procesi upalne reakcije pa se na mjestu ozljede oslobađaju različiti upalni medijatori (algogene tvari) poput prostaglandina, tromboksana, leukotriena, serotonina, histamina, tvari P, bradikinina i brojnih drugih. Većina tih tvari aktivira receptore za bol (nociceptore) te dolazi do transdukcije podražaja u živčani impuls. Osim što izravno aktiviraju nociceptore, upalni medijatori također i snizuju njihov prag podražljivosti, zbog čega oštećeno tkivo postaje pojačano osjetljivo čak i prema podražajima niskog intenziteta. Zbog toga pristup liječenju treba biti primjeren i dovoljno agresivan kako bi se što više umanjili učinci boli na organizam, ubrzao bolesnikov oporavak te smanjile komplikacije (24). Liječenje boli može se podijeliti u 2 skupine: farmakološko koje obuhvaća sistemnu primjenu analgetika te primjenu lijekova putem regionalne anestezije i nefarmakološko liječenje koje se sastoji od tehnike fizikalne medicine, masaže, transkutane elektrostimulacije, psihoterapije ili neke od alternativnih metoda poput akupunkture i ostalih (26).

Temeljem preoperativne evaluacije svakog bolesnika, njegovih komorbiditeta i lijekova koje uzima, kreira se plan za perioperativno i postoperativno adekvatno zbrinjavanje boli i pridruženih štetnih efekata. Također bitan korak u kvalitetnom zbrinjavanju boli je i preoperativna edukacija bolesnika i obitelji/roditelja/skrbnika o mogućim načinima postoperativne skrbi i ublažavanja bolnog doživljaja, razlozima za primjenu pojedinih metoda, saznavanje njegovih očekivanja i prethodna iskustva te time i doći do zajedničkog dogovora o najboljoj metodi (26).

Danas je osnova zbrinjavanja boli multimodalni pristup koji uključuje kontrolu postoperacijske boli, ranu mobilizaciju bolesnika i brži oporavak, što raniji početak enteralne prehrane, smanjenje postoperativnog stresnog odgovora korištenjem tehnika regionalne anestezije i kombinacija analgetika. Uravnotežena (multimodalna) analgezija označava upotrebu dvaju ili više analgetika koji, djelujući različitim mehanizmima, omogućuju jači analgetički učinak bez povećanja učestalosti i jačine nuspojava u usporedbi s povećanjem doze jednog lijeka. Od lijekova se koriste lokalni anestetici, opioidni analgetici, nesteroidni anti-inflamatorni lijekovi (NSAIL), antipiretici, lijekovi s centralnim djelovanjem te razni dodatci koji omogućuju modifikacije u brzini, jakosti i trajanju analgetskog učinka. Različite tehnike regionalne anestezije danas se rutinski koriste u terapiji boli, a sama analgezija postignuta ovim tehnikama je bolja od one postignute sistemskom primjenom opioida te su reducirani morbiditet i mortalitet. Izbor lijeka, duljina i način primjene trebaju biti individualno prilagođeni svakom bolesniku te se preporuča koristiti metodu regionalne anestezije u svim bolnim sindromima u kojima se pokazala uspješnom. Zbrinjavanje treba biti prilagođeno kirurškom zahvatu te analgezija ne smije nositi veći rizik za bolesnika od samog kirurškog zahvata. Mora se u neprekinutom slijedu nastaviti na analgeziju tijekom operativnog zahvata. Cilj dobre analgezije je smanjenje boli, a ne potpuna odsutnost boli u postoperativnom razdoblju. Bol slabog intenziteta je izrazito korisna jer upozorava na oštećenje tkiva i dovodi do privremene smanjene mobilnosti što omogućava cijeljenje ozljede. Tijekom liječenja nužno je bilježiti potrebu za lijekovima i interval davanja te iznova procijenjivati intenzitet boli (26).

Radna skupina Hrvatskog društva za liječenje boli (HDLB) je 2013. godine izradila hrvatske smjernice za liječenje akutne boli temeljene na Oxfordskom priručniku liječenja boli i ANZCA smjernicama (Australian and New Zeland College of Anesthetists) te najnovijoj literaturi i studijama. Cilj smjernica je poboljšanje kvalitete liječenja, promoviranje racionalne uporabe lijekova, opreme, ljudskih i financijskih resursa te smanjenje uporabe neodgovarajućih, nedokazanih i neracionalnih postupaka u kliničkoj praksi (27).

# 2.CILJ ISTRAŽIVANJA

## 2.1. CILJEVI RADA

Analizirati i međusobno usporediti postoperacijski ishod pacijenata s operiranom slabinskom kralježnicom uz primjenu intraoperacijske infiltracijske analgezije i bez primjene intraoperacijske infiltracijske analgezije na Zavodu za neurokirurgiju KBC-a Split u razdoblju 2016. i 2017. godine.

Usporediti količinu postoperacijski primljenih analgetika te duljinu hospitalizacije kod pacijenata operiranih uz primjenu infiltracijske analgezije i bez nje.

Usporediti troškove liječenja pacijenata na temelju količine postoperacijske potrošnje analgetika i duljine hospitalizacije.

## 2.2. HIPOTEZA

1. Postoji statistički značajna razlika u količini postoperacijski primljenih analgetika kod operacija slabinske kralježnice pacijenata uz primjenu intraoperacijske infiltracijske analgezije i operacija bez primjene intraoperacijske infiltracijske analgezije.
2. Postoji statistički značajna razlika u duljini postoperacijske hospitalizacije kod operacija slabinske kralježnice pacijenata uz primjenu intraoperacijske infiltracijske analgezije i operacija bez primjene intraoperacijske infiltracijske analgezije.
3. Postoji razlika između cijene troška liječenja pacijenata s primjenom infiltracijske intraoperacijske analgezije i cijene troška liječenja pacijenata bez primjene infiltracijske intraoperacijske analgezije.

# 3. MATERIJAL I METODE

## 3.1. ORGANIZACIJA ISTRAŽIVANJA

Ova studija predstavlja presječno retrospektivno istraživanje.

## 3.2. ISPITIANICI ISTRAŽIVANJA

U ovom istraživanju obrađeno je 88 pacijenata s operiranom slabinskom kralježnicom metodom interlaminektomije uz primjenu intraoperacijske infiltracijske analgezije te bez nje u razdoblju 2016. i 2017. godine na Zavodu za neurokirurgiju KBC-a Split.

## 3.3 INTERVENCIJE, MJERENJA I DRUGA OPAŽANJA

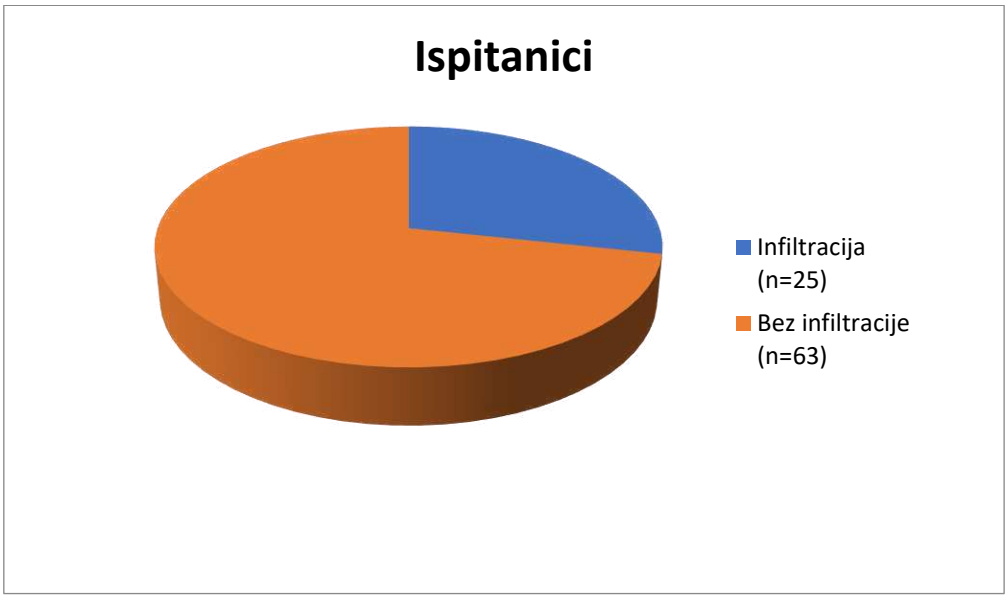
U svrhu ovog istraživanja korišteni su podatci iz dostupne arhivirane dokumentacije na Zavodu za neurokirurgiju. Za svakog pacijenta iz operacijskog protokola prikupljene su informacije o uputnoj dijagnozi, metodi operacije te razini operacijskog zahvata. Iz povijesti bolesti svakog pacijenta prikupljene su informacije o duljini hospitalizacije, a iz terapijskih lista prikupljeni su podatci o vrsti i količini primljenih analgetika postoperativno te o samoj duljini primjene analgetika.

## 3.4. STATISTIČKA ANALIZA

Prikupljeni podatci uneseni su u programske pakete Microsoft Office za obradu teksta te Microsoft Excel za izradu tabličnog prikaza. Za statističku analizu prikupljenih podataka ovog istraživanja korišten je paket IBM SPSS 19.0 (IBM Corp, Armonk, NY) . Kvantitativni podatci su opisani aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom, dok su kategorijske varijable izražene apsolutnim brojevima i postotcima. Analizirane varijable su postoperacijska količina primjenjenih analgetika te duljina hospitalizacije ispitanika. Svaka varijabla je zasebno analizirana za pojedinu promatranu skupinu, a potom su međusobno uspoređene. Za međusobnu usporedbu promatranih skupina i izračun postoji li značajna razlika među njima korišten je Student T-test. Statistički značajna razlika postavljena je za p vrijednost manju od 0,05 ($p<0,05$).

# 4. REZULTATI

U ovom radu obrađen je uzorak od 88 pacijenata podijeljenih u 2 skupine koji su podvrgnuti kirurškom zahvatu (interlaminektomiji) slabinske kralježnice na Klinici za neurokirurgiju KBC-a Split (Slika 4). Od ukupnog broja ispitanika 45,5% su bile žene, a 54,5% muškarci.



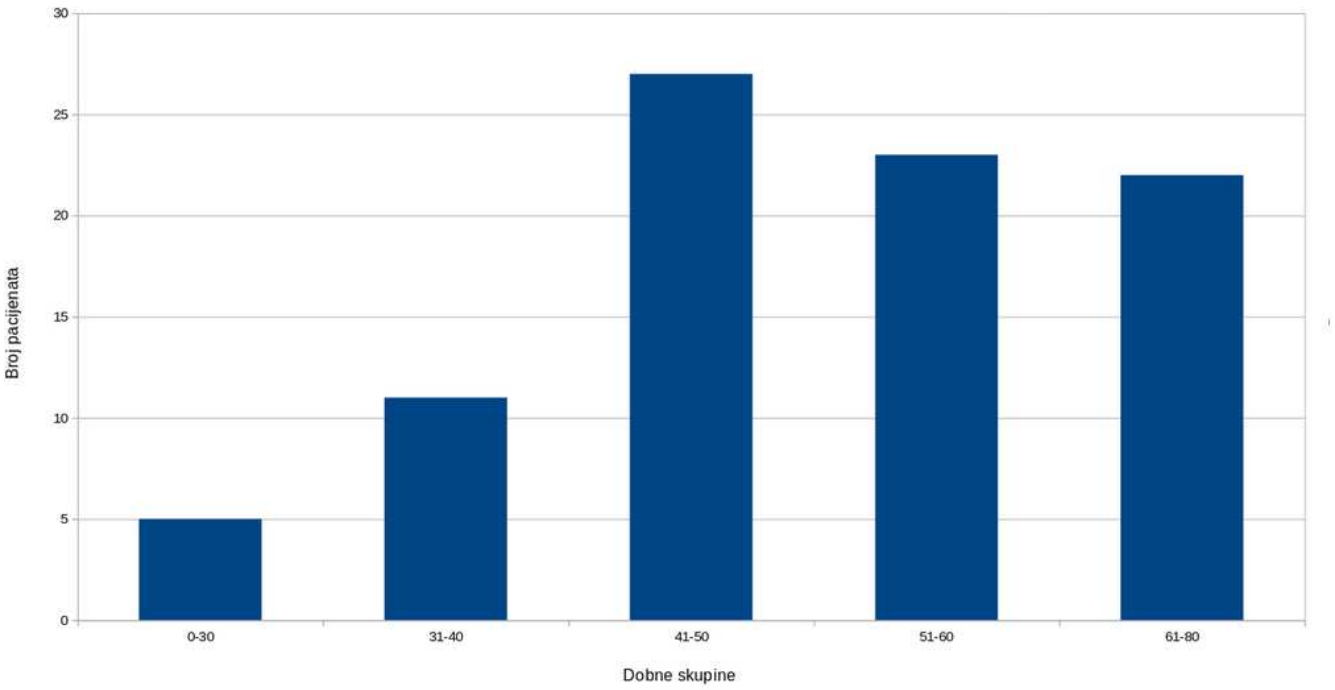

*Slika 4. Ispitivani uzorak pacijenata*

Iz Tablice 1 vidimo raspodjelu prema godini u kojoj je pojedini pacijent operiran.

**Tablica 1.** Raspodjela prema godini kada su pojedini bolesnici operirani

| GODINA OPERACIJE | BROJ ISPITANIKA | POSTOTAK |
|---|---|---|
| 2016. | 53 | 60,2% |
| 2017. | 35 | 39,8% |

Aritmetička sredina dobi svih pacijenata iznosi 51,6 uz standardnu devijaciju 13,9. Raspodjelu pacijenata po dobnim skupinama prikazana je na Slici 5.




*Slika 5. Raspodjela pacijenata po dobnim skupinama*

**Tablica 2.** Usporedba količine postoperacijski primljenih analgetika i duljine hospitalizacije u pacijenata s operiranom slabinskog kralježnicom

| | Infiltracijska analgezija (n=25) | Bez infiltracijske analgezije (n=63) | P vrijednost* |
|---|---|---|---|
| Broj primljenih analgetika (MEAN ± SD) | 10,5 ± 4,5 | 14,9 ± 8,4 | 0,002 |
| Broj dana hospitalizacije (MEAN ± SD) | 5,9 ± 1,2 | 6,9 ± 1,6 | 0,002 |

*Student T test

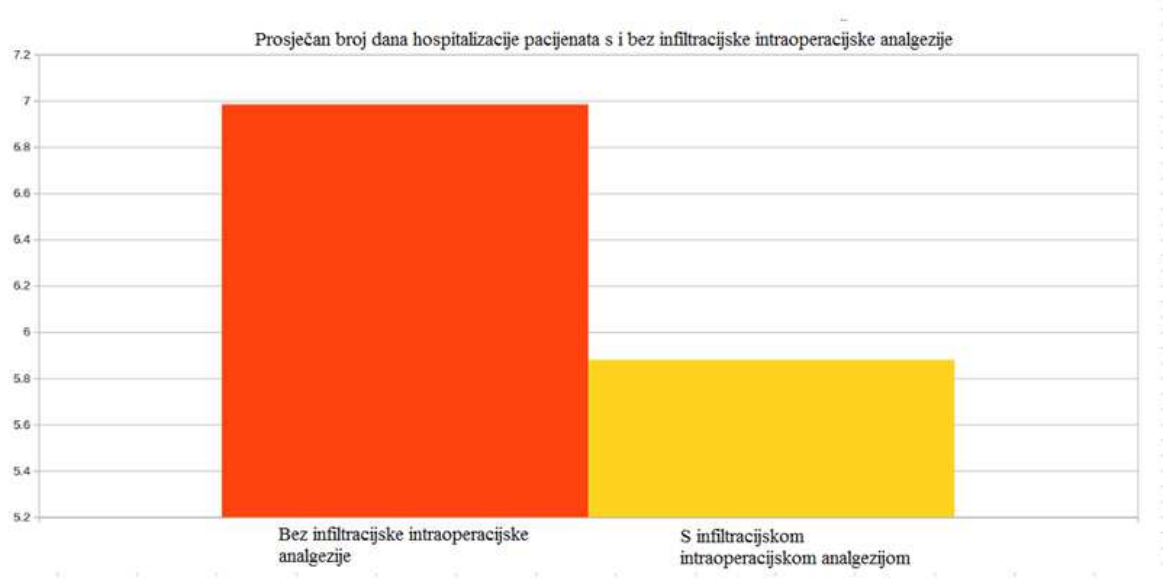
Svi podatci su prikazani kao srednja vrijednost +- standardna devijacija. Student T-testom je urađena usporedba između promatranih skupina s primjenjenom intraoperacijskom infiltracijskom analgezijom i bez intraoperacijske infiltacijske analgezije.




*Slika 6. Usporedba količine postoperacijski primljenih analgetika*

Iz Slike 6 vidljivo je da postoji značajna razlika u broju postoperacijski primljenih analgetika između skupine koja je primila intraoperacijsku infiltracijsku analgeziju i skupine koja je operirana bez intraoperacijske infiltracijske analgezije ($p<0,002$)

Aritmetička sredina ukupnog dana primanja analgetika je 4,88 uz standardnu devijaciju 1,5.




*Slika 7. Usporedba duljine postoperacijske hospitalizacije*

Iz Slike 7 vidljivo je da postoji značajna razlika u duljini postoperacijske hospitalizacije između skupine koja je primila intraoperacijsku infiltracijsku analgeziju i skupine koja je operirana bez intraoperacijske infiltracijske analgezije ($p<0,002$)

Srednja vrijednost duljine hospitalizacije iznosi 6,7 uz standardnu devijaciju 1,6.

**Tablica 3.** Prosječna cijena analgetika dostupnih na Zavodu za neurokirurgiju KBC-a Split

| LIJEK | OBLIK | PROSJEČNA CIJENA S PDV-OM |
|---|---|---|
| Metimazolnatrij | 50 ampula 5ml | 140 kn |
| Diazepam | 10 ampula 2ml | 19,6 kn |
| | 30 tableta 5mg | 15, kn |
| Ibuprofen | 30 tableta 400mg | 7,5 kn |
| Diklofenak | 5 ampula 3ml | 4, 65 kn |
| Tramadol | 5 ampula 2ml | 15,05 kn |
| | 30 tableta 100mg | 37,5 kn |

**Tablica 4.** Prosječna cijena lijekova za intraoperacijsku infiltracijsku analgeziju

| LIJEK | OBLIK | PROSJEČNA CIJENA S PDV-OM |
|---|---|---|
| Deksametazon | 1 ampula 4mg | 1,79kn |
| Lidokain | 1 ampula 5ml | 2 kn |
| Bupivakain | 1 ampula 10 ml | 20,56 kn |

Usporedom podataka o količini postoperativno utrošenih analgetika u obje ispitivane skupine, uzevši u obzir cijenu svakog pojedinog analgetika i cijenu pojedine intraoperacijske infiltracijske analgezije (2 ampule deksametazona, 1 ml lidokaina, 2 ml bupivakaina) utvrđena je značajna razlika u ukupnoj cijeni utrošenih sredstava između ispitivanih skupina (Tablice 3 i 4).

# 5.RASPRAVA

U ovom radu analizirani su podatci za 88 bolesnika koji su u razdoblju 2016. i 2017. godine bili hospitalizirani na Zavodu za neurokirurgiju KBC-a Split zbog operativnog zahvata na području slabinske kralježnice. U analizu su uključeni pacijenti kojima je isključivo urađen operativni zahvat interlaminektomija. Osnovni cilj rada bio je usporediti postoperacijski potrošak analgetika kod pacijenata koji su prilikom interlaminektomije primili intraoperacijsku infiltracijsku analgeziju i onih koji su operirani bez primjene intraoperacijske infiltracijske analgezije. Uz postoperacijski potrošak analgetika analizirana je i duljinu hospitalizacije pacijenata što nam je posredno dalo informaciju o samom tijeku i brzini oporavka pacijenata iz obje skupine.

U svrhu rada analizirani su opći podatci o ispitanicima poput dobi i spola. Utvrđeno je da je prosječna dob pacijenata podvrgnutih zahvatu interlaminektomije na Zavodu za neurokirurgiju KBC-a Split 51 godina. S obzirom na različitosti dijagnoza koje su dovele do potrebe za samim zahvatom, sveukupna prosječna dob nije relevantan podatak. Najčešće dijagnoze koje su dovodile do potrebe za operativnim zahvatom su bile ekstruzija i prolaps intervertebralnog diska te je prosječna dob pacijenata sa spomenutom dijagnozom bila 42 godine što je u skladu s podatcima iz dostupne literature (28). Jordan u preglednoj studiji bilježi da je najčešća incidencija prolapsa diska upravo u intervalu od 30 – 50 godina te se ti podaci poklapaju s podacima dobivenim u našem istraživanju (29).

Analiziran je broj muških i broj ženskih osoba podvrgnutih kirurškom liječenju slabinske kralježnice. Promatrajući ispitivanu populaciju u odabranom razdoblju uviđeno je da je operirano više osoba muškog spola nego ženskog spola. Od ukupnog broja ispitanika 45,5% su bile žene, a 54,5% muškarci. U dostupnoj literaturi je moguće pronaći različite podatke o prevalenciji degenerativnih bolesti s obzirom na spol. Rosenberg u svojoj studiji navodi kako je ženski spol češće pogođen degenerativnim bolestima kralježnice (30) dok Alshami u svojoj retrospektivnoj studiji navodi da je prevalecija degenerativnih bolesti slabo povezana s dobi i spolom (31). Ukoliko postoji povezanost s dobi i spolom, odstupanje dobivenog rezultata od rezultata dostupne literature može se objasniti činjenicom da je u ovom istraživanju promatran isljučivo zahvat interlaminektomije, a svi ostali zahvati na području slabinske kralježnice također korišteni za iste dijagnoze (laminektomija, hemilaminektomija, interlaminektomija, flavektomije i mikrodiskektomije) ili kombinirane operacije (npr. interlaminektomija i laminektomija) su isključeni. Za dobivanje vjerodostojnijih podataka trebalo bi ponovo provesti statističku analizu uz uključenje pacijenata koji su podvrgnuti svim vrstama operativnih zahvata.

Epiduralna steriodna infiltracija (ESI) je poznat i često primjenjivan način zbrinjavanja radikularne boli slabinske kralježnice. U epiduralni prostor može se pristupiti na tri načina: interlaminarno, transforaminalno ili kaudalno, što ovisi o indikaciji za injekciju i točnom mjestu u epiduralnom prostoru gdje treba dati lijek.

Epiduralna injekcija ima za cilj smanjiti upalu i bolove i na taj način zadržati pacijenta pokretnim i sposobnim za provođenje fizikalne terapije. Unatoč svojoj uspješnosti i širokoj primjeni, ESI ne riješava uzrok bolova već privremeno smiruje akutno zbivanje i umanjuje bol, najčešće do operativnog zahvata (32). U ovom istraživanju zanimala nas je učinkovitost istovremenog operativnog zahvata interlaminektomije i primjenjene intraoperacijske infiltracijske analgezije. Dosadašnja istraživanja iz dostupne literature pokazala su dvojake rezultate, Kristensen i suradnici u svojoj studiji prikazali su rezultate u kojima intraoperacijska infiltracija anesteticima ima učinak na zbrinjavanje rane postoperativne boli i ranu mobilizaciju pacijenta (33), dok Kjaergaard u sustavnom pregledu tvrdi da klinički značaj primjene infiltracijske intraoperacijske analgezije nije relevantan, dijelom zbog poteškoća u interpretaciji dostupnih rezultat zbog različitosti studija i pomanjkanja podataka , a dijelom zbog zbilja minimalnog učinka na zbrinjavanje postoperativne boli i brzinu oporavka (34). Varijable koje su korištene da bi se ispitala učinkovitost primjene infiltracijske intraoperacijske analgezije pri interlaminektomiji u ovom istraživanju su količina postoperativno utrošenih analgetika svakog pacijenta te duljina hospitalizacije svakog od njih. Nakon analize utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika u obje ispitivane varijable te su rezultati u skladu sa studijom Kristensena i suradnika tj. da intraoperacijska infiltracijska analgezija ima učinka. Pacijenti koji su intraoperativno primili i infiltracijsku analgeziju su postoperativno tražili manju količinu analgetika (10,5 naspram 14,9) za zbrinjavanje boli te im je vrijeme hospitalizacije bilo kraće naspram pacijenata koji su podvrgnuti samoj interlaminektomiji bez primjene infiltracijske analgezije (5,9 dana naspram 6,9). Iz navedenog se vidi pozitivan učinak primjene infiltracijske intraoperacijske analgezije na smanjenje komponenti boli, općenito brži oporavak i raniju mobilizaciju pacijenata.

Osim učinka na postoperativni oporavak pacijenata, u istraživanju je obraćena pozornost i na isplativost primjene intraoperacijske infiltracijske analgezije. Svaka pojedina infiltracija na Zavodu za neurokirurgiju KBC-a Split sastoji se od 2 ampule deksametazona, 1 ml lidokaina i 2ml bupivakaina, a statistički značajno smanjuje postoperativni potrošak analgetika.

Uzevši u obzir cijenu infiltracijske analgezije, cijene i količinu dostupnih analgetika te cijenu dana hospitalizacije, usporedbom među ispitivanim skupinama utvrđeno je da je financijski isplativiji zahvat interlaminektomije uz intraoperacijsku infiltracijsku analgeziju.

# 6.ZAKLJUČAK

Sukladno prethodno navedenim rezultatima iz ovog istraživanja dobiveni su sljedeći zaključci:

Postoji statistički značajna razlika u količini postoperacijski primljenih analgetika kod operacija slabinske kralježnice pacijenata uz primjenu intraoperacijske infiltracijske analgezije i operacija bez primjene intraoperacijske infiltracijske analgezije.

Postoji statistički značajna razlika u duljini postoperacijske hospitalizacije kod operacija slabinske kralježnice pacijenata uz primjenu intraoperacijske infiltracijske analgezije i operacija bez primjene intraoperacijske infiltracijske analgezije.

Cijena troška liječenja pacijenata operiranih uz primjenu infiltracijske intraoperacijske analgezije je manja od cijene troška liječenja pacijenata operiranih bez infiltracijske intraoperacijske analgezije.

Primjena intraoperacijske infiltracijske analgezije pri laminektomiji ima pozitivan ishod na postoperativni oporavak pacijenta, ali i na financijsku isplativost za odjel.

## 7.LITERATURA

1. Krmpotić-Nemanić J, Marušić A. Koštani sustav. U: Krmpotić-Nemanić J, Marušić A, urednici. Antomija čovjeka. 2. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2007. str. 5-44.

2. Putz R, Pabst R. Leđa. U: Putz R, Pabst R, Marušić A, urednici. Sobotta. Atlas anatomije čovjeka. Hrvatsko izdanje, Svezak 2. Zagreb: Naklada Slap; 2013. str. 1-35.

3. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Back. U: Moore KL, Dalley AF, Agur AMR, urednici. Clinically oriented anatomy. 6. izdanje. Baltimore: MD; 2010. str. 439-507.

4. Bogduk N. Basic biomechanic. U: Bogduk N, urednik. Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum. 4. izdanje. London: Churchill Livingstone; 2005. Str. 63-76.

5. Bogduk N. Embriology and development. U: Bogduk N, urednik. Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum, 4. izdanje. London: Churchill Livingstone; 2005. str. 149-64.

6. Krmpotić-Nemanić J, Marušić A. Kralježnična moždina. U: Krmpotić-Nemanić J, Marušić A. Anatomija čovjeka. Zagreb: Medicinska naklada; 2007. str. 416-22.

7. McCormick PC, Rowland LP. Thoracic outlet syndrome. U: Rowland LP, urednik. Meritt's textbook of neurology. 12. Izdanje. Boltimore: Lippincott Williams&Wilkins; 2010. str. 533-51.

8. Bogduk N. Age changes in the lumbar spine. U: Bogduk N , urednik. Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum. 4. izdanje. London: Churchill Livingstone; 2005. str. 165-79.

9. Hartmann F, Janssen C, Böhm S, Hely H, Rommens PM, Gercek E. Biomechanical effect of graded minimal-invasive decompression procedures on lumbar spinal stability. Arch Orthop Trauma Surg. 2012;132(9):1233-9.

10. Santhosh A, Thomas DO. Spinal stenosis: history and physical examination. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2003;14(1):29–39.

11. Rozen D. Discogenic low back pain. Pain Practice. 2008;1(3):278-88.

12. Haarmeier T, Stolke D. Spinale engesyndrome. U: Brandt T, Dichgans J, Diener HC. Therapie und Verlaufneurologischer Erkrankungen. 5. izdanje. Berlin: Kohlhammer verlag; 2007. 1206-14.

13. Detwiler PW, Spetzler CB, Taylor SB, Crawford NR, Porter RW, Sonntag VK, Biomechanical comparison of facet-sparing laminectomy and Christmas tree laminectomy. J Neurosurg. 2003;99(2):214-20.

14. Gibson JN, Waddell G. Surgery for degenerative lumbar spondylosis: updated Cochrane Review. Spine. 2005;30(20):2312-20.

15. Negovetić L, Lupret V, Negovetić R, Bakulić V, Kovac D. Reoperation in lumbar disk hernia. Liječ Vjesn. 1987;109(7):263-6.

16. Abumi K, Panjabi MM, Kramer KM. Biomechanical evaluation of lumbar spinal stability after graded facetectomies. Spine. 1990;15(11):1142-47.

17. Mayer HM. Minimally invasive spine surgery. U: Mayer HM, urednik. Minimally invasive spine surgery. 2. izdanje. Berlin. Springer; 2006 str. 3-8.

18. Kelleher OM, Timlin M, Persaud O, Rampersaud YR. Success and failure of minimally invasive decompression for focal lumbar spinal stenosis in patients with and without deformity. Spine. 2010;35(19):981-7.

19. Kovač D, Rotim K, Božić B, Sajko T, Kejla Z, Perović D, Kvesić D, Houra K, Škoro I, Ivanec Ž, Borić M, Sesar N, Subašić A i sur. Smjernice za intervencijske i invazivne postupke u bolesnika s mehaničkom križoboljom Acta Med Croatica, 2013;-67:225-31.

20. Miller R. Miller's anesthesia. 1st ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2010.

21. Ter Meulen B, Weinstein H, Ostelo R, Koehler P. The epidural treatment of sciatica: Its origin and evolution. Eur Neurol. 2016;75(1-2):58-64.

22. Clapsattle H. The Doctors Mayo. 2. Izdanje. Rochester: Mayo cllinic Press;1969, str376

23. Bianconi M, Ferrro L, Ricci , Zanoli G, Antonelli T, i sur. The pharmacokinetics and efficacy of ropivacaine continuous wound instillation after spine surgery. Anesth Analg 2004;-98:-166-72

24. Jukić M, Husedžinović I, Majerić-Kogler V, Perić M, Žunić J, Kvolik S. Klinička anesteziologija. 2. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2012. Str 71-9.

25. Thornton PC, Buggy DJ. Local anaesthetic wound infusion for acute postoperative pain: a viable option? Brit J Anaesth. 2011;-107(5):656-8.

26. American Society of Anesthesiologist: Practice guidelines for acute pain managment in the perioperative setting: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Managment. Anesthesiology 2012;-116:248-273.

27. Majerić-Kogler V, Frković V, Kvolik S, Perković S, Kopić D i sur. Smjernice za liječenje akutne boli. Bol. 2013;-3(6):3-56

28. Harrington J. Lumbar disc herniation. Neurosurgery. 2000;47(1):252-3.

29. Jordan J, Konstantinou K, O'Dowd J. Herniated lumbar disc. BMJ Clin Evid 2009;2009.

30. Rosenberg NJ. Degenerative spondylolisthesis:predisposing factors. J Bone Joint Surg Am. 1975;57(4):467-74.

31. Alshami A. Prevalence of spinal disorders and their relationships with age and gender. Saudi Medical Journal. 2015;36(6):725–30.

32. Chou R, Hashimoto R, Friedly J, Fu R, Bougatsos C, Dana T, i sur. Epidural corticosteroid injections for radiculopathy and spinal stenosis. Ann Intern Med, 2015;163(5):373.

33. Kristensen B, Karacan H, Agerlin M, Nimb L, Stentoft J, Tuxøe J, i sur. High-volume infiltration analgesia in major lumbar spine surgery. A randomized, placebo-controlled, double-blind trial. J Anesth Clin Res-. 2014;05:450.

34. Kjaergaard M, Moiniche S, Olsen K. Wound infiltration with local anesthetics for post-operative pain relief in lumbar spine surgery: a systematic review. Acta Anaesthesiol Scand . 2012;56(3):282-90.

## 8.SAŽETAK

CILJ ISTRAŽIVANJA: Usporediti postoperacijski potrošak analgetika, duljinu hospitalizacije, oporavak pacijenta i cijenu bolničkog liječenja između pacijenata koji su uz zahvat interlaminektomije slabinske kralježnice primili i intraoperacijsku infiltracijsku analgeziju s pacijentima koji su podvrgnuti interlaminektomiji bez intraoperacijske infiltracijske analgezije.

MATERIJALI I METODE: Presječno retrospektivno istraživanje provedeno na 88 ispitanika podijeljenih u dvije skupine od kojih je jedna pri zahvatu primila intraoperacijsku infiltracijsku analgeziju, a druga je podvrgnuta samo zahvatu interlaminektomije. Iz povijesti bolesti arhiviranih na Zavodu za neurokirurgiju prikupljeni su podatci o dobi, spolu, postoperacijskom potrošku analgetika i duljini hospitalizacije pacijenata. Iz bolničkog sustava za nabavu potrebnih sredstava preuzeti su podatci o cijeni pojedinih analgetika.

REZULTATI: Statističkom analizom utvrđeno je da postoji značajna razlika između postoperacijskog potroška analgetika i duljine hospitalizacije između skupine pacijenata koja je pri zahvatu dobila intraoperacijsku infiltracijsku analgeziju i skupine koja je podvrgnuta samo interlaminektomiji slabinske kralježnice. Pacijenti koji su primili intraopercijsku infiltracijsku analgeziju su imali bolji postoperacijski tijek, trošili su manje analgetika te su kraće vrijeme bili hospitalizirani. Uz prethodno dobivene rezultate, informacije o cijeni analgetika dostupnih na Zavodu za neurokirurgiju i cijeni infiltracijske analgezije utvrđena je i razlika troška bolničkog liječenja pacijenata između ispitivanih skupina. Trošak liječenja pacijenata koji su primili infiltracijsku analgeziju je manji no pacijenata koji su podvrgnuti samoj interlaminektomiji.

ZAKLJUČAK: Istraživanjem je utvrđeno da postoji razlika u postoperacijskom ishodu između skupine koja je uz zahvat primila infiltracijsku analgeziju i skupine koja je podvrgnuta samo interlaminektomiji slabinske kralježnice. Intraoperacijska infiltracijska analgezija uz zahvat interlaminektomije ima pozitivan utjecaj na postoperacijski tijek oporavka pacijenata, manju potrošnju analgetika i kraće vrijeme hospitalizacije. Sukladno dobivenim rezultatima, cijeni analgetika i dana hospitalizacije, intraoperacijska infiltracijska analgezija je i financijski isplativa za zavod na kojem se primjenjuje.

## 9.SUMMARY

DIPLOMA THESIS TITLE: The influence of intraoperative infiltration analgesia on early postoperative analgesia consumption in patients undergoing lumbar spine surgery procedures

OBJECTIVE: To compare postoperative analgesia consumption, length of hospitalization, patient recovery, and cost of treatment between patients who received intraoperative infiltration analgesia during the surgical procedure interlaminetomy of the lumbar spine with patients undergoing interlaminectomy without intraoperative infiltration analgesia.

PATIENTS AND METHODS: A cross-sectional retrospective study was conducted on 88 subjects divided into two groups, one receiving intraoperative infiltration analgesia during interlaminectomy of lumbar spine and the other undergoing interlaminectomy without infiltration analgesia. Data about age, sex, postoperative analgesia consumption and length of patient hospitalization were collected from the history of disease recorded at the Department of Neurosurgery. Details of the cost of available analgesics were collected from the hospital system for the purchase of necessary supplies.

RESULTS: Statistical analysis showed that there is a significant difference between postoperative analgesic consumption and hospitalization length between the group of patients receiving intraoperative infiltration analgesia and a group undergoing only the interlaminectomy procedure. The group who had received intraoperative infiltration analgesia had better recovery, lower postoperative analgesic consumption and shorter length of hospitalization. With previously obtained results, the information on the price of analgesics available at the Department of Neurosurgery and the cost of infiltration analgesia, the difference was also determined in the cost of hospital treatment between the examined groups. The group who had received intraoperative infiltration analgesia had lower total cost of hospital treatment.

CONCLUSION: The study found that there was a difference in the postoperative outcome between the group receiving the infiltration analgesia and the group subjected to interlaminectomy only. Intraoperative infiltration analgesia with interlaminectomy of lumbar spine has a positive effect on postoperative patient recovery, lower analgesic consumption and shorter hospitalization time. In accordance with the results obtained, the cost of analgesics and hospitalization, intraoperative infiltration analgesia is also financially payable to the department where it is administered.

## 10.ŽIVOTOPIS

OPĆI PODATCI:

Ime i prezime: Anamarija Babić

Datum rođenja: 8.12.1992.

Mjesto rođenja: Split, Hrvatska

Državljanstvo: Hrvatsko

Narodnost: Hrvatica

Kućna adresa: Doverska 6

Telefon: +385 98 947 4571

E-mail: anamarija.babic414@gmail.com

OBRAZOVANJE:

1999. – 2007. – Osnovna škola „Mertojak“, Split

2007. – 2011. – V. Gimnazija „Vladimir Nazor“, Split

2011. – 2017. – Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, usmjerenje doktorica medicine, Split

ZNANJA I VJEŠTINE

Aktivno se služim engleskim i njemačkim jezikom

Pasivno se služim talijanskim jezikom

2011. – 2017. – Član Udruge CroMSIC (Hrvatska udruga studenata medicine)