

# BOL I NAJČEŠĆE TEHNIKE OBEZBOLJAVANJA U PORODU

---

**Delić, Aida**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:149576>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-08**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPILOMSKI STRUČNI STUDIJ PRIMALJSTVA

Delić Aida

BOL I NAJČEŠĆE TEHNIKE OBEZBOLJAVANJA U PORODU

Završni rad

Rijeka 2019

## ZAHVALA

Želim se zahvaliti svojoj obitelji i prijateljima što su mi pružili podršku, razumijevanje i strpljenje svih ovih godina, bodrili me i ustrajali da nastavim, te kolegicama koje su bile susretljive. Zahvaljujem se svojoj mentorici izv. prof. dr. sc. Vlatka Sotošek Tokmadžić, dr. med. koja mi je svojim stručnim savjetima i znanjem pomogla u izradi završnog rada.

Mentor: izv. prof. dr. sc. Vlatka Sotošek Tokmadžić, dr. med.

Završni rad obranjen dana \_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_,

pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Rad sadrži 38 stranica, 10 slika, i 9 literaturnih navoda.

## Izveštće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podatci o studentu:

<b>Sastavnica</b>	<b>Fakultet zdravstvenih studija</b>
<b>Studij</b>	Preddiplomski stručni studij Primaljstvo
<b>Vrsta studentskog rada</b>	Pregledni rad
<b>Ime i prezime studenta</b>	Aida Delić
<b>JMBAG</b>	

Podatci o radu studenta:

<b>Naslov rada</b>	<b>Bol i najčešće tehnike obezbojavanja u porodu</b>
<b>Ime i prezime mentora</b>	Vlatka Sotošek Tokmadžić
<b>Datum predaje rada</b>	1. lipnja 2019.
<b>Identifikacijski br. podneska</b>	1147887991
<b>Datum provjere rada</b>	29. lipnja 2019
<b>Ime datoteke</b>	Završni rad – Aida Delić
<b>Veličina datoteke</b>	1.52 MB
<b>Broj znakova</b>	51716
<b>Broj riječi</b>	7749
<b>Broj stranica</b>	37

Podudarnost studentskog rada:

<b>Podudarnost (%)</b>	<b>6%</b>

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

<b>Mišljenje mentora</b>	<b>Rad tadovoljava uvjete izvornosti</b>
<b>Datum izdavanja mišljenja</b>	
<b>Rad zadovoljava uvjete izvornosti</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)</b>	

Datum

29. lipnja 2019.

Potpis mentora

---



---

## SAŽETAK

Priroda je ženama omogućila jedan od najljepših i najvažnijih zadataka u životu a to je rađanje i majčinstvo. Bol koju žene osjete pri porodu, najčešće opisuju kao najveću i najgoru bol koju su osjetile u svom životu, a brojni su čimbenici koji utječu na intenzitet boli koji raste s napretkom poroda.

Zbog velike količine analgetika u organizmu smanjena je osjetljivost i promijenjena percepcija na bol, što omogućuje majci da porod završi bez dodatnih analgetika i metoda obezboljavanja. Ipak bol koja nastaje tijekom poroda se smatra najvećom boli. Idealna analgezija bi trebala u potpunosti osloboditi roditelja boli, ali da ne izazove nikakve nuspojave kod majke i kod djeteta. Svi načini analgezije i anestezije imaju svoje specifičnosti i ograničenja, posebnu pažnju treba obratiti na mogući razvoj komplikacija, infekcija te upalnih promjena.

Danas je anestezija sastavni dio porodništva. U radu su opisane značajke boli i najčešće tehnike koje se koriste za obezboljeni porod. Prikazuju se najvažnije značajke te prednosti i nedostaci određenih metoda. Cilj ovog rada je definirati metode obezboljenog poroda kao i moguće komplikacije.

Ključne riječi: analgezija, anestezija, bol, porod, prevencija

## **ABSTRACT**

Nature has given women one of the most beautiful and most important tasks in life - birth and motherhood. The pain that women feel when they born are most often described as the biggest and worst pain they have experienced in their lives, and there are many factors that affect the intensity of growing childbirth.

Because of the large amount of analgesics in the body, sensitivity and a changed pain sensation have been reduced, allowing the mother to end the child without additional analgesics and obesity methods. However, the pain that arose during childbirth is considered the greatest pain. Ideal analgesia should completely relieve the birth of pain, but it does not cause any side effects in the mother or child. All methods of analgesia and anesthesia have their specifics and limitations, special attention should be paid to the possible development of complications, infections and inflammatory changes.

Today, anesthesia is an integral part of obstetrics. This article describes the features of pain and the most common techniques used for obesity. The most important features are the advantages and disadvantages of certain methods. The aim of this paper is to define the methods of obesity and possible complications.

Keywords: analgesia, anesthesia, birth, pain, prevention

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	8
1.1. Mehanizam boli u porodu.....	9
2. PERIFERNI SENZORNI SUSTAV I MEHANIZMI OSJETLJIVOSTI.....	10
2.1. Fiziologija boli.....	11
3. POROĐAJNI BOL.....	12
3.1. Čimbenici koji doprinose boli u porodu i njegovoj percepciji.....	14
3.2. Demografski čimbenici.....	14
3.3. Psihološki čimbenici.....	15
3.4. Osjetljivost na bol.....	15
3.5. Mjerenje intenziteta boli.....	16
4. DEFINIRANJE ANESTEZIJE I ANALGEZIJE.....	17
5. NEFARMAKOLOŠKE METODE OBEZBOLJAVANJA U PORODU.....	17
5.1. Intervencije s niskim resursima.....	17
5.2. Intervencije s umjerenim resursima.....	18
5.3. Intervencije s visokim resursima.....	20
6. FARMAKOLOŠKE METODE OBEZBOLJAVANJA U PORODU.....	21
7. SUSTAVNA ANALGEZIJA.....	22
7.1. Opioidi.....	22
7.2. Lijekovi za smirenje.....	23
7.3. Ketamin.....	23
8. REGIONALNA ANESTEZIJA.....	24
8.1. Spinalna i epiduralna anestezija.....	24
8.2. Paracervikalni blok.....	27
8.3. Pudendalni nervni blok.....	30
9. OPĆA ANESTEZIJA ZA CARSKI REZ.....	32
9.1. Priprema za opću anesteziju.....	32
9.2. Uvod u anesteziju.....	33
9.3. Inhalacijska anestezija.....	33
9.4. Tromboprofilaksa nakon carskog reza.....	34
10. ZAKLJUČAK.....	35
11. PRILOZI.....	36
12. LITERATURA.....	37
13. ŽIVOTOPIS.....	38



## 1. UVOD

Idealna analgezija bi trebala suzbiti bol kod poroda, a da pri tome majka i novorođenče nemaju nikakvih nuspojava. Svaka analgezija koja se koristi u porodu ima svoje osobitosti i ograničenja. Prema deklaraciji iz 2001. godine koju je donijela Svjetska zdravstvena organizacija (WHO, eng. World Health Organisation), glasi kako svaka žena ima pravo na bezbolan porod te pravo odbijanja sekcije ukoliko želi aktivno sudjelovati u vođenju i dovršenju poroda.

Problem analgezije poroda nije samo u jačini boli nego i u njenim posebnostima. Bol je u trudu kao i trud ciklička pojava, a amplitudom u kratkom vremenskom razmaku prelazi od bezbolnosti do maksimalne jačine boli. Nadalje, ovisno koja je faza poroda, bol se prenosi i reflektira na različitim područjima leđa i trbuha. Ovisno o fazi poroda, stupnju boli, stanju majke i djeteta odabire se vrsta analgezije (1).

### *1.1. MEHANIZAM BOLI U PORODU*

Bol je glavni socioekonomski i zdravstveni problem u svijetu. Ne postoji jedinstveni medicinski termin koji može obuhvatiti ogroman doseg stanja, od akutnih prezentacija povezanih s kirurškim zahvatima do upornog bola u tijelu. Iako je nocicepcija ključna za preživljavanje, razumijevanje njezinih mehanizama i puteva još je u tijeku. To je presudno ne samo za "fiziološku" bol, nego još više za "patološku" bol, na primjer, iznimno jaku akutnu i oslabljujuću kroničnu bol. Teška akutna bol je klinički izazovna, ograničava mobilnost bolesnika i negativno utječe na raspoloženje. Nadalje, studije pokazuju da teška akutna bol, na primjer, poslijeoperacijska bol, predviđa dugotrajnu kroničnu bol. Kronična bol, jest bol bilo koje etiologije koja nije izravno povezana sa neoplastičnim zahvaćanjem, povezana je s kroničnim medicinskim stanjem ili produljenjem trajanja izvan očekivane vremenske granice ozljede tkiva i normalnog zacjeljivanja, i štetno utječe na funkciju ili dobrobit pojedinca. Jedan od najtežih događaja u reproduktivnoj povijesti žene jest porod, iako se njegov opis kod žena razlikuje, varira od nepostojeće pa do nepodnošljive boli. Takve varijacije kod žena su rezultat interakcije psiholoških i bihevioralnih procesa. Iako postoje individualne razlike u intenzitetu boli, na bolna iskustva mogu utjecati psihološki faktori (anksioznost, depresija), klinički faktori ( visokorizične trudnoće) te genetski faktori kod žena koji predisponiraju te dovode neke žene do veće jačine boli i zaštite druge od jake ili trajne boli. Postoji sve veći broj dokaza koji pokazuju kako svaka skupina čimbenika može doprinijeti u razvoju kronične boli poslije poroda i može pomoći u predviđanju djelotvornosti analgezije tijekom poroda. Iako je porod prirodan događaj u životima mnogih žena, može rezultirati dugotrajnim komplikacijama majke i djeteta nakon porođajne depresije, kronične boli majke te razvojnih poteškoća. Bolovi (perinealni, genitalni, leđni i zdjelčni) mogu se pojaviti na samom početku trudnoće te se mogu pogoršati s progresijom trudnoće i ostati nakon poroda mjesecima ili godinama (2).

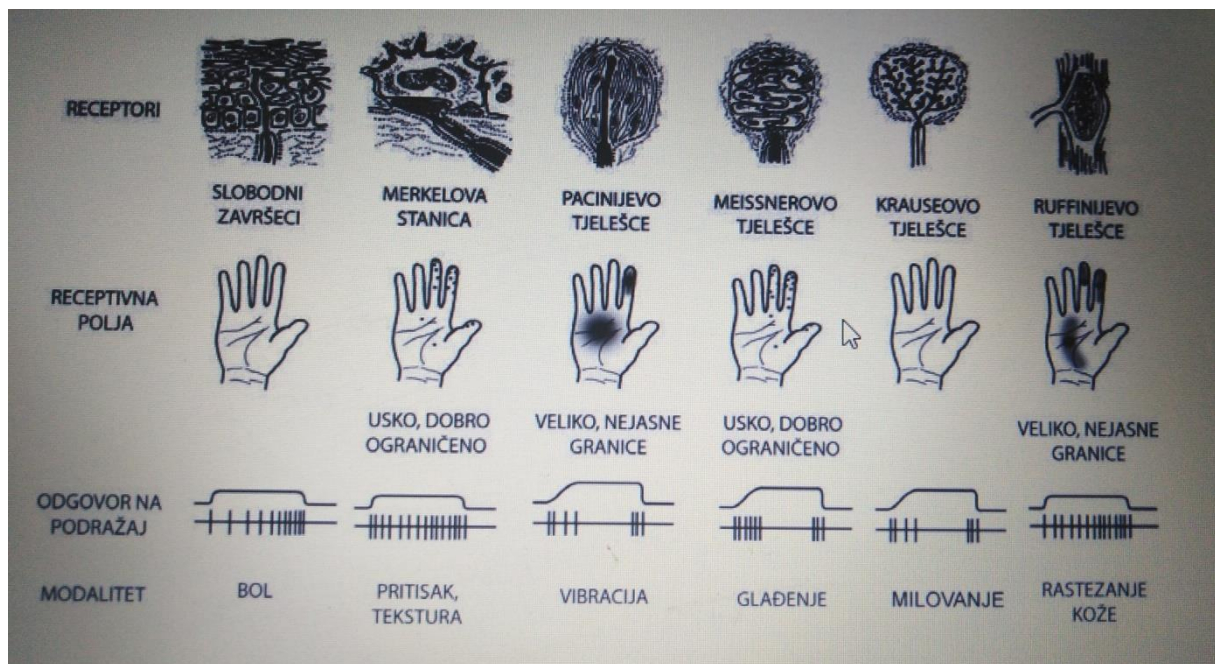
## 2. PERIFERNI SENZORNI SUSTAV I MEHANIZMI OSJETLJIVOSTI

Položaj, intenzitet i vremenski uzorak štetnih podražaja pretvaraju se u prepoznatljivi signal kroz nemijelinizirane nociceptore na terminalnom kraju senzornih neurona. Kroz fizičku deformaciju ili molekularno vezanje, permeabilnost membrane i posljedično membranski potencijal fluktuiraju. Ako depolarizacija dosegne kritičan prag, propagira se akcijski potencijal duž duljine osjetilnog živca prema leđnoj moždini. Većina osjetilnih receptora reagira na jedan modus stimulusa. Nociceptori, dizajnirani za otkrivanje ozljede tkiva, pobuđeni su s tri štetna podražaja: mehaničkim, toplinskim i kemijskim. Mehanički podražaji deformiraju receptor da bi povećali propusnost receptorskih iona, dok kemikalije kao što su bradikinin, serotonin, histamin, kalijevi ioni, kiseline, acetilkolin i proteolitički enzimi vežu se izravno na receptore kako bi utjecali na propusnost membrane. Prostaglandini i supstanca P (SP) izravno ne aktiviraju bol receptora ali indirektno utječu na propusnost membrane. Nociceptivni receptori sjede na krajevima pseudounipolarnih senzornih neurona s staničnim tijelima u dorzalnom korijenu, trigeminalnom ili nodoznom gangliju. Receptori boli su slobodni od neinkapsulirani živčani završetci. Senzorna živčana vlakna su u rasponu od 0,5 do 20 mm u promjeru i mogu provoditi impulse pri brzinama u rasponu od 0,5 do 120 m/s. Veći promjer neurona provode informacije brže. Živčana vlakna se dijele na dvije glavne kategorije: Tip A, mijelinizirani neuroni srednjeg do velikog promjera i tip C, nemijelinizirani neuroni malog promjera. Prijenos boli je podijeljen u dvije kategorije, brzo i sporo. A-delta vlakna brzo otkrivaju i prenose bol. Ta su vlakna relativno mala (1-6 m), tanko mijelinizirani neuroni koji mogu djelovati pri brzinama od 6 do 30 m/s. Vlakna 3-C su mala (<1,5 m) i nemijelinizirana, provodeći bol pri 0,5 do 2 m/s. Velika vlakna su 2-A beta (6-12 m) mijelinizirana vlakna koja su velike brzine (30-70 m/s). Oni imaju enkapsulirane receptore i prenose informacije o dodiru, tlaku i vibracijama. Većina A-delta vlakana povezana je s termo ili mehanoreceptorima. Vlakna C mogu biti povezana s polimodalnim receptorima, što ukazuje na ulogu u praćenju stanja tkiva. Vlakna 3-C su mala (<1,5 m) i nemijelinizirana, provodeći bol pri 0,5 do 2 m/s. Velika vlakna su 2-A beta (6-12 m) mijelinizirana vlakna koja su velike brzine (30-70 m/s). Oni imaju enkapsulirane receptore i prenose informacije o dodiru, tlaku i vibracijama. Većina A-delta vlakana povezana je s termo ili mehanoreceptorima. Vlakna C mogu biti povezana s polimodalnim receptorima, što ukazuje na ulogu u praćenju stanja tkiva. Neškodljivi stimulusi mogu izazvati pobuđivanje neurona u perifernom nociceptivnom sustavu nakon ponovljene ozljede ili upale. Ove patološke promjene pridonose pojavama kao što su senzibilizacija, alodinija ili hiperalgezija. U perifernoj senzibilizaciji neuroni pucaju na niži prag i imaju veću odzivnu veličinu na dani poticaj, može pucati spontano ili čak imati izmijenjeno receptivno polje. To se događa preko posrednika upale, uključujući bradikinin, prostaglandine, serotonin faktor tumorske nekroze alfa i histamin. Nakon integracije u

moždano deblo opadajući pronociceptivni i antinociceptivni putovi doprinose perifernoj senzibilizaciji. Kada funkcija tih puteva postane abnormalna, može nastati kronična bol. Ekspresija molekula, uključujući gama-aminomaslačnu kiselinu (GABA), histamin, serotonin i opijatne receptore u nociceptivnim neuronima može se modulirati upalom ili ozljedom. U blizini receptora nalazi se visoka koncentracija natrijevih kanala. Povećana ekspresija natrijevih kanala može promijeniti osjetljivost živčanih završetaka na štetne podražaje moduliranjem integracije podražaja i potencijala praga za generiranje akcijskih potencijala. Povećana ekspresija natrijevih kanala jest izražena nakon ozljede živaca i može doprinijeti hiperekscitabilnosti i abnormalnom osjećaju. Vlakna C imaju dugo vrijeme odgovora i sporo se prilagođavaju. Zbog toga pokazuju sumaciju odgovora na štetne podražaje u prisustvu ozljede tkiva, što možda doprinosi senzibilizaciji i hiperalgeziji. Upala rezultira povećanom regulacijom SP, uključujući i A-beta vlakna. U ovom okruženju A vlakna mogu igrati ulogu u središnjoj osjetljivosti. A-beta vlakna završavaju lamelu III leđne moždine gdje se nalaze SP receptori. Oni mogu doprinijeti kontinuiranoj aktivaciji SP koja može uzrokovati stanje kronične boli (3).

## *2.1. FIZIOLOGIJA BOLI*

Postoje četiri osnovna procesa koja su uključena u nocicepciju: transdukcija, prijenos, percepcija i modulacija. Obično nociceptori (C i A delta vlakna primarnih aferentnih neurona smješteni u somatskim i visceralnim strukturama) reagiraju na stimulaciju (mehaničku, toplinsku, ili kemijsku) koja uzrokuje oslobađanje raznih medijatora, depolarizaciju i repolarizaciju staničnih membrana i stvaranje impulsa boli (slika 1). Taj se signal zatim prenosi do dorzalnog roga kralježnične moždine kroz oslobađanje ekscitatornih neurotransmitera, zatim do moždanog stabla i talamusa kroz spinotalamičke i spinoparabrahijalne uzlazne puteve i konačno u više razine mozga. Percepcija boli je svjesno višedinamsko iskustvo s afektivno-motivacijskim, senzorno diskriminativnim, emocionalnim i bihevioralnim komponentama. Kortikalna područja uključena u percepciju bolnih podražaja obuhvaćaju retikularni sustav (odgovoran za autonomni i motorički odgovor na bol), somatosenzorni korteks (odgovoran za interpretaciju osjećaja te intenziteta, vrstu i mjesto boli) i limbički sustav (odgovoran za emocionalne i bihevioralne odgovore na bol, kao što su pažnja, raspoloženje i motivacija). Modulacija boli znači mijenjanje ili inhibiranje prijenosa bolnih impulsa u leđnoj moždini, putem silaznih puteva koji se mogu povećati (ekscitacijski put) ili smanjenje (inhibitorni put) prijenosa boli. Ovo posljednje uključuje oslobađanje inhibicijskih neurotransmitera koji blokiraju ili djelomično blokiraju prijenos impulsa boli koji proizvode analgeziju. Među njima je oksitocin, najpoznatiji hormon kod poroda. Razina oksitocina se povećava postupno tijekom poroda koji uzrokuje kontrakcije maternice a najveća je razina u vrijeme rođenja kada doprinosi euforiji majke i smanjenju stresa (3).



Slika 1. Oblici receptora na koži, njihova polja i elektrofiziološki odgovor

(Izvor: 9. Jukic M, Majeric Kogler V, Fingler M. Bol – uzroci i liječenje. Zagreb: Medicinska naklada; 2011. 1–4 p.)

### 3. POROĐAJNI BOL

Žene mogu osjetiti bol u jednom ili više mjesta na tijelu, uključujući kralježnicu (cervikalni dio, lumbalni i torakalni) zdjelica i genitalna područja te ih mogu početi osjetiti u ranoj trudnoći. Povremena neugoda u trbuhu i zdjelici je uobičajena pritužba u trudnoći. Može biti uzrokovana ekspanzijom maternice (smještajna bol), funkcionalnom cistom jajnika, istežanjem ligamenata, pritiskom rastućeg fetusa, itd. Teška ili konstantna bol može biti znak ozbiljnog problema (npr. ektopične trudnoće ili pobačaja). Ipak u nekim slučajevima nema jasno definirano medicinskog razloga za bol koja je dugotrajna ili se povećava tijekom trudnoće. U 50% trudnica značajan je bol u donjem dijelu leđa. Težina takve boli povezana je s dobi, brojem tjedana trudnoće, pasivnom fleksijom kuka i unutarnjom rotacijom, isto tako raste s povećanjem pariteta. Bol u donjem dijelu leđa zbog poroda prvenstveno je posljedica disfunkcije sakroilijačnog zgloba dok je u općoj populaciji prvenstveno zbog miofascijalne boli. Stoga nije neuobičajeno vidjeti i točke miofascijalnih okidača u rodilištu, a takav bi pacijent imao koristi od epiduralne analgezije u kombinaciji s dodatnom analgezijom. Tijekom poroda se isto tako javlja bol koja je uzrokovana kontrakcijama uterusa, pritiskom na cerviks te pritiskom na mokraćni mjehur i crijeva samom djetetovom glavom, isto tako rastežanjem porođajnog kanala i vagine. Tijekom prve faze poroda (faza dilatacije) bol se obično nalazi u regiji uterusa i njegovih adneksa kao rezultat: dilatacije cerviksa i donjeg segmenta maternice, kontrakcija i pritiska na adneksa te parijetalni peritoneum i strukture koje obuhvaćaju, pritiska i istežanja mjehura, uretre, rektuma i drugih struktura osjetljivih na bol u zdjelici, pritiska na jedan ili više korijena lumbosakralnih pleksusa te refleksa skeletnih mišića. Nekoliko hipoteza sugerira da je intenzitet boli povezan s fetalnim položajem, ishemijom fetusa, protokom miometrija, upalnim procesima mišića maternice, psihološkim aspektima te kontrakcijama maternice. Općenito povećan intenzitet boli obično se opaža dilatacijom te može biti djelomičan. To se može pripisati smanjenom pragu aktivacije u mehanoreceptorima i stimulaciji kemoreceptora proizvedenoj kontrakcijama uterusa. Ovi nociceptivni podražaji dilatacijske faze pretežno se prenose na T10 do L1 ganglija korijena stražnjeg živca. Kao i kod drugih tipova visceralne boli, porođajna bol može se povezati s abdominalnom boli te boli lumbosakralne regije, ilijačnog grebena, glutealnog područja i bedara.

Početak perinealne boli na kraju prve faze signalizira početak fetalnog spuštanja i drugi stadij poroda. U drugoj fazi poroda, somatska bol prevladava uzrokovana rastežanjem i pritiskom na zdjelice strukture te rastežanjem dna zdjelice i perineuma. Oštri i dobro lokalizirani, ti se

podražaji prenose kroz pudendalni živac te prednju granu S2-S4. Intenzitet ove boli raste s većom dilatacijom cerviksa i pozitivno korelira s intenzitetom, trajanjem i učestalošću kontrakcija maternice. Točna procjena primalje tijekom trudnoće i poroda jest važna za liječenje boli, međutim neki čimbenici kao što je redosljed poroda te vjerska uvjerenja mogu značajno utjecati na sposobnost primalje da ispravno procijeni bol. Što je širi kulturni jaz između primalje i trudnice, točnija je procjena.

Bol se nakon poroda može zadržati nekoliko tjedana (akutna bol) ili može potrajati dulje (kronična bol). Nekoliko čimbenika povezanih s porodom uključujući inducirani porod, produženi porod te korištenje lijekova tijekom poroda predviđaju bol nakon poroda. Tijekom hranjenja djeteta gotovo sve žene prijavljuju duboku bol prvenstveno na 3 mjesta: donji dio trbuha, donji dio leđa te dojke s pridruženom hiperalgezijom u 62% njih. Epiziotomija i perinealna laceracija snažno su povezane s prisutnošću perinealne boli u neposrednom postporođajnom razdoblju. Carski rez kao i svaka druga kirurška ozljeda može uzrokovati ozbiljnu akutnu bol zbog oštećenja tkiva. Aktivacija i senzibilizacija nociceptora rezultira primarno hiperalgezijom i pojačanim odazivom neurona koji prenose bol u središnjem živčanom sustavu (središnja senzibilizacija). U mnogim slučajevima akutna bol nakon carskog reza može trajati dulje od uobičajenog razdoblja liječenja. Općenito, do 30% žena ima kroničnu bol dvije godine nakon poroda, i više od polovice onih s bolovima u donjem dijelu leđa tijekom trudnoće ima prisutnu bol i do 3 mjeseca nakon poroda.

### *3.1. ČIMBENICI KOJI DOPRINOSE BOLI U PORODU I NJEGOVOJ PERCEPCIJI*

Mnogi čimbenici doprinose individualnim razlikama u obradi i percepciji boli u porodu. Neki klinički, fiziološki i psihosocijalni čimbenici izraženiji su u jednoj kohorti od druge zbog razlika u standardnim protokolima skrbi i karakteristikama osobe. Važno je ne samo identificirati nego i prepoznati važnost te razlike u kliničkim istraživanjima i liječenju boli. Osim toga rastući dokazi pokazuju ulogu genetskih mehanizama koji leže u osnovi varijabilnosti u ljudskoj boli uključujući bol u porodu. Genetski čimbenici mogu doprinijeti neovisno i/ili kroz međusobno djelovanje s demografskim, psihološkim i drugim čimbenicima okoliša koji oblikuju fenotipove boli kao što su osjetljivost na bol, jačina boli, učestalost i trajanje te izlaganje akutnim bolnim podražajima koji mogu imati dugoročne učinke na nociceptivni prag.

### *3.2. DEMOGRAFSKI ČIMBENICI*

Demografija igra značajnu ulogu u varijabilnosti boli kod čovjeka. Sam spol pridonosi razlici u percepciji boli. Kliničke i laboratorijske studije boli pokazuju da muškarci i žene različito doživljavaju bol, a žene su sklonije jačoj boli u usporedbi s muškarcima. Drugi demografski

čimbenici pridonose varijaciji u boli uključujući percepciju boli u porodu kao što su etničke razlike. Međutim nije jasno jesu li te razlike posljedica nociceptivnih procesa ili osobina kod čovjeka. Kulturne razlike također igraju važnu ulogu kao i mlađa dob te niže ekonomske klase koje ukazuju na to da će žene vjerojatno češće percipirati porođajnu bol višeg intenziteta dok žene koje imaju dobar socioekonomski status te dobru socijalnu podršku i planiranu trudnoću će imati manju porođajnu bol.

### *3.3. PSIHOLOŠKI ČIMBENICI*

Afektivno-emocionalni čimbenici značajno pridonose iskustvu porođajne boli. Najvažniju ulogu imaju strah i tjeskoba u porodu. Strah od boli čest je razlog za zahtjev za carski rez koji je može uzrokovati ozbiljniji problem i kroničnu bol nakon poroda. Anksioznost utječe na opstetričku bol predviđajući maksimalnu bol tijekom poroda i senzorne aspekte boli. Povećana anksioznost kod žene uzrokuje veći intenzitet boli te strah od bolnog iskustva kao što je porođaj, iscrpljenost, nedostatak sna. Loša strategija suočavanja s boli u kombinaciji s anksioznošću mogu dovesti do povećane boli. Pozitivne misli i očekivanja kao i kognitivna upotreba i bihevioralne tehnike mogu pomoći u ublažavanju boli čime se poboljšava i njihovo iskustvo.

### *3.4. OSJETLJIVOST NA BOL*

Žene imaju više komorbidnih poremećaja raspoloženja te fizičkih stanja i ukupnog broja somatskih promjena u usporedbi s muškarcima koji mogu utjecati na njihove pragove osjetljivosti na bol i koji su skloni jače doživljavati bolove. Procijeniti ove spolne razlike i odnos između osjetljivosti na bol i kliničku bol, istraživači su uključili eksperimentalne testove boli, također poznate kao kvantitativno senzorno testiranje (QST) kako bi se reproducirala klinička bol u laboratorijskim uvjetima. Standardizirani QST protokoli se opsežno koriste u osoba s fibromijalgijom i tempomandibularnim poremećajem kako bi se procijenili opći i spolno specifični mehanizmi boli. QST protokoli uključuju procjenu termičkih, mehaničkih ili kemijskih podražaja koji modeliraju kliničku bol. Nedavna studija pomoću QST-a za predviđanje boli u trudnoći i odgovora na epiduralnu analgeziju pokazala je da su u skladu s postoperativnim studijima, testovi suprathreshold i testovi tolerancije korisniji od testa praga za predviđanje odgovora na bolove u porodu.



### 3.5. MJERENJE INTENZITETA BOLI

Procjena boli temelji se na doživljaju osobe koja osjeća bol, objektivno mjerenje boli ne postoji. Pri procjeni važno je uzeti u obzir kulturno okruženje osobe, socijalno okruženje, vjeru, kognitivni status. Mjerenje intenziteta boli se odvija pomoću jednodimenzionalnih i multidimenzionalnih ljestvica. Jedna od jednodimenzionalnih metoda jest vuzelno-analoga skala (VAS) koja je najčešća (slika 2). Od osobe se traži da na 10 centimetara dugoj crti označi mjesto koliko ga najviše boli, na lijevom kraju skale je fraza „bez boli“ a na desnom kraju skale je fraza „najjači mgući bol“. Od ostalih jednodimenzionalnih ljestvica postoji numerička ljestvica (od 0 do 100), verbalna ljestvica s 4 točke boli (nema boli, malo boli, mnogo boli, jako boli) i verbalna ljestvica s 5 točki boli (blaga bol, neugodna bol, prisutna bol, jaka bol, mučna bol).

Multidimenzionalna ljestvica se uglavnom sastoji od niza pitanja. Postavlja se pitanje gdje boli, koliko je jaka bol. Procjenjujući jačinu boli, ujedno se procjenjuje i učinkovitost primjene analgetske terapije (4).



Skala za određivanje jačine bola

Slika 2. Skala za određivanje boli-ljestvica bolnih izraza (0-10).

(Izvor: <https://zdravlje.eu/2011/07/04/metode-ispitivanja-analgezije/>)

#### **4. DEFINIRANJE ANESTEZIJE I ANALGEZIJE**

Anestezija je medicinska metoda koja dovodi do isključenja boli, gubitka osjećaja i svijesti primjenom anestetika (plinovitih, tekućih i dr.) uz minimalno štetno djelovanje, i vraćanje organizma u prvobitno stanje svijesti s prestankom njihove primjene. Za razliku od anestezije analgezija je uklanjanje boli bez gubitka svijesti. Razlikuje se spinalna i lokalna anestezija kao oblici analgezije, i postoje lijekovi koji ublažavaju bol pod nazivom analgetici.

#### **5. NEFARMAKOLOŠKE METODE OBEZBOLJAVANJA U PORODU**

Liječenje boli u porodu je glavni cilj natalne skrbi. Postoje dva opća pristupa a to je farmakološko liječenje boli u porodu i nefarmakološko, koje je usmjereno na povećanje udobnosti omogućujući ženi kako da se nosi s boli.

Nefarmakološki pristup ublažavanja boli ne može u potpunosti ukloniti bol, takav pristup pomaže ženi kako održati kontrolu nad porodom. Podijelili smo nefarmakološke tehnike u tri kategorije a to su :

- Intervencije s niskim resursima, one su jednostavne, lako dostupne s tehnikama niskog rizika. One uključuju odvlačenje pažnje, samopomoć te utješne strategije.
- Umjereno resursne intervencije. One zahtijevaju motivaciju roditelja, specijaliziranu obuku, profesionalnu pomoć i opremu te financijsku stabilnost.
- Intervencije visokih resursa koje zahtijevaju stručno osposobljavanje i praćenje. Uključuju neuroaksijalnu analgeziju i anesteziju te inhalacijsku anesteziju. Ove intervencije imaju visok rizik od nuspojava za majku i fetus (5).

##### **5.1. INTERVENCIJE S NISKIM RESURSIMA**

Intervencije s niskim resursima uključuju umirujuće aktivnosti (sporo disanje, prebrojavanje udaha i slično) i pratnju (suprug, doula) koja pruža podršku, sigurnost, tople riječi, i umirujući dodir. On je jako važan zbog toga što pruža snagu roditelji i oslobađa napetosti, uz to od pomoći je i masaža koju vrše i laici koji su dobili upute kako to raditi. U zadnje vrijeme sve se više vode razgovori o akupresuri, pritisku prstima ili malim iglicama u određene točke. Uz sve navedeno važno je isto tako kretanje roditelja, treba im omogućiti kretanje kako bi se one osjećale što ugodnije i kako bi im olakšali bol, međutim ukoliko je fetus mora biti kontinuirano praćen zbog određenih komplikacija zatim je kretanje trudnice ograničeno.

Nekim roditeljima znatno pomaže pilates lopta ili lopta za vježbanje, ona potiče opuštanje trupa i dna zdjelice, lopta vrši neosjetljivi pritisak na perineum čime blokira dio nociceptivnih podražaja te smanjuje osjećaj boli.

Osobni izbor žena jest najčešće primjena toplih ili hladnih obloga. Topli oblozi se primjenjuju na leđa roditelje, donji trbuh, prepone i perineum. Primjeri koji se mogu koristiti jesu boca s toplom vodom, čarapa napunjena grijanom rižom ili ručnici koji su prethodno natopljeni u toplu vodu. Ovakav postupak treba raditi oprezno da ne dođe do opekline, u svakom slučaju služi kod umanjivanja boli, spazma mišića, smanjivanja ukočenosti zglobova. Za razliku od toplih imamo i hladne obloge u obliku vrećice ispunjene ledom, limenke koje sunapunjene hladnom vodom, smrznuti omotač leda. Najčešće se primjenjuju na donji dio leđa, djeluju na upale i edeme. Najčešće se koriste za smanjenje postporođajne perinealne boli.

Jedna od bitnijih nefarmakoloških tehnika je isto tako tehnika disanja s relaksacijom koja uvelike pomaže prilikom trudova i boli. Jedan od oblika umanjivanja boli jest terapija vodom ili tuširanje toplom vodom, što opušta mišiće i relaksira roditelju. Mnoge zemlje upotrebljavaju i glazbu kao vid olakšavanja i odvlačenja pažnje od boli i tjeskobe. Ženama pruža veselije raspoloženje i postaje popularnija u sve više zemalja (5).

## *5.2. INTERVENCIJE S UMJERENIM RESURSIMA*

Intervencije s umjerenim resursima zahtijevaju posebnu edukaciju, visoku motiviranost roditelje i specifičnu opremu. Sve češće se prilikom poroda koristi aromaterapija, međutim stručnjaci upozoravaju kako su eterična ulja jako štetna i mogu se zloupotrijebiti. Mogu se koristiti na način da se udišu, umasiraju u kožu, u obliku čajeva. Ukoliko roditelja konzumira jedan od oblika aromaterapije obavezno treba obavijestiti medicinsko osoblje zbog mogućih alergijskih reakcija kako bi osoblje znalo reagirati pravovremeno. Kod ovakvih intervencija se također koristi elektro akupunktura kod koje se električnim stimulacijama preko smještenih igala ublažava bol, može biti korisno i uz kombinaciju joge. Kao jedna od tehnika ublaživanja boli navodi se i davanje sterilne vode putem injekcije. Daje se intrapartalno, u donji dio leđa, sastoje se od četiri intrakutane injekcije od 0,05 do 0,1 ml. Mjesto ubrizgavanja je najčešće iznad dvije stražnje ilijačne spine, 3 cm ispod i 1 cm medijalno do ove dvije strane. Početak ublažavanja boli je 1-2 min nakon ubrizgavanja i traje 1-2 h. Razne studije su dokazale da ova tehnika znatno umanjuje bol. Kod umanjivanja boli također postoji tehnika transkutana električna stimulacija živaca (TENS) (slika 3). To je prijenos niskonaponskih električnih impulsa iz ručnog generatora na baterije na kožu preko površinskih elektroda. Lako su

podesivi intenzitet, oblik vala i frekvencija te je upotreba jednostavna. Kod izvođenja tensa jedan par elektroda se postavlja paravertebralno na razinu T10-L1 i drugi na razinu od S2 do S4. TENS uzrokuje zujanje ili blago bockanje koje umanjuje bol kod trudnice.

Žene najčešće žele biti u vodi kada osjete bol te postoji mogućnost vodene kupelji u kojoj roditelja može biti nekoliko minuta do nekoliko sati u prvoj fazi poroda. Rodilja može biti u vodenoj kupelji ukoliko to nije kontraindicirano (5).



Slika 3. TENS aparat-električna stimulacija živaca putem elektroda

(Izvor: <https://www.tenscare.co.uk/es/maternidad/mamatens>)

### *5.3. INTERVENCIJE S VISOKIM RESURSIMA*

U intervencije s visokim resursima spadaju farmakološke tehnike suzbijanja boli (injekcija, intravenska, inhalacijska i epiduralna analgezija). Ovaj oblik intervencija zahtijeva stručno osposobljavanje i praćenje, imaju visok rizik od negativnih učinaka i komplikacija te imaju znatno veći trošak. Međutim sve više se u današnje vrijeme koristi epiduralna analgezija (5).

## **6. FARMAKOLOŠKE METODE OBEZBOLJAVANJA PORODA**

Način na koji se bol osjeća odraz je emocionalnog, kognitivnog stanja te društvene i kulturne okolnosti. Bol u porodu nije jednaka kod svake roditelje, može se razlikovati zbog različitih komplikacija kod majke i kod fetusa (npr. abnormalna prezentacija fetusa). Racionalno donošenje odluka u vrijeme poroda jednostavno je ponekad nemoguće, žene mogu pažljivo razmisliti prije nego krene porod o mogućoj analgeziji koja će pomoći pri ublaživanju boli.

Farmakološki pristupi za ublažavanje boli mogu se široko kalsificirati kao sustavni. Sustavno davanje analgezije uključuje inhalacijsku aplikaciju, intravenoznu i intramuskularnu. Regionalne analgetske tehnike (neuroaksijalne) uključuju epiduralnu, spinalnu i kombiniranu spinalno-epiduralnu analgeziju. Neuroaksijalne tehnike su široko priznate kao učinkovito sredstvo za ublažavanje boli u porodu (6).

Najpopularnija metoda dobro pripremljenog poroda jest ona koju je uveo Lamaze. Pruža edukacijski program o fiziologiji poroda i pokušava smanjiti kortikalnu percepciju boli time što ohrabruje učenjem posebnih tehnika disanja i fokusira pažnju na određene fiksne točke. Ovaj način je uspješan kroz latentnu i ranu fazu poroda ali ne kroz prolongiranu fazu poroda i ukoliko roditelja prima oksitocin (7).

## **7. SUSTAVNA ANALGEZIJA**

Prednosti sustavne analgezije uključuju laku primjenu i prihvatljivost pacijenta. Međutim, lijek, doza, vrijeme i metoda davanja mora biti pažljivo izabrana kako bi se izbjegla maternalna ili neonatalna depresija. Lijekovi koji se koriste su opiodi, lijekovi za smirenje i povremeno ketamin (7).

### *7.1. OPIODI*

Meperidine je najčešće korišten i dobro djeluje na smanjenje boli u prvoj fazi poroda. U praksi je zamijenio morfin koji je dokazano uzrokovao neonatalnu depresiju. Meperidine se može dati intravenoznim putem (djelovanje kroz 5-10 min) ili intramuskularnim putem (djeluje kroz 40-50 min)

Primjenjuje se u dozi od 50-100 mg ovisno o boli i tjelesnoj masi roditelje (7).

Meperidine brzo i lako prolazi kroz posteljicu i u fetalnoj krvi doseže majčinu koncentraciju do 70%, iz tog razloga nije poželjna primjena unutar jednog sata prije poroda. Od nuspojava se mogu pojaviti mučnina, povraćanje i hipotenzija kod većih doza. Učinak narkotika je puno bolji daju li se u kombinaciji s jednim od limbičnih blokatora benzodiazepinskog reda (8).

Iskustvo sa novim sintetskim opioidima kao što su fentanil i alfentanil jest limitirano. Njihova upotreba tijekom poroda je rijetka zbog toga što ima kratko djelovanje stoga bi se trebao češće primjenjivati u porodu. Intravenozna aplikacija fentanila je dobra ukoliko je potrebno da se jaka bol zaustavi odmah i da kratko djeluje (npr. kod forcepsa).

Opioidni agonisti-antagonisti kao što su butorfanol i nalbufine, isto tako se koriste u opstetričkoj analgeziji. Ovi lijekovi imaju prednost što ne izazivaju mučninu, povraćanje i disforiju. Butorfanol je možda najčešći, uz meperidine, biontrasformiran je u inaktivne metabolite i ima „učinak stropa“ na depresiju disanja u dozama većima od 2 mg. Potencijalna mana ovog lijeka jest česta incidencija maternalne sedacije. Preporučena doza je 1-2 mg i.v. ili i.m. injekcijom. Kao alternativni lijek daje se Nalbufin, 10 mg i.v. ili i.m.

Od opioida također se javlja Nalokson, čisti opioidni antagonist koji se nebi trebao aplicirati ženi kratko prije poroda u namjeri prevencije neonatalne depresije disanja. Iako je tehnika učinkovita ona preokreće analgeziju u vrijeme kada je najpotrebnija i u nekim slučajevima je uzrokovala plućni edem i srčani arrest majke (7).

## *7.2. LIJEKOVI ZA SMIRENJE*

Lijekovi za smirenje se najčešće koriste tijekom poroda kako bi se kontrolirala anksioznost roditelje te kao pomoćne tvari za opioide.

Prometazin se najčešće koristi kako bi se spriječila sedacija i smanjila mučnina i povraćanje. Rezultati su pokazali kako je manja neonatalna depresija ukoliko je prometazin dan roditelji uz meperidine nego kada je meperidine dan sam.

Barbiturati više nisu popularni antianalgetskog djelovanja i neonatalne depresije. Diazepam se nebi smjeo davati rutinski zbog toga što može doći do hipotonije i smanjene termoregulacije novorođenčeta (7).

### 7.3. KETAMIN

Ketamin je moćan analgetik, sposoban stvoriti duboku amneziju. Nedostatak se javlja kasnije kada se žena želi sjećati poroda. Između ostalog ketamin je koristan kao pomoćno sredstvo kod nekompletne regionalne analgezije tijekom vaginalnog poroda.

U niskim dozama (0,2-0,4 mg kg<sup>-1</sup>). Ketamin osigurava adekvatnu analgeziju bez izazivanja neonatalne depresije (7).

## 8. REGIONALNA ANESTEZIJA

Sljedeće navedene tehnike regionalne anestezije se koriste u opstetriciji: kontinuirani lumbalni ili sakralni (kaudalni) epiduralni blok, paracervikalni i pudendalni blok i spinalna anestezija. Regionalni blokovi imaju više prednosti zbog čega se više preferiraju od tehnika analgezije tijekom poroda. Mogu omogućiti odlično umanjenje boli i ako su na pravi način dani, nebi trebali imati negativnog utjecaja na porod (7).

### 8.1. SPINALNA I EPIDURALNA ANESTEZIJA

Zbog duboke motorne paralize koju proizvodi, učinak spinalne anestezije je limitiran na porod kao takav. Korisna je zbog brzog djelovanja te se koristi kod završetka poroda kirurškim putem, forcepsa ili vakum ekstrakcije te kod popravka ozljeda perinealnih mišića.

Kako bi se smanjila postpunkcijska glavobolja koja se pojavljuje 24-48 sati i traje nekoliko dana potrebno je koristiti „pencil point“ 25-27 spinalne igle (8). Potrebni su još i lokalni anestetik, pipremljena hiperbarična otopinu (lidokain 5%-30 do 50 mg), tetrakain 0,5 % (4-5 mg), i bupivakain 0,75 % (5-6 mg) (7). Mirovanje i hidracija olakšavaju tegobe i bol te se primjenjuju nesteroidni antireumatici i preparati kofeina, a u jakih bolova je primijenjena epiduralna primjena krvi (eng. epidural blood spatch) (7). Za razliku od spinalne anestezije može se osigurati segmentna epiduralna anestezija za trudove i porođaj. Za adekvatno smanjenje boli sa malom dozom lijeka, samo T10-L1 segmenti moraju biti blokirani u prvoj fazi poroda. U drugoj fazi poroda, blok se mora proširiti na S2-4 segmente (slika 4 i 5). Osim ako roditelja primi oksitocinsku terapiju epiduralni blok je indiciran kada je cervikalno ušće dilatirano 5-6 cm kod primipara i 3-4 cm kod multipara. Najčešća komplikacija spinalne i epiduralne anestezije je maternalna hipotenzija (sistolčki tlak manji od 100 mmHgA). Krvni tlak roditelje treba često provjeravati, svakih 2-5 min kroz 15-20 min odmah nakon danog

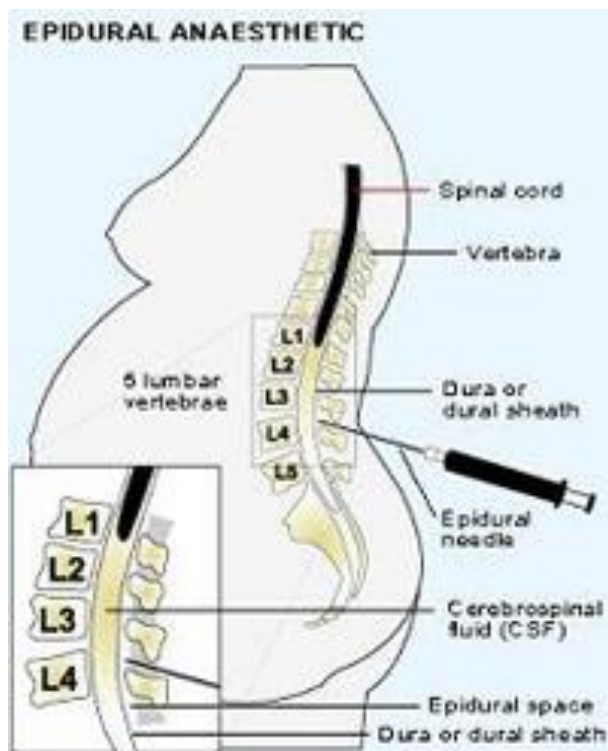
bloka. Kako bi se spriječila hipotenzija, dajemo roditelji hidraciju i.v, 500-1,000 ml fiziološke otopine. Ako dođe do hipotenzije, treba povećati brzinu davanja intravenske infuzije. Ukoliko krvni tlak nije u granicama normale unutar 1-2 min, potrebno je dati efedrin i.v. (5-10 mg).



Slika 4. Prikaz postavljanja EPK

(Izvor: <https://sarajke.com/2018/12/11/epiduralna-anestezija-kako-se-izvodi-postupak-i-koje-su-prednosti-i-mane/>)

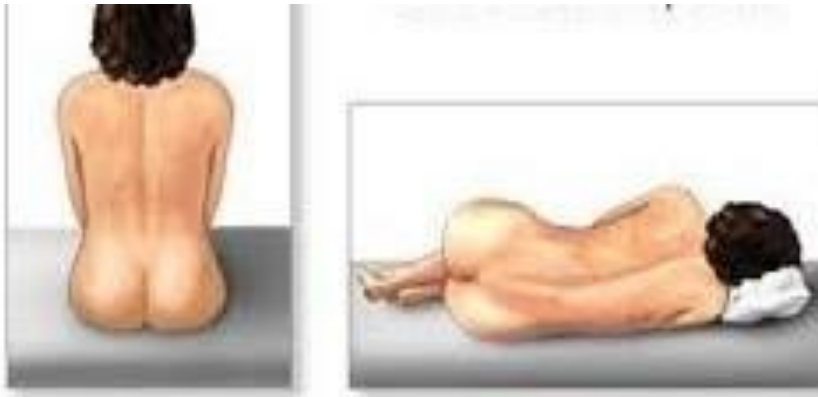




Slika 5. Prostori za postavljanje epiduralne anestezije.

(Izvor: <http://hr.mymedinform.com/gynaecology/epidural-anesthesia.html>)

Spinalna ili epiduralna anestezija se najčešće postavljaju u sjedećem položaju zbog toga što srednju liniju je lakše prepoznati kod trudnica koje najčešće imaju sakralne edeme i u ovom položaju cerebrospinalna tekućina lakše protječe (slika 6). Kada se kateter odvije treba se pažljivo odrediti kako bi se isključilo intratekalno ili intravensko prodiranje. Kada je kateter uveden, aspiracijska metoda nije toliko sigurna zbog toga što epiduralne vene lako pucaju stoga se koristi ubrizgavanje 0,5-1,0 ml fiziološke otopine. Nakon toga ide test doza koja se aplicira, bupivakain (7,5 mg), lidokain (45 mg) ili 2-kloroprokain (60 mg) koji ima veći učinak detektiranja intratekalne injekcije. Nakon test doze sa negativnom rezultatom, adekvatna analgezija za prvu fazu poroda se postiže sa injekcijom od 5 ml lidokaina 1,0%, bupivakaina 0,25 % ili 2-kloroprokaina 2%. Doza može biti ponovljena ukoliko je potrebno ili može biti postavljena kontinuirana epiduralna anestezija. U drugoj fazi poroda, analgezija se može proširiti uključujući sakralne dijelove aplikacijom dodatnih 5-10 ml prvobitno korištenih lokalnih anestetika mepivakaina i etidokaina (7).



Slika 6. Prikaz položaja trudnice kod postavljanja EPK.

(Izvor: [https://www.medri.uniri.hr/files/NASTAVA/ANESTEZIOLOGIJA/regionalna\\_i\\_provodna\\_anestezija.pdf](https://www.medri.uniri.hr/files/NASTAVA/ANESTEZIOLOGIJA/regionalna_i_provodna_anestezija.pdf))

Neurološke komplikacije kao što su križobolja, glavobolja i neurološki deficit često se opisuju nakon svih poroda, ali ih ipak regionalna anestezija znatno uzrokuje. Postoji mogućnost lezija perifernih živaca te prolazna iritacija, isto tako postoji mogućnost oštećenja kralježnične moždine zbog kompresije hematomom ili apscesom ali i zbog moguće ozljede, ishemije, toksičnosti. Zbog izravne neurotoksičnosti primijenjenih lijekova može doći do sindroma caudae spinae i arahnoiditisa.

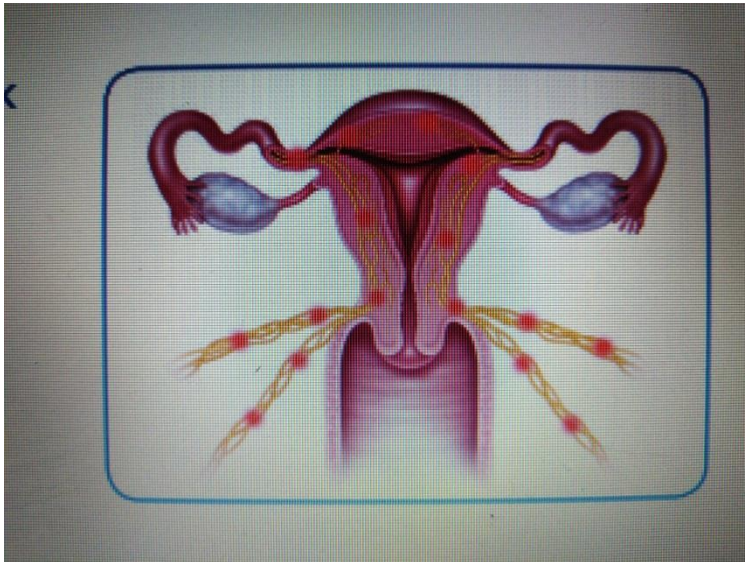
Pravilan odabir tehnika i igala i pažljivo primjenjivanje lijekova uz asepsu umanjuje rizike od neuroloških problema. U postoperacijskom razdoblju ukoliko žena ima povišenu temperaturu, jaku bol u leđima i inkontinenciju trebalo bi obratiti pozornost na kompresiju zbog hematoma ili apscesa, što zahtijeva hitnu neurološku obradu i određene intervencije.

Toksičnost lokalnih anestetika se često povezuje s epiduralnom anestezijom. Kod pomicanja epiduralnog katetera u krvnu žilu i terapijske doze (ponajviše bupivakaina) može doći do neurotoksičnih simptoma (vrtoglavica, metalni okus u ustima, zujanje u ušima, konvulzije, koma) i kardiotoksičnih simptoma (depresija miokarda, ventrikularne aritmije, arrest). Antikonvulzivna terapija se sastoji od barbiturata, propofla ili benzodiazepina te intubacije i mehaničke ventilacije. Visoka/totalna spinalna ili totalna epiduralna anestezija nastaje zbog kranijalnog širenja bloka (velika doza) ili primjena doze subarahnoidalno. Posljedice koje se javljaju jesu hipotenzija, teška senzorička i motorička blokada, bradikardija, apneja, gubitak refleksa i svijesti. Neuspješan blok opisuje se u 1% spinalnih i 2-6 % epiduralnih anestezija za carski rez. Između ostalog 10-50 % žena mogu osjetiti nelagodu što ovisi o kirurškoj tehnici. Subdijafragmalna krv ili plodova voda mogu izazvati bol u ramenu, ukoliko je blok nejednolik znači da je doza anestetika premala ili je došlo do pomaka epiduralnog katetera,

trabekulacije koja onemogućuje širenje lijeka ili je jednostavno došlo do popuštanja bloka. U praksi je obično dovoljna primjena N<sub>2</sub>O te mala doza intravenskih opioida ili ketamina koji neće poremetiti svijest. Ukoliko dođe do hipotenzije zbog regionalne anestezije, posljedice koje se javljaju nakon 4 minute mogu biti fetalna bradikardija i acidoza, niži je Apgar te se mogu javiti neurološke promjene unutar 48 h (8).

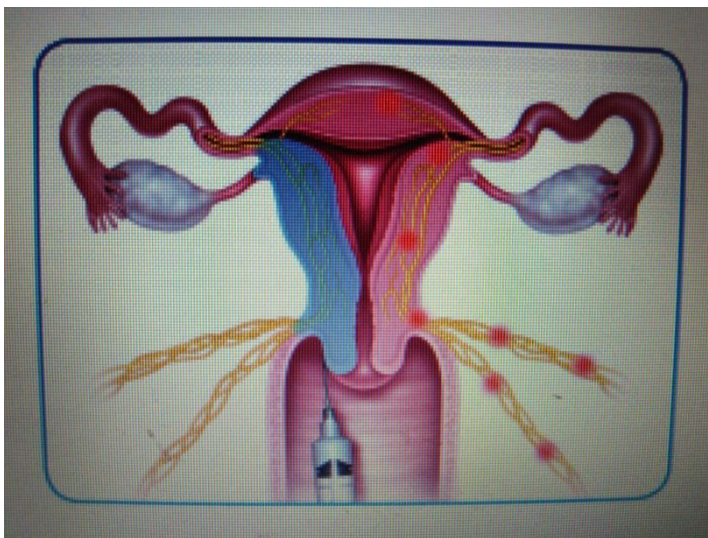
## *8.2. PARACERVIKALNI BLOK*

Iako je paracervikalni blok znatno smanjivao bol tijekom prve faze poroda, ova tehnika više nije toliko učestala zbog toga što je velika incidencija fetalnog distresa i loše prognoze djeteta nakon poroda. Može biti povezano sa uterinom arterijskom konstrikcijom ili smanjenim uterinim tkivom. Paracervikalni i fundalni blok jesu tehnike koje mogu pomoći trudnici pri umanjivanju boli. Paracervikalni blok jest uvođenje anestetika u dno maternice, u blizini cerviksa i uterosakralnih ligamenata a fundalni blok jest uvođenje anestetika u miometriju u fundusu maternice, fundalni blok se može koristiti u kombinaciji s paracervikalnim blokom kako bi se dodatno umanjila bol kod trudnice. Tehnika je jednostavna, uključuje submukoznu injekciju lokalnog anestetika u vaginalni forniks u blizini tih vlakana inervirajući maternicu. Osjećaj boli kod trudnice je uglavnom posljedica impulsa koji prolaze senzornim putevima niz stražnji lateralni dio maternice spuštajući se do uterosakralnih ligamenata (slika 7.). Paracervikalni blok uključuje ubrizgavanje lijekova za anesteziju u područje maternice kako bi se blokirali bolni impulsi (slika 8). Za ubrizgavanje se koriste igle veličine 22-25. Kod fundalnog bloka se inerviraju bolni podražaji u gornjem dijelu uterusa (slika 9) (7).



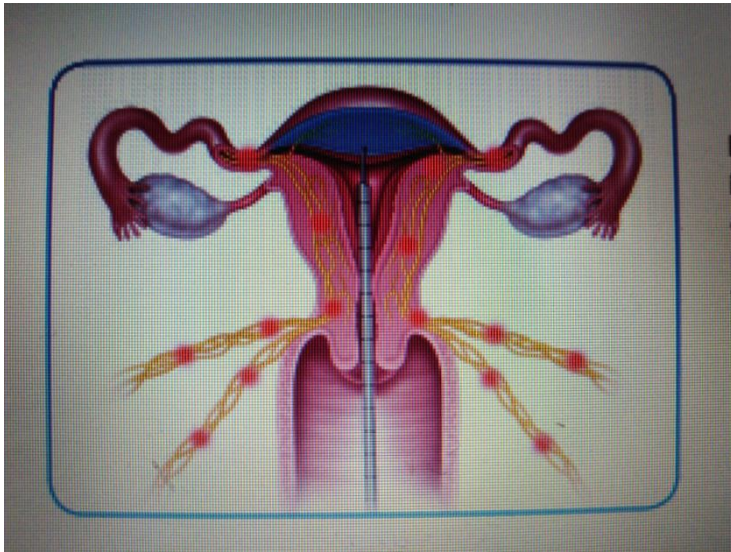
Slika 7. Prikaz bolnih impulsa koji prolaze niz stražnji lateralni dio maternice do uterosakralnih ligamenata.

Izvor: [https://cdn.reachmd.com/uploads/related\\_client\\_provided\\_materials/paracervical\\_block\\_guide\\_hologic.pdf](https://cdn.reachmd.com/uploads/related_client_provided_materials/paracervical_block_guide_hologic.pdf)



Slika 8. Prikaz ubrizgavanja lijeka kod paracervikalnog bloka.

Izvor: [https://cdn.reachmd.com/uploads/related\\_client\\_provided\\_materials/paracervical\\_block\\_guide\\_hologic.pdf](https://cdn.reachmd.com/uploads/related_client_provided_materials/paracervical_block_guide_hologic.pdf)



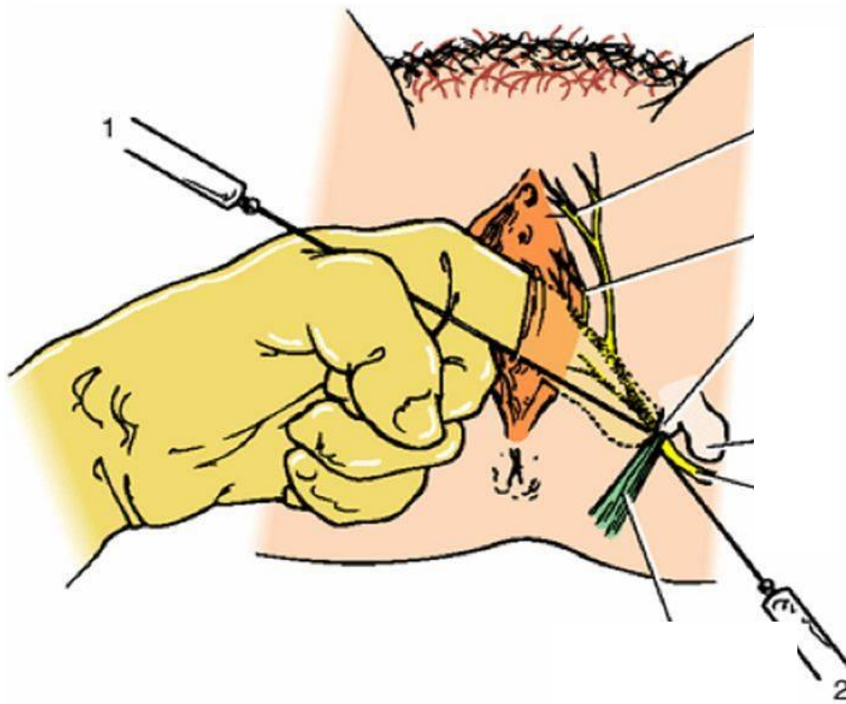
Slika 9. Prikaz fundalnog bloka.

Izvor: [https://cdn.reachmd.com/uploads/related\\_client\\_provided\\_materials/paracervical\\_block\\_guide\\_hologic.pdf](https://cdn.reachmd.com/uploads/related_client_provided_materials/paracervical_block_guide_hologic.pdf)

### 8.3. PUDENDALNI NERVNI BLOK

Pudendalni nervni živci izvedeni iz nižih dijelova sakralnih korijenova živca (S2-4), opskrbljuju vaginalni svod, perineum, rektum te dijelove mjehura. Živci se lako anestetiraju transvaginalno jer se petljaju oko išijalnih dijelova. Primjena lokalnog anestetika od 10 ml danog iza svakog sakrospinalnog ligamenta zahtijeva adekvatnu anesteziju kod forcepsa ili epiziotomije (7). Neophodno je znati pronaći pudendalni živac i shvatiti gdje se nalazi pudendalni živac i pudendalna arterija. Pudendalni živac potječe iz sakralnog korijena S2-S4 te stražnjih sakrospinalnih ligamenata, blizu mjesta gdje se ligament veže za ishijalni dio. Pudendalni živac leži medijalno u odnosu na unutarnje pudendalne krvne žile koje leže na stražnjem dijelu ishijalne kralježnice. Pudendalni živac zatim putuje slabije do ishijalne kralježnice i grana se u dorzalni živac klitorisa, perinealni živac, i donji rektalni živac. Kako bi se primijenio anestetik u blizini pudendalnog živca, lokalni anestetik se ubrizgava bilateralno, 10 mm medijalno i posteriorno prema ishijalnim kralješcima, dubine 10 mm. Kod primjene pudendalnog bloka potrebno je objasniti trudnici rizike i prednosti ove metode. Počinje se sa navlačenjem 20 ml 1% Lidokaina u štrcaljku, pričvrsti se pudendalna igla i

očisti zrak iz štrcaljke i igle. Iglu s priloženom špricom stavimo u vodilicu, zatim palpiramo ishijalnu kralježnicu. Ukoliko je položaj ishijalne kralježnice nejasan opipa se sakrospinalni ligament i slijedi se bočno do točke pričvršćenja na ishijalnoj kralježnici. S vrhom igle izvučenom u vodilicu umetne se vodilica s priloženom štrcaljkom u vaginu. Stavi se vrh vodilice na sakrospinalni ligament, 10 mm medijalno prema ishijalnoj kralježnici. Kako bi se izveo lijevi pudendalni blok postavlja se lijevi kažiprst na ishijalnu kralježnicu te se postavlja srednji prst na susjedni sakrospinalni ligament. Pridržava se vodilica sa priključenom špricom u desnoj ruci, klizeći putem lijeve ruke između vrhova indeksnog i srednjeg prsta. Pravilno mjesto vodilice usmjerava vrh igle na optimalnu točku infiltracije (10 mm medijalno i 10-15 mm posteriorno prema ishijalnom kralješku). Postavljanje pudendalnog bloka dok je djetetova glava duboko u zdjelici može biti izazovna jer postupak često potiče nagon za tiskanjem. Potrebno je stabilizirati vodilicu te vršiti blagi pritisak kažiprstom prema naprijed na ishijalnoj kralježnici. Kada se pomakne igla kroz vodilicu i kroz sakrospinalni ligament do optimalne točke infiltracije te kada je igla u potpunosti ispužena kroz vodilicu ona će stršiti iz vrha vodilice (10-15 mm). Kako bi se spriječile ozljede iglom, igla se drži uvučena u vodilici dok se ne krene sa provlačenjem kroz ligament. Prije pomicanja igle potrebno je uvjeriti se da prsti nisu ispred vrha vodilice. Vršiti se aspiracija zatim se ubrizga 10 ml Lidokaina u jednu stranu te se upozori trudnicu na iduću injekciju u drugu stranu. Maksimalni učinak analgetika može potrajati do 20 minuta. Ukoliko je blok nedjelotvoran, može se primijeniti još 5ml 1% Lidokaina, važno je pratiti primijenjenu dozu te ne prekoračiti 30 ml 1% lidokaina (9).



Slika 10. Prikaz pudendalnog nervnog bloka

Izvor: <https://anatomyembryology/posts/pudendal-nerve-block-is-performed-by-injecting-a-local-anesthetic-near-the-puden/1696546280583939/>

## 9. OPĆA ANESTEZIJA ZA CARSKI REZ

Zbog sve veće prisutnosti regionalne anestezije i njene dostupnosti, opća anestezija za carski rez primjenjuje se uglavnom u hitnim stanjima. Zastupljenost i korištenje anestezije za carski rez je neujednačena u raznim zemljama pa nalazimo podatke da se elektivni carski rezovi izvode od 10-60% u općoj anesteziji a hitni carski rezovi se izvode od 10-80%. Kako sve ima svoje prednosti i mane tako ima i opća anestezija, prednost opće anestezije je brzina uvođenja u anesteziju te bolja kontrola kardiocirkulacije te siguran dišni put nakon intubacije. S druge strane moguća je i otežana intubacija te povećan rizik od aspiracije želučanog sadržaja, isto tako nekontrolirana upotreba općih anestetika može izazvati depresivni učinak na fetus (8).

## *9.1. PRIPREMA ZA OPĆU ANESTEZIJU*

Aspiracija želučanog sadržaja jedan je od vodećih uzročnika smrtnosti majke. Trudnice imaju rizik od 10-25% rizika od aspiracije. Čimbenici koji to određuju jesu: pH, sastav hrane, volumen hrane, tlak u želudcu, snižen tonus gornjeg i donjeg ezofagealnog sfinktera. Povećan morbiditet i mortalitet znatno uzrokuje pH želudca manji od 2,5 i volumen veći od 0,4 mL/kg. Unutar jednog sata prije operacije potrebno je dati antacid Na-citrat ili blokatore histaminskih H<sub>2</sub>-receptora kako bi se smanjila acidoznost i volumen. Može se isto tako dati metoklopramid koji ubrzava pražnjenje želudca i povećava tlak gastroezofagealnoga refluksa.

Uz aspiraciju želučanog sadržaja javlja se neuspjela ili otežana intubacija koja je vodeći uzrok smrtnosti majke u opstetričkoj anesteziji. Javlja se povećana incidencija faringealnoga i laringealnoga edema i edema lica te debljine trudnica i povećanih prsa, samim time je otežano postavljanje laringoskopa. Postoji još razloga koje dijele svi ostali pacijenti a moguća su mala usta, kratak vrat, nemogućnost defleksije vrata, mikrognatija i ostali. U trudnoći su trudnice sklonije hipoksiji pogotovo tijekom indukcije zbog toga što je povećana potrošnja kisika u terminu poroda te smanjen rezidualni kapacitet pluća, stoga je potrebna preoksigenacija kod trudnica. Cilj preoksigenacije jest povećati parcijalni tlak kisika u krvi, majčina oksigenacija znatno poboljšava fetalnu oksigenaciju te njegovo stanje nakon rođenja. Preoksigenacija se može izvesti na dva načina. Prvi način je da trudnica odvija normalno disanje tijekom tri minute s maskom na licu što jamči dovod 100% kisika. Drugi način jest hiperventilacija u četiri maksimalna udisaja. Tom je metodom nešto slabija denitrogenizacija (8).

## *9.2. UVOD U ANESTEZIJU*

Od mišićnih relaksansa lijek izbora je sukcinilkolin, depolarizirajući relaksans brzog nastupa djelovanja koji omogućuje brzu intubaciju. Sukcinilkolin se daje u dozi od 1-1,5 mg/kg i intubacija slijedi unutar jedne minute. Osnovna mana je prekratko vrijeme za djelovanje lijeka posebno hitnim situacijama što dovodi do otežane intubacije jer je osoba nerelaksirana. Ukoliko trudnica ma smanjenu koncentraciju pseudokolinesteraze njegov učinak se produljuje. Razne su kontraindikacije za sukcinilkolin kao na primjer maligna hipertermija, poznati deficit pseudokolinesteraze te pareze gornjeg motornog neurona i stanje nakon ozbiljnijih opekline. Za nastavak relaksacije koriste se noviji nedepolarizirajući relaksansi koji imaju kraće djelovanje. Ukoliko je sukcinilkolin kontraindiciran koriste se i u većoj dozi kako bi omogućili bolje djelovanje i relaksaciju. Postoje rokuronij (0,6 mg/kg) i vekuronij (0,2



mg/kg). Nakon samog poroda može biti primijenjen bilo koji relaksans, koji nije kontraindiciran kod trudnice (8).

### *9.3. INHALACIJSKA ANESTEZIJA*

Inhalacijska anestezija se lako primjenjuje iako ne uklanja bol u potpunosti, pomoću nje žena bolje tolerira uterine kontrakcije. Tijekom poroda, kombinacija inhalacijske anestezije sa pudendalnim blokom ili infiltriranjem perineuma lokalnim anestetikom mogu pružiti jako dobru anesteziju i analgeziju. Inhalacijska anestezija se može lako izbaciti putem pluća. [10]

Uobičajena je upotreba anestetika u niskoj dozi (0,5 MAC-a) u vremenu od indukcije do poroda. To omogućuje malu vjerojatnost da se roditelj probudi tijekom plitke anestezije, uporabu više frakcije kisika te poboljšan uterini protok. Ukoliko je ta koncentracija mala onda ne uzrokuje krvarenje iz maternice i ne deprimira novorođenče. Najčešće se primjenjuju sevofluran (1%) i izofluran (0,6%). Obzirom na smanjen rezidualni kapacitet roditelja, ubrzava se izjednačavanje parcijalnog tlaka inhalacijskih anestetika. Veća brzina indukcije anestezije može uzrokovati predoziranje. U vrijeme anestezije pa sve do poroda, zbog djeteta je ograničen izbor anestetika i njegova doza. Dokazano je da kod primjene halogeniranog anestetika u kombinaciji s 50% dušikovim oksidulom postoji sprječavanje budnosti majke.

Pri carskom rezu potrebno je stalno nadziranje roditelja kao pri bilo kojem hitnom kirurškom zahvatu. Važno je neinvazivno mjerenje krvnog tlaka, postavljen EKG, mjerenje SpO<sub>2</sub>, nadziranje plinova u izdahnutom zraku (dušik, kisik, anestetik). Kapnografija koja je nužna za potvrdu pravilne intubacije, treba postojati mogućnost invazivnog nadziranja te postavljen periferni intravenski put te u pripremi imati mogućnost postavljanja centralnog venskog katetera. Uz sve navedeno treba postojati i mogućnost davanja velikih količina zagrijanih infuzija te oprema za otežanu intubaciju.

### *9.4. TROMBOPROFILAKSA NAKON CARSKOG REZA*

Kod elektivnog carskog reza, nekomplikirane trudnoće i bez drugih rizičnih čimbenika postupak se odvija kroz ranu imobilizaciju i hidraciju. Kod roditelja koje su starije od 35. Godina, kod trudnica koje imaju više od 80 kg, produžen porod (više od 12 h), varikoziteti nogu, prisutna infekcija, preeklampsija, nemobilnost 4 i više dana prije sekcije i teže bolesno stanje te hitan carski rez. Kod svih ovih stanja potrebna je profilaktična doza niskomolekularnoga heparina te rana imobilizacija i hidracija. Kod trudnica koje imaju već

pridruženu abdominalnu operaciju, plućnu emboliju ili trombofiliju te paralizu donjih udova ili antifosfolipidna protutijela te trudnice trebaju primiti isto tako niskomolekularni heparin, nositi elastične čarape te nastaviti tromboprofilaksu do 5.og poslijeoperacijskog dana.

## 10. ZAKLJUČAK

Od davnina su žene rađale prirodnim putem bez različitih intervencija i korištenja lijekova.

U današnje doba iskustvo poroda je različito te ženama predstavlja stres. Porod je nepredvidljiv te zbog toga uzrokuje strah kod žene zbog neizvjesnosti za dijete pa i za nju. Isto tako sam porod je bolan i žene često od straha traže carski rez bez medicinske indikacije za to. Često zbog boli žene postaju glasne, anksiozne, neugodne do te mjere da vrijeđaju medicinsko osoblje. Zadaća primalje jest da se ublaži strah kod roditelje, umiri, pruži potpora, omogući što bolja skrb te da se objasne postupci koji joj se rade. Potrebno je pružiti roditelji pratnju na porodu, savjetovati ih o alternativnim metodama ublaživanja boli, isto tako je potrebno ponuditi i reći mogućnosti farmakološkog oblika obezboljenog poroda u vidu epiduralne analgezije. Cijelo vrijeme tijekom trudova i poroda potrebno je da primalja bude uz trudnicu te da ona stekne povjerenje u primalju. Najljepši događaj u životu svake žene jest dolazak novog bića na svijet. Razdoblje trudnoće i poroda učvršćuje obiteljske veze i pruža snagu te samopouzdanje. Glavna zadaća primalje jest omogućiti roditelji pozitivno iskustvo koje će pamtiti.

## 11. PRILOZI

### Slike

Slika 1. Oblici receptora na koži, njihova polja i elektrofiziološki odgovor.....	12
Slika 2. Skala za određivanje boli-ljestvica bolnih izraza (0-10).....	16
Slika 3. Tens aparat-električna stimulacija živaca putem elektroda.....	29
Slika 4. Prikaz postavljanja EPK.....	25
Slika 5. Prostori za postavljanje epiduralne anestezije.....	25
Slika 6. Prikaz položaja trudnice kod postavljanja EPK.....	26
Slika 7. Prikaz bolnih impulsa koji prolaze niz stražnji lateralni dio maternice do uterosakralnih ligamenata.....	28
Slika 8. Prikaz ubrizgavanja lijeka kod paracervikalnog bloka.....	29
Slika 9. Prikaz fundalnog bloka.....	29
Slika 10. Prikaz pudendalnog nervnog bloka.....	31

## 12. LITERATURA

1. Bilić N, Djaković I, Kličan-Jaić K, Sabolović Rudman S, IvanecŽ. Epidural Analgesia in Labor - Controversies. *Acta Clinica Croat* 2015;54(3):330-6.
2. Shnol H., Paul N, Belfer, I. Labor Pain Mechanisms. *Internat Anesth Clin* 2014;52(3), 1–17.
3. Bourne S, Machado AG, Nagel SJ. Basic Anatomy and Physiology of Pain Pathways. *Neurosurg Clin North Amer* 2015;42(4), 629–38.
4. Bartolek D, Šakić K, Bartolin V. Bezbolni porod. *MEDIX* 2004;54-55(10):133-4.
5. <https://www.uptodate.com/contents/nonpharmacologic-approaches-to-management-of-labor-pain> (pristupljeno 16. 06. 2019)
6. <https://www.uptodate.com/contents/pharmacologic-management-of-pain-during-labor-and-delivery/contributors> (pristupljeno 16. 06. 2019)
7. Labor S, Maguire S. The pain of labour. *Rev Pain* 2018; 2:15-19
8. Kuvačić I, Kurjak A, Đelmiš J i sur. *Porodništvo*. Medicinska naklada; Zagreb; 2009.
9. Anderson D. Pudendal Nerve Block for Vaginal Birth. *J Midwifery Women's Health* 2015; 59(6), 651–59.

### **13. ŽIVOTOPIS**

Aida Delić je rođena 11.kolovoza 1996. u Puli. Pohađala je osnovnu školu Ivo Lola Ribar u Labinu. Srednju medicinsku školu završila je u Puli 2016.godine. Po završetku srednje škole upisala je fakultet smjera primaljstvo na fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci. Nakon što je odslušala i položila sve ispite, stekla je uvjete za izradu i obranu završnog rada.