

UNIVERZA V MARIBORU  
FAKULTETA ZA ZDRAVSTVENE VEDE

PRIMERJAVA MED KONVENCIONALNO  
PARENTERALNO ANALGEZIJO IN  
„PATIENT CONTROLLED“ ANALGEZIJO  
(diplomsko delo)

Maribor, 2015

Darko Kokot



UNIVERZA V MARIBORU  
FAKULTETA ZA ZDRAVSTVENE VEDE

Mentorica: predav. Barbara Donik, univ. dipl. org.

Somentor: Zoran Kokot, dr. med. spec. otr. krg.

## **POVZETEK**

Akutna pooperativna bolečina po operativnem posegu lahko prizadene vsakega pacienta in vpliva na njegovo fizično, psihično in duševno stanje. Učinkovitost lajšanja bolečine je odvisna od pacienta samega, zdravnika in medicinske sestre. Danes obstajajo številni pristopi k zdravljenju bolečine vendar niti ena metoda ni popolna. V diplomskem delu smo opisali in primerjali dve metodi, ki veljata za zelo učinkoviti v procesu lajšanja bolečine. V slovenskem prostoru je se še vedno najbolj uporabljena konvencionalna parenteralna analgezija, v tujini pa se je pokazala kot učinkovitejša in bolj razširjena metoda analgezije, pri kateri pacient aktivno sodeluje pri lajšanju bolečine »patient controlled analgezija« (PCA). Namen diplomske naloge je predstaviti, opisati in primerjati ti dve metodi, in ugotoviti katera je najučinkovitejša, ima manj slabosti in stranskih učinkov. V diplomskem delu smo opisali in definirali kaj je bolečina, mehanizme bolečine, akutno pooperativno bolečino, konvencionalno parenteralno analgezijo in »patient controlled analgezijo«, se poglobili in raziskali njihove prednosti in slabosti ter jih primerjali. Ugotovili smo, da se je v številnih raziskavah »patient controlled analgezija« pokazala kot metoda, ki ima več prednosti od konvencionalne parenteralne analgezije.

**Ključne besede:** bolečina, pooperativna bolečina, zdravljenje bolečine, konvencionalna analgezija, »patient controlled« analgezija.

## **ABSTRACT**

Acute postoperative pain after a surgery can affect every patient and affect its physical, psychological and mental state. The effectiveness of pain relief depends on the doctor, nurses and on the patient himself. Today, there exist many approaches to defuse the pain but not a single method is perfect. In the thesis, we describe and compare two methods which are considered to be very effective in the process of pain relief. In the Slovenian territory the most used method is still conventional parenteral analgesia and abroad there exists a method of analgesia, in which the patient takes a part in the relief of pain "Patient Controlled Analgesia" (PCA). This method has proven to be more effective and widely used. The purpose of my thesis is to introduce, describe and compare these two methods, and determine which method is more effective, with fewer drawbacks and side effects. In the thesis, we described and defined what pain is, mechanisms of pain, acute postoperative pain, conventional parenteral analgesia and "Patient Controlled Analgesia". We explored their strengths and weaknesses and compared them. We found out that in many studies "Patient Controlled Analgesia" has more advantages than the conventional parenteral analgesia.

**Keywords:** pain, postoperative pain, pain treatment, of conventional analgesia, "patient controlled" analgesia.

## KAZALO VSEBINE

POVZETEK .....	I
ABSTRACT .....	II
KAZALO VSEBINE.....	III
1 UVOD.....	1
2 NAMEN, CILJI IN RAZISKOVALNA VPRAŠANJA .....	3
2.1 Namen diplomskega dela.....	3
2.2 Cilji diplomskega dela .....	3
3 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	4
4 METODOLOGIJA .....	5
4.1 Raziskovalne metode .....	5
4.2 Uporabljeni viri.....	5
5 BOLEČINA .....	6
5.1 Normalna fiziologija bolečine .....	6
5.2 Patofiziologija bolečine .....	8
5.3 Merjenje in ocenjevanje bolečine .....	9
5.4 Dejavniki, ki vplivajo na pojav bolečine .....	9
5.5 Vrste in razdelitev pojava bolečine.....	10
5.5.1 Bolečina glede na lokalizacijo.....	10
5.5.2 Bolečina glede na mehanizem nastanka .....	11
5.5.3 Razdelitev bolečine po pomenu.....	11
5.5.4 Bolečina glede na čas trajanja .....	12
5.6 AKUTNA POSTOPERATIVNA BOLEČINA .....	13
6 ZDRAVLJENJE BOLEČINE .....	15
6.1 Nefarmakološko zdravljenje bolečine .....	15
Fizična terapija .....	15

Kognitivna terapija .....	15
6.2 Farmakološko zdravljenje bolečine .....	16
6.2.1 Opioidna zdravila .....	16
6.2.2 Ne-opioidna zdravila .....	16
7 VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI LAJŠANJU BOLEČINE.....	18
8 KONVECIONALNA PARENTERALNA ANALGEZIJA .....	19
8.1 Načini aplikacije parenteralne anagezije .....	19
9 »PATIENT - CONTROLLED ANALGESIA« (PCA) .....	20
9.1 Vrste »Patient Controlled Analgesia«.....	21
9.1.1 Epiduralna »Patient Controlled« analgezija .....	21
9.2 Uporaba PCA črpalk .....	22
10 PRIMERJAVA MED UPORABO »PCA« ANAGEZIJE IN KONVECIONALNE PARENTERALNE ANAGEZIJE .....	23
10.1 Prednosti in slabosti konvencionalne parenteralne analgezije .....	23
10.2 Prednosti in slabosti »PCA« analgezije .....	24
11 RAZPRAVA.....	26
12 SKLEP .....	29
LITERATURA .....	30

## **KAZALO SLIK**

Slika 1. "Patient-controlled" analgetična infuzijska črpalka.....	21
---	----

## 1 UVOD

»Najpogostejši simptom bolezni je bolečina (Požlep, 2005). AISP International Association for the Study of Pain (AISP) (2012) definira bolečino kot senzorično in emocionalno doživetje, povezano z aktualnim ali potencialnim delovanjem dražljajev, ki okvarjajo tkiva. Bolečina je vedno subjektivna in povezana z izkušnjami poškodb v zgodnji dobi življenja. Po raziskavah v Evropi vsak 5. prebivalec živi s pogosto močnimi bolečinami kar povzroča 34 milijard evrov ekonomske škode (Ficker, 2003).

Polomano, Dunwoody, Krenzischek, & Rathmell (2008) ugotavljajo, da približno 50 % pacientov poroča o neadekvatnem zdravljenju akutne pooperativne bolečine. Neučinkovito lajšanje bolečine povzroča velike osebne in ekonomske posledice.

Akutna bolečina ima biološko zaščitno vlogo in nas opozarja na vnetno dogajanje ali poškodbo, medtem ko huda bolečina sproži nevroendokrini in humoralni odgovor in posledice takšnega odziva na bolečino so lahko disfunkcije različnih organskih sistemov (Krčevski-Škvarč, 2009).

Da bi odstranili prepreke na poti učinkovitega obvladovanja bolečine, se je treba zavzemati za izobraževanje in komunikacijo in tudi sprejemati, da si bolečina zasluži enako pozornost kot katerakoli druga bolezen (Ficker, 2003).

V začetku osemdesetih letih prejšnjega stoletja se je začela uvajati aplikacija intravenoznih opioidov s pomočjo »patient controlled analgesia« (PCA) črpalk. Kadar pacient začuti, da bolečina začne naraščati, enostavno pritisne na sprožilec, s katerim aktivira črpalko, da pošlje, že v naprej nastavljeno majhno dozo analgetika direktno v žilo. PCA črpalke se danes pogosto uporabljajo v klinični praksi in so ena izmed priporočenih tehnik za lajšanje pooperativne bolečine (Walder, Schafer, Henzi, & Tramer, 2001). V svetu takšno vrsto aplikacije analgezije uporabljajo vsakodnevno, in prav ta se je izkazala kot zelo učinkovita že pred dvajsetimi leti. V Sloveniji lahko beležimo porast uporabe, vendar menimo, da se še vedno PCA uporablja premalo, čeprav je princip uporabe enostaven in učinkovit.



Razvoj intervencijske bolečinske medicine v Sloveniji je omejen iz več razlogov, predvsem ekonomskih in kadrovskih, vendar tudi v povezavi s primerno izobraženostjo in licenciranjem ter strokovni usmerjenosti v bolečinsko medicino (Krčevski-Škvarč, 2009).

## **2 NAMEN, CILJI IN RAZISKOVALNA VPRAŠANJA**

### **2.1 Namen diplomskega dela**

Namen diplomskega dela je, primerjati uporabo konvencionalne parenteralne analgezije in analgezije s pomočjo »patient controlled analgesia« (PCA) črpalke.

### **2.2 Cilji diplomskega dela**

- Raziskati prednosti in pomanjkljivosti uporabe tradicionalne in PCA analgezije, ter učinku delovanja obeh metod. Primerjati prednosti in pomanjkljivosti obeh pristopov zdravljenja bolečine.
- Ugotoviti katera metoda zdravljenja bolečine je najbolj učinkovita za paciente in medicinske sestre in najuspešnejša pri doseganju svojih namenov.
- Spodbuditi širšo uporabo primernejše analgezije v pooperativni obravnavi pacienta na slovenskem področju.

### **3 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA**

v diplomskem delu smo si postavili naslednja raziskovalna vprašanja:

- Ali obstaja razlika v učinku delovanja med konvencionalno parenteralno analgezijo in PCA analgezijo?
- Katera metoda ima več stranskih učinkov in predstavlja večji rizik za pacienta?
- Katera metoda je najbolj učinkovita in je najprimernejša za pacienta in medicinsko sestro?

## 4 METODOLOGIJA

### 4.1 Raziskovalne metode

V diplomskem delu smo uporabili deskriptivno metodo dela. Uporabili smo tudi metodo analize sekundarnih virov. S pomočjo študija domače in tuje literature smo predstavili teoretična izhodišča, ki v zunanjem svetu obstajajo že več kot 20 let, a na našem področju veljajo kot noviteta ter nova spoznanja o pristopu zdravljenja bolečine. Pri izdelavi diplomskega dela smo spoštovali in ravnali v skladu z etičnimi načeli, ki so opredeljeni v Kodeksu etike medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije.

### 4.2 Uporabljeni viri

Podatke smo pridobili s pomočjo domače in tuje literature preko bibliografske baze COBISS, ki so lahko dostopne v pisni obliki ali virtualno ter s pregledom literature preko naslednjih tujih baz kot so: CINAHL, JSTOR, Ebrary, Science Direct, Wiley Online Library, PubMed in Medline. Uporabljene ključne besede za iskanje literature so bile: bolečina, vrste bolečine, analgezija, »PCA« analgezija, obladovanje bolečine, analgezija z zdravili, v slovenskem jeziku, in v angleškem jeziku (pain, pain mangement, analgesia, patient controlled analgesia, drug analgesia). Bazi CINAHL in MEDLINE sta nam izpisali 649,642 zadetkov na iskalno besedo pain, za pain management smo dobili 53,083 zadetkov, analgesia 70,143, patient controlled analgesia 6,928 in za ključno besedo drug analgesia smo dobili 628 zadetkov. Na internetni bazi JSTOR za iste ključne besede smo dobili naslednje število zadetkov, za besedo pain 276,547, pain management 49,721, analgesia 8,996, patient controlled analgesia 2,297 in za drug analgesia smo dobili 4,389 zadetkov. Takšno podobno število zadetkov smo dobili tudi pri ostalih internetnih bazah. Od vseh zadetkov iskanja smo uporabili samo literaturo, ki je najnovejša in najbližja naslovu in poglavjem diplomskega dela.

Uporabili smo literaturo, ki je vsebovala vsebine in številne raziskave o primerjavi med PCA analgezijo in konvencionalno parenteralno analgezijo, o prednostih in slabostih obeh metod analgezije, stranskih učinkih vsake metode in vlogi medicinske sestre pri aplikaciji analgezije. Ugotavljamo, da je veliko raziskav bilo opravljeno že pred 10 do 15 leti. Takrat so raziskali vse možnosti in s tem postavili temelje, ki so se obdržali še danes. Današnje literature na to temo so samo dodatna raziskovanja kjer preizkušajo nova zdravila.

## 5 BOLEČINA

Bolečina je zaščitni mehanizem telesa pri bolezenskih stanjih, ki je prisoten tako dolgo, dokler človek ne reagira na dražljaj (Glaser, 2006). Bolečina je eden izmed glavnih razlogov odhoda k zdravniku in iskanje pomoči (Ersek & Polomano, 2012). Bolečina je pojav, ki je sestavljena iz več elementov in vpliva na človekovo fizično, psihično in socialno funkcioniranje (International Association for the Study of Pain, 2012).

Bolečina ni samo simptom, vendar je patološko stanje, ki povzroča nemir in agitiranost pacienta. Nezdravljena bolečina je lahko glavni razlog za poslabšanje splošnega stanja pacienta ter s tem ogroža njegovo življenje (Štefančič & Majerić Kogler, 2008). Nezdravljena pooperativna bolečina lahko rezultira z neželenimi fiziološkimi in psihološkimi vplivi kateri lahko povečajo stopnjo obolevnosti in smrtnosti, zmanjšajo kvaliteto okrevanja in povečajo incidenco nastanka kronične bolečine (Hanna, Ouanes, & Tomas, 2013).

Da bi odstranili prepreke na poti učinkovitega obvladovanja bolečine, se je treba zavzemati za izobraževanje zdravstvenih delavcev in učinkovito komunikacijo v zdravstvenih timih kot tudi z pacienti. Zavedati se moramo, da si bolečina zasluži enako pozornost kot katerakoli druga bolezen, ki prizadene 20 % prebivalstva. Premalo je specialistov za zdravljenje bolečine. Zdravljenje bolečine še vedno ni sestavni del izobraževanja zdravnikov in medicinskih sester (Ficker, 2003).

### 5.1 Normalna fiziologija bolečine

Receptorji za bolečino ali nociceptorji so svobodni živčni končiči, ki se nahajajo v površinskih delih kože, v periostu, v lobanjski votlini, drobovju in večini notranjih organov (Glaser, 2006). Njihovi nevriti so tanki, lahko so mielinizirani ali nemielizirani. Nociceptorji imajo, glede na ostale receptorje, v koži visok vzdražni prag, njihova gostota v koži je večja. Receptorje vzdražijo mehanski, toplotni, in kemijski dražljaji (serotonin, histamin, bradikinin, kalijeve ioni, kisline, acetilholin in proteolitični encimi). Tanko mielizirana vlakna prevajajo impulz hitreje, posredujejo pa nenadno, ostro, zbadajočo, dobro lokalizirano bolečino. Nemielizirana vlakna za razliko od mieliziranih vlaken

posredujejo zaznavo počasi nastajajoče, difuzne, trajnejše bolečine, ki je slabo lokalizirana. Kožni receptorji so mehanoreceptorji, ki jim pripadajo tanka mielizirana vlakna in imajo višji vzdražni prag. Kožna nemielizirana vlakna imajo najvišji vzdražni prag katere vzdražijo kemični, termični in mehanski dražljaji (Wulf & Baron, 2013).

Občutke bolečine običajno izzove aktivnost nemieliziranih vlaken in nezadostno mieliziranih senzornih nevronov, ki se vežejo z nevroni na dorzalnem rogu hrbtenjače. Čutilni impulzi nato potujejo do talamusa in možganskega debla (Wulf & Baron, 2013). Receptorji za bolečino se zelo slabo adaptirajo ali se sploh ne. Jakost bolečine je povezana tudi s površino poškodovanega tkiva. Stopnja reakcije na bolečino je individualna, od posameznika do posameznika je različna in je posledica sposobnosti možganov, da nadzorujejo obseg vstopa bolečinskega impulza v nervni sistem. Segment sistema, ki regulira ta vstop se imenuje analgetični sistem. Analgezijski impulzi lahko zaustavijo bolečinske impulze preden dospejo do možganov. Presnovne snovi, ki sodelujejo pri analgezijskem sestavu so enkefalini in serotonin (Glaser, 2006).

Akutna ali nocioreceptivna bolečina je inflamatorni odgovor na bolečinske ali druge škodljive dražljaje, kot so poškodba tkiva, in je navadno časovno omejena, medtem ko sta dolgotrajna poškodba ali nenormalno delovanje perifernega ali centralnega nervnega sistema (nevropatska bolečina) glavna dejavnika pri razvoju kronične bolečine (Wulf & Baron, 2013).

Občutek bolečine je sestavljen iz naslednjih procesov:

- **Transdukcija** – mehanizem prevajanja bolečinskih dražljajev v električne na perifernih receptorjih za bolečino, nociceptorjih. Impulz, kateri sproži transdukcijo je mehanski, kemični ali termični. Poškodovano tkivo sprošča snovi kot so: bradikinin, serotonin, kalij...; te snovi aktivirajo ali senzitivirajo nociceptorje na periferiji, ter tako s svojim delovanjem povzročajo nevrogeno vnetje (Toni, 2012).
- **Transmisija** – mehanizem prenašanja električnih impulzov po nevronskih membranah. Električni impulzi se prevajajo do zadnjega roga hrbtenjače po dveh različnih tipih aferentnih živčnih vlaken: mieliziranih A $\delta$  vlaknih in nemieliziranih C-vlaknih. Po aktivaciji receptorjev v dorzalnem rogu hrbtenjače

potujejo električni impulzi po spinotalamični poti v talamus, od tam pa naprej v možgansko skorjo in druge predele možgan (Toni, 2012).

- **Modulacija** – pomeni spreminjanje informacije na poti do nevronov v višjih predelih centralnega živčevja. Modulacija prevajanja impulzov nastopi v dorzalnem rogu hrbtenjače (Toni, 2012).
- **Percepcija bolečine** – rezultat zgoraj opisanih procesov in dogajanj v telesu, ter vključevanje psiholoških in čustvenih odzivov vplivajo na zaznavo bolečine (Toni, 2012).

## 5.2 Patofiziologija bolečine

Za učinkovito zdravljenje bolečine so potrebna znanja patofiziološkega mehanizma nastanka bolečine tako kot merjenje intenzitete, mesta in širjenja, pogostosti in psihičnega vpliva na pacienta. Nezdravljena akutna bolečina je eden od glavnih razlogov motnje delovanja fiziološke homeostaze z negativnim vplivom na vse telesne sisteme (Štefančič & Majerić Kogler, 2008).

Na kardiovaskularni sistem vpliva na naslednji način: pojavlja se tahikardija in porast kontraktilnosti miokarda s tem je tudi posledično večja poraba kisika, prihaja do vazokonstrikcije in zmanjšane tkivne perfuzije, ter pojavi se nevarnost za nastanek globoke venske tromboze. Na respiracijski sistem vpliva tako, da prihaja do zmanjšanja funkcionalne rezidualne kapacitete pljuč, zmanjšanje izmenjave plinov, motnje refleksa kašlja in možni kolaps manjših dihalnih poti (Morgan, Mikhail, & Murray, 2005). V gastrointestinalnem traktu prihaja do porasta sekrecije želodca in tonusa sfinkterjev, upočasnitve peristaltike ter možnosti dilatacije želodca in nastanka paralitičnega ileusa. V ledvicah prihaja do zmanjšane perfuzije tkiva in zadrževanja vode in natrija. Bolečina povzroča povečanje katabolizma v telesu, izgubljanje dušika in možnosti nastanka rezistence na inzulin. Pri pacientu se prav tako pojavi napetost, strah, nespečnost, agitiranost in nemir (Štefančič & Majerić Kogler, 2008).

### **5.3 Merjenje in ocenjevanje bolečine**

Na tem področju ni enotnih standardov, ki bi zajeli vse kompleksne okoliščine za kategorizacijo bolnikov, ki občutijo bolečino. Znotraj te dimenzije se soočamo z variacijami glede na samega posameznika, na trajanje in okoliščine, v katerih doživlja bolečino. Bolj pomembno je, da se oseba, ki ocenjuje bolečino, zaveda kompleksnosti delovnega okolja in se z bolnikom ukvarja individualno v smislu pridobivanja bolnikovega zaupanja (Briggs & Torra i Bou, 2013).

Glavni predpogoj učinkovite analgezije je objektivna ocena intenzitete bolečine, njene narave in izbira primerne analgetike, individualno doziranje ter ocena delovanja apliciranega zdravila (Štefančič & Majerić Kogler, 2008). Prva evalvacija bolečine je zelo pomembna za zdravljenje. Zdravnik od pacienta mora izvedeti glede bolečine naslednje informacije: mesto najhujše bolečine, jakost bolečine, smer širjenja bolečine, naravo bolečine (ostra, topa, krčevita, zbadajoča, pekoča), časovno opredelitev bolečine (stalna, interminantna, dolgo trajajoča, novonastala), vplive na bolečino (kaj jo sproži in kaj jo omili) (Morgan, Mikhail, & Murray, 2005).

Pri merjenju in ocenjevanju bolečine moramo poznati trajanje, lokacijo in tip bolečine. Jakost bolečine v praksi pogosto merimo z uporabo numeričnih bolečinskih lestvic. Bolečina je subjektivni občutek, zato moramo verjeti bolniku (Toni, 2012).

Najpogostejša lestvica za merjenje bolečine je Vizualna analogna lestvica (VAS) lestvica. VAS lestvica je 10 cm dolga črta, kjer je na skrajni levi strani stanje brez bolečin, na skrajni desni pa najhujša predstavljava bolečina, pacient bolečino opiše s pomočjo narisanih obrazov na lestvici. Bolnik na tej črti pokaže jakost bolečine od 0 do 10 (Toni, 2012).

### **5.4 Dejavniki, ki vplivajo na pojav bolečine**

Pojav bolečine povzročajo fizikalni, psihološki, socialni, kulturni in duhovni dejavniki ali obratno, bolečina povzroča odzive na omenjene vidike posameznikove biti, ker je zaznavanje le-te vedno celovito (Ščavničar, 2004).



*Sposobnost prenašanja bolečine* pomeni najvišjo jakost bolečine, ki jo pacient lahko prenese, ta je individualna.

*Bolečinski prag* je potrebna količina bolečinskih impulzov, ki so potrebni, da pacient bolečino začuti. Odvisen je od posameznika, življenjskega obdobja in stanja budnosti.

*Utrujenost, izčrpanost* zmanjšajo pacientovo sposobnost za prenašanje bolečine.

*Strah pred bolečino* znižuje bolečinski prag zaradi pacientove osredotočenosti na bolečino.

*Neznanje, negotovost in ne vključevanje pacienta* povzročajo strah pred neznanim. Zaradi fizične in psihične napetosti se poveča jakost bolečine.

*Kultura, vrednote in prepričanje* bistveno vplivajo na pacientovo odzivanje na bolečino in vedenje (Ščavničar, 2004).

## **5.5 Vrste in razdelitev pojava bolečine**

V klinični praksi, večina pacientov bolečino doživlja kot žarečo, pekočo, ostro itn. Kako bo posameznik doživel bolečino je odvisno od vrste inerviranih receptorjev, narave poškodbe (mehanično, kemijsko, termično), delovanja drugih nealgogenih receptorjev, ter delovanja simpatičnega živčnega sistema v procesu nastanka bolečine (Gamulin & Pezerović, 1998).

Bolečino lahko razdelimo glede na več kriterijev. Vrste bolečine glede na hitrost delimo na: hitro in počasno bolečino.

*Hitra bolečino* začutimo 0,1 sekunde po dražljaju. Bolečina je pikajoča, ostra, akutna, lahko jo opišemo, kot da nas strese elektrika in ponavadi izzove somatske reflekse.

*Počasna bolečina* se začne šele po eni ali več sekundah in se v nekaj minutah poveča. Ta tip bolečine je kot žarenje, pulzirajoča, trajna in huda (Glaser, 2006).

### *5.5.1 Bolečina glede na lokalizacijo*

*Površinska bolečina* izvira iz površine telesa, globoka iz fascij, tetiv ali mišic, *visceralna bolečina* pa iz notranjih organov (Glaser, 2006).

*Prenesena bolečina* je občutena bolečina, ki se pojavlja daleč od poškodovanega tkiva. Ta tip bolečine najdemo pri obolenju notranjih organov, kjer se ta bolečina prenese na površino telesa. Vzrok za prenos te bolečine je v tem, da se preklapljajo konci visceralnih

vlaknen za bolečino v hrbtnjači tam, kjer se preklapljajo tudi vlakna za bolečino, ki pridejo iz kože (Glaser, 2006).

*Visceralna bolečina* nastane kot posledica aktivacije nociceptorjev v visceralnih organih. Bolečina je slabo lokalizirana, krčevita, različne intenzitete tekom dneva in pogosto povezana s pojavom prenesene bolečine. Pogosto se pojavlja s simptomi inervacije simpatikusa (tahikardija, vazokonstrikcija, hiperglukozemija, opstipacija in anurija) (Gamulin & Pezerović, 1998).

*Parietalna bolečina* nastaja kot posledica poškodbe notarnjih organov in seroznih ovojníc. Bolečina je ostra in žareča. (Gamulin & Pezerović, 1998). Bolečina se prenese direktno v lokalne spinalne živce iz osrčnika, plevre in peritoneja, in zato to bolečino občutimo direktno iznad obolelega organa (Glaser, 2006).

*Fantomska bolečina* se pojavi po amputaciji dela telesa. Bolečina je huda pikajoča, bolniki »čutijo« spremembo toplote v amputiranem delu. Mehanizem nastanka te bolečine ni jasen, obstaja edino razlaga, da verjetno deli nevronov, ki izhajajo iz odstranjenega dela, aktivirajo določena področja v možganih (Glaser, 2006).

#### 5.5.2 *Bolečina glede na mehanizem nastanka*

*Nociceptivna bolečina* je posledica fiziološke aktivacije bolečinskega sistema. Značilnost te bolečine je, da se pojavi ob draženju, je lokalizirana in preneha ob prekinitvi bolečinskega dražljaja (Gamulin & Pezerović, 1998).

*Nevropatska bolečina* je posledica spremenjene funkcije ali okvare perifernega ali centralnega živčnega sistema brez istočasne inervacije nociceptorjev. Razvijejo se patološki mehanizmi, ki povzročijo povečano vzdražljivost bolečinskega sistema (Gamulin & Pezerović, 1998).

#### 5.5.3 *Razdelitev bolečine po pomenu*

*Fiziološka bolečina* je tista, ki ima opozorilno in zaščitno vlogo. Nastane zaradi draženja nociceptivnih receptorjev (Morgan, Mikhail, & Murray, 2005).

*Patološka bolečina* je kronična bolečina, ki bolnika izčrpava in ovira njegovo življenje (Bresjanac, 2002).

#### 5.5.4 Bolečina glede na čas trajanja

*Akutna bolečina* ima biološko zaščitno vlogo in nas opozarja na vnetno dogajanje ali poškodbo, medtem ko huda bolečina sproži nevroendokrini in humoralni odgovor in posledice takšnega odziva na bolečino so lahko disfunkcije različnih organskih sistemov (Krčevski-Škvarč, 2007).

Akutna bolečina se pojavlja po poškodbi in aktivaciji nociceptorjev na mestu poškodbe. Značilen je medicinski problem po operativnem posegu in travmatološki poškodbi (Loeser, 2007). Poškodba tkiva se začne z inflamatornim procesom, katerega poškodovana celica začne s sproščanjem mediatorjev vnetja kot so: bradikinin, histamin in prostaglandini (Kitcatt, 2010). Običajno je lokalizirana in ne traja dolgo, s časoma se zmanjšuje kot proces celjenja (Gregory, 2014).

Zdravi se z obravnavo poškodbe in aplikacijo analgetične terapije dokler se nociceptorji ne vrnejo v svoje začetno stanje (Loeser, 2007). Nezapadno olajšana bolečina je najpogosteje vzrok prehajanja akutne v kronično bolečino in pojava nove bolezni v obliki kronične bolečine (Krčevski-Škvarč, 2007).

*Kronična bolečina* ali prezistirajoča bolečina traja dlje časa, pogosto definirana kot bolečina daljša več kot 3 mesece, ki ne reagira na tradicionalno medikamentozno in kirurško zdravljenje (Ersek & Polomano, 2012). Bolečina je običajno aktivirana s poškodbo ali boleznijo iz preteklosti (Loeser, 2007). Kronična bolečina je kompleksna in multidimenzionalna ter vpliva na posameznikovo življenje na način, da mu prevzame življenje (Kitcatt, 2010).

Kronična bolečina vpliva na posameznikov socialni in ekonomski položaj, socialni in ekonomski položaj družine in stroške sistema zdravstvenega varstva (Krčevski-Škvarč, 2009). Kronična bolečina pri posamezniku povzroča psihološke spremembe kot so: nespečnost, anksioznost, depresijo, odvisnost z zdravili, emocionalno zapiranje in pogoste odsotnosti iz službe (Grieve & Schultewolter, 2014).

## 5.6 AKUTNA POSTOPERATIVNA BOLEČINA

Akutna pooperativna bolečina je kompleksna fiziološka reakcija na poškodbo kot posledica kirurškega posega (Faganeli, 2012). Gre za iatrogeno povzročeno bolečino, ki je navadno predvidljiva (Požlep, 2005). Bolečina po operaciji lahko predstavlja zelo velik problem. S številnimi dokazi je podprto dejstvo, da je neučinkovito obvladovanje bolečine za pacienta škodljivo in prispeva k značilnemu povečanju tveganja za pojav zgodnjih pooperativnih zapletov (Faganeli, 2012). Po operaciji se s celjenjem tkiva zmanjšuje tudi bolečina, dokler dokončno ne izgine. Za pacienta predstavlja najbolj neprijetno bolnišnično izkušnjo, ki pa je lahko vzrok za podaljšano hospitalizacijo (Berčić, 2005). Slabo zdravljena pooperativna bolečina lahko preide v kronično bolečino (Marn, 2005).

*Zgodnji negativni učinki akutne pooperativne bolečine* so: trpljenje bolnika (strah, jeza), kardiovaskularni zapleti (hipertenzija, tahikardija), oslABLJENA peristaltika (paralitični ileus), respiratorni zapleti ( pljučnica, atelektaza), tromboembolični zapleti (globoka venska tromboza), podaljšano celjenje rane in motnje spanja (Faganeli, 2012).

*Pozni negativni učinki pooperativne bolečine* so: razvoj kroničnega bolečinskega sindroma, spremembe v vedenjskih vzorcih (posebej pri otrocih) vse do 1 leta po posegu (Faganeli, 2012).

Na jakost bolečine po operaciji vplivajo številni dejavniki, kot so mesto in trajanje operacije, način operiranja, vrsta anestezije ter bolnikov čustveni in razumski odziv na bolečino (Štor, 2008). Na pooperativno bolečino vplivamo tako, da jo zdravimo vnaprej, jo preprečujemo med operacijo in lajšamo, ko se pacient zave. Potrebe po pooperativni analgeziji so različne glede na obsežnost in področje operativnega posega. (Marn, 2005).

Faganeli (2012) navaja, različne aktivnosti in tehnike za učinkovito zdravljenje akutne pooperativne bolečine v celotnem perioperativnem obdobju:

- pred operativnim posegom: seznanitev pacienta z načini zdravljenja bolečine, zmanjševanje strahu, zdravljenje obstoječe bolečine, uskladitev kronične terapije z rutinsko uporabljenimi zdravili med in takoj po operativnem posegu.

- Med operativnim posegom: različne tehnike anestezije, regionalne tehnike analgezije, periferne blokade živcev, lokalne infiltracije operativne rane.
- Po operativnem posegu: redna ocena bolečine in prilagajanje analgezije glede na stopnjo bolečine, multimodalna analgezija.

## 6 ZDRAVLJENJE BOLEČINE

Cilji zdravljenja bolečine, so da v najkrajšem času dosežemo odsotnost hujših bolečin, čim manj nezaželenih učinkov zdravil in izboljšano kakovost življenja pacientov. Uspešnost zdravljenja bolečine je odvisna od znanja zdravstvenih delavcev, njihovega interdisciplinarnega sodelovanja ter sodelovanja s pacientom in njegovo družino, ki morajo prevzeti aktivno vlogo pri zdravljenju (Pisk, 2010).

### 6.1 Nefarmakološko zdravljenje bolečine

Nefarmakološko zdravljenje lahko reducira dozo analgetika potrebnega za zmanjševanje bolečine in s tem prav tako minimizira pojav stranskih učinkov farmakološkega analgetika. Ta način zdravljenja povečuje bolečinski prag. Nekatere nefarmakološke terapije pacient uporablja pri samoobvladovanju bolečine. Poseben pomen takšnega načina zdravljenja je pri kronični bolečini. Ersek & Polomano (2012) opisujeta nefarmakološke pristope zdravljenja bolečine :

#### *Fizična terapija*

- Masaža,
- telovadba,
- transkutana električna nervna simulacija (TENS),
- toplotna terapija,
- krioterapija

#### *Kognitivna terapija*

- Hipnoza,
- tehnika preusmeritve misli,
- relaksacija.

## 6.2 Farmakološko zdravljenje bolečine

Pisk (2010) navaja, da se za farmakološko zdravljenje bolečine v večini primerov uporabljajo zdravila, ki se aplicirajo z invazivnimi tehnikami, v intraoperativnem in zgodnjem pooperativnem obdobju:

- analgetiki ( opioidi, nesteroidna protivnetna in protirevmatična zdravila, analgetiki-antipiretiki),
- lokalni anestetiki,
- in druga zdravila.

Pri izbiri posameznega zdravila ali kombinaciji zdravil se odloča glede na vrsto bolečine in njene jakosti (Pisk, 2010).

### 6.2.1 Opioidna zdravila

Opioidi se uporabljajo za zdravljenje bolečine po operativnem posegu, ki povzroča srednje močno do močno bolečino. Aplicira jih se z različnimi tehnikami: sistemsko, subarahnoidalno in epiduralno. V prvih 24-48 urah se po posegu izogiba peroralna aplikacija. Izogibati se je treba kontinuirani intravenski aplikaciji, ker je povezana z večjim tveganjem za razvoj respiratorne depresije. Bolj je priporočena intermitentna aplikacija (kratkotrajna intravenska infuzija, intravenski bolusi) po možnosti kontrolirane s strani bolnika (PCA). Prehod iz parenteralne na peroralno aplikacijo je potrebno narediti takoj, ko bolnikovo stanje to dopušča (Pisk, 2010).

### 6.2.2 Ne-opioidna zdravila

Med ne-opioidna zdravila prištevamo nesteroidna protivnetna in antirevmatična zdravila (NSAR), analgetike-antipiretike in lokalne anestetike. Marn (2005) navaja, da se uporabljajo za zdravljenje bolečine pri operativnih posegih, ki povzročajo blage in srednje močne bolečine. Za razliko od opioidov, se z večanjem odmerka ne doseže večji analgetični učinek, temveč se povečuje pogostost neželenih učinkov (Pisk, 2010).

Najbolj široko uporabljen analgetik-antipiretik je Paracetamol. Uporablja se za zdravljenje akutne pooperativne bolečine pri manjših operativnih posegih, prav tako se uporablja za multimodalno analgezijo po velikih posegih. Kombinira se pogosto z NSAR ali opioidi

zaradi sinergističnega delovanja in omogoča učinkovito analgezijo z nižjimi odmerki (Pisk, 2010).

Lokalni anestetiki so učinkovine, ki v terapevtskih odmerkih reverzibilno blokirajo prevodnost živca (Marn, 2005). Uporabljajo se predvsem za področno analgezijo, kot npr. pri epiduralni analgeziji, spinalni analgeziji, periferni blokadi živcev itd. Raziskave so pokazale, da je kombinacija lokalnega anestetika z opioidom za epiduralno analgezijo značilno bolj učinkovita kot uporaba samo lokalnega anestetika (Pisk, 2010).



## 7 VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI LAJŠANJU BOLEČINE

Medicinske sestre imajo pri obravnavi pacienta z bolečino pomembno vlogo. Prav tako je aplikacija analgezije ključna kompetenca medicinskih sester (Buček Hajdarević & Kardoš, 2005). Bolniku pomaga razumeti zdravljenje bolečine, stranske učinke zdravil in njihovo obvladovanje, zato potrebuje znanje o zdravilih in postopkih zdravljenja bolečine. (Lahajnar, 2005). Pomembno je, da pozna različne načine in tehnike lajšanja bolečine kot tudi različne načine aplikacije analgetikov (Buček Hajdarević & Kardoš, 2005). Ščavničar (2004) navaja, da mora medicinska sestra skupaj s pacientom razviti partnerski in terapevtski odnos, ki temelji na zaupanju, prav tako mora:

- dobiti potrebne podatke o bolečini,
- biti vključen v obravnavo pojava bolečine,
- imeti možnost pogovora,
- imeti možnost, da se odloča koliko bo dejaven in neposredno vključen v dejavnosti,
- čutiti razumevanje s strani medicinske sestre.

Pri doseganju uspešnega lajšanja pooperativne bolečine medicinska sestra poučuje paciente, ocenjuje bolečino, opazuje operirane paciente, pripravlja tehnične pripomočke za izvajanje analgezije, nadzoruje učinkovitost analgezije in morebitne stranske učinke. Medicinske sestre z ocenjevanjem jakosti bolečine, dajanjem analgetične terapije, opazovanjem njenih učinkov in dokumentiranjem naredijo pooperativno bolečino vidno (Buček Hajdarević & Kardoš, 2005).

Pacient mora vedeti, da je zelo pomembno, da je bolečino lažje preprečiti, kot pa jo zmanjševati potem, ko se je že razplamtela. Posebno pozornost pri tej edukaciji medicinska sestra nameni pacientom, ki imajo težave s komunikacijo, z razumevanjem jezika, otrokom, starostnikom, psihično ali močno čustveno motenim bolnikom, bolnikom s slušnimi in vidnimi motnjami (Svilenković, 2005). Medicinska sestra se pri zdravstveni negi bolnika srečuje tudi s svojimi občutki neznanja, nesigurnosti, nemoči, ker ima občutek, da ne pomaga dovolj. Te občutke obravnava tako, da oceni ali je njen pristop pacientu dejansko holističen ali je naredila vse, kar je v njeni moči in pristojnosti (Ščavničar, 2004).

## 8 KONVEKIONALNA PARENTERALNA ANALGEZIJA

Ciljni kriterij pri zdravljenju akutne bolečine ni samo optimalna analgezija, temveč zmanjševanje števila težjih komplikacij. Opioidi so glavna metoda sistemskega zdravljenja pooperativne bolečine. Dodatna zdravila pri zdravljenju pooperativne bolečine so spazmolitiki. Opioidi se v zgodnji pooperativni fazi aplicirajo z intravenozno titracijo s katero lahko opazujemo analgetični učinek. To dosežemo z aplikacijo malih doz nizke koncentracije zdravila v kratkih intervalih do popolne analgezije ali do stanja, ko pacient lahko še prenese bolečino (Zemba, 2005).

### 8.1 Načini aplikacije parenteralne analgezije

Standardna zdravila za zdravljenje pooperativne bolečine so opioidna (morfin) in neopiodna zdravila (metamizol, paracetamol). Splošno pravilo je, da način aplikacije opioida pri zdravljenju pooperativne bolečine mora biti čim bolj varen in čim manj invaziven (Zemba, 2005).

#### 8.1.1 Intravenozna aplikacija analgetikov

Intravenozna aplikacija analgetika je metoda za najhitrejšo zdravljenje bolečine v zgodnji pooperativni fazi. Bolusni učinki so odvisni od doze zdravila, zaradi tega je potrebno analgetik injicirati počasi, doza mora biti manjša, potrebno je aplicirati boluse v krajših časovnih intervalih. Analgetiki se aplicirajo po shemi katero predpiše zdravnik. V primeru, da je analgezija nezadostna in bolečina boljintenzivna je potrebno spremeniti shemo aplikacije ali vrsto analgetika (Zemba, 2005).

#### 8.1.2 Intramuskularna/subkutana aplikacija analgetika

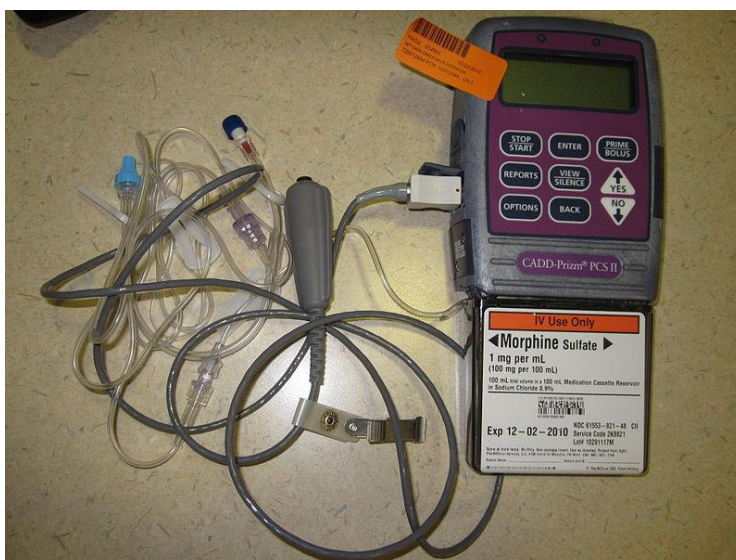
Danes so intramuskularne opioidne injekcije v nekaterih področjih ena izmed najpogostejših uporabljenih metod lajšanja bolečine v zgodnjem pooperativnem obdobju. Predpisane so na način, da se jih lahko aplicira na zahtevo pacienta, kadar sam misli, da je potrebno ali kadar še obstaja možnost pojava bolečine katero lahko oceni sam pacient ali medicinska sestra, ta stanja zajema latinski pojem (*»pro re nata«*), kar pomeni *»po potrebi«* (Chang, MPhil, & Cheung, 2004). Intramuskularna in subkutana injekcija imajo glede na farmakokinetiko in farmakodinamiko skoraj enake značilnosti (Zemba, 2005).

## 9 »PATIENT - CONTROLLED ANALGESIA« (PCA)

PCA je metoda obvladovanja bolečine pri kateri ima neposredno moč vpliva na bolečino pacient (Robinson, 2015). Od same predstavitve in začetka uporabe v začetku sedemdesetih let je PCA dokazana kot varna in učinkovita pri zdravljenju vseh vrst bolečin (Pasero & McCaffery, 2005). Uporablja se široko, za zdravljenje akutne bolečine, vključujoč akutno pooperativno bolečino in karcinomsko bolečino (Ersek & Polomano, 2012).

Robinson (2015) navaja, da je ta vrsta analgezije sestavljena iz naslednjih komponent: računalniško vodena črpalka, brizgalka z mešanico zdravil, ali posameznim zdravilom predpisanim s strani zdravnika ter kateter, ki je direktno vstavljen v področje analgezije ali pa je vstavljen sistemsko. V nekaterih primerih se lahko črpalka uporabi za aplikacijo zdravila kontinuirano v malih dozah (Robinson, 2015).

Slika 1. "Patient-controlled" analgetična infuzijska črpalka



Vir: A patient-controlled analgesia infusion pump, (2010)

Walder, Schafer, Henzi, & Tramer (2001) opisujejo princip delovanja in aplikacije, ki je zelo enostaven. Kadar pacient misli, da bolečina začne naraščati, enostavno pritisne na sprožilec, s katerim aktivira črpalke, da pošlje že v naprej nastavljeno majhno dozo analgetika direktno v žilo

Črpalka se programira po navodilu zdravnika. Če je programirana in deluje kot je načrtovano, je zelo mala verjetnost za predoziranje. Zdravnik in medicinska sestra so dolžni, da pri prvi uporabi opazujejo pacienta, saj je možen pojav alergijske reakcije na zdravilo (Robinson, 2015).

PCA črpalka je sestavljena iz mikroelektro procesorja, ki je programiran, da aplicira predpisano količino zdravila s pritiskom na gumb in v določenih časovnih razmikih. Prav tako ima možnost aplikacije bolusa zdravila s kontinuirano infuzijo (Wuhrman, Cooney, Dunwoody, Eksterowicz, Merkel, & Oakes, 2006). Namen takšne aplikacije je zavarovati stabilno koncentracijo analgetika v tkivih in trajni analgetični učinek. V naprej so definirane in nastavljene: obremenitvena doza s katero zavarujemo začetno analgezijo, maksimalna doza, doza s katero vzdržujemo analgezijo ter najkrajši časovni interval med dvema dozama. Pacient ima možnost sam vzdrževati analgezijo in pogostost injiciranja bolusne doze, program pa preprečuje aplikacijo nove doze zdravila preden prejšnji odmerek ni dosegel maksimalni učinek (Štefančič & Majerić Kogler, 2008).

## **9.1 Vrste »Patient Controlled Analgesia«**

S pomočjo PCA analgezije se zdravila lahko aplicirajo intravenozno, subkutano ali v epiduralni prostor (Štefančič & Majerić Kogler, 2008).

Intravenozna PCA (IV PCA) – je sistemska analgezija s pomočjo PCA črpalke, ki je povezana s katetrom v veno (Ersek & Polomano, 2012).

Subkutana PCA omogoča pacientu uporabo analgezije doma in v bolnišnici. Zdravilo se aplicira v telo skozi kateter kateri je kirurško implantiran pod kožo. Črpalka je programirana, da intervalno sama aplicira zdravilo, lahko pa tudi aplikacijo sproži pacient. Pogosto se uporablja pri terminalnih rakavih pacientih (Ersek & Polomano, 2012).

### *9.1.1 Epiduralna »Patient Controlled« analgezija*

Epiduralna PCA (PCEA) – analgezija pri kateri se kateter vstavi v epiduralni prostor, kateter pa je priklopljen na PCA črpalko (Middleton, 2007). Takšen način analgezije se največ uporablja pri porodih, po velikih torakalnih, abdominalnih in ortopedskih posegih (Zabavnik, 2005).

## 9.2 Uporaba PCA črpalk

Uporaba PCA v bolnišnicah se povečuje zaradi svoji dokazanih prednosti pred konvencionalnimi intramuskularnimi injekcijami. Momeni, Crucitti & De Kock (2006) navajajo, da PCA vpliva na učinkovitejše lajšanje bolečin, večje zadovoljstvo pacientov, manjšo sedacijo pacienta in manj pooperativnih zapletov.

Med opioidi se pri zdravljenju akutne in kronične bolečine najpogosteje uporabljata morfin in hidromorfon, ki se aplicirata intravenozno s pomočjo PCA črpalke. Uporaba PCA črpalke se začne z učenjem pacienta o načinu uporabe in funkcije. Pacientu je potrebno razložiti način delovanja črpalke, ter kako najboljšo vzdrževati analgezijo. Prav tako je pomembno naučiti pacienta, da je potrebno aplicirati zdravilo preden se intenziteta bolečine pojača. Medicinska sestra tudi mora pacientu razložiti, da si ne more aplicirati prevelike doze analgetika (se predozirati) zaradi same nastavitve PCA črpalke prav tako mu moramo pojasniti, da lahko pacient prejme samo določeno število doz zdravila na uro (Ersek & Polomano, 2012).

PCA analgezija se najgosteje uporablja po operativnih posegih. PCA analgezija se lahko uporablja tudi pri pacientih z drugimi vrstami boleznimi. Otroci, ki so stari od 4-6 let lahko uporabljajo PCA črpalko s pomočjo staršev ali medicinske sestre. Otroci, ki so stari 7 let lahko samostojno uporabljajo ta način analgezije. Ta način analgezije se lahko uporabi vsakič, ko pacienta boli. Enkrat, ko je akutna bolečina po operaciji pod kontrolo, pacient mora po navodilu zdravnika preiti na oralne analgetike (Robinson, 2015).

V različnih študijah se je način zdravljenja in obvladovanje bolečine s PCA analgezijo pokazalo kot zelo dobra metoda, iz rezultatov študij je razvidno, da paciente manj boli in so prej odpuščeni iz bolnišnice (Iyer, 2011).

## **10 PRIMERJAVA MED UPORABO »PCA« ANAGEZIJE IN KONVEKIONALNE PARENTERALNE ANAGEZIJE**

Zabeleženo je, da je pri skoraj 50 % pacientov lajšanje bolečine po operativnem posegu neadekvatno in je glavni razlog za podaljšano hospitalizacijo ter ima slabe fiziološke in psihološke vplive na pacienta (Chang, MPhil, & Cheung, 2004).

### **10.1 Prednosti in slabosti konvencionalne parenteralne analgezije**

Intravenski bolus – intravenozna injekcija omogoča optimalno individualno titracijo analgetika ter omogoča možnost ocenjevanja dnevne potrebe po analgetikih (Zemba, 2005). Analgetik začne delovati a v nekaj minutah, uspešnost zdravljenja se lahko takoj oceni (Kitcatt, 2010). Sočasno z injicirano visoko koncentracijo analgetika v krvni plazmi se lahko hitro pojavijo tudi stranski učinki. Intravenozna infuzija močnih opiatov se ne priporoča, vendar je lahko indicirana kadar smo njene stranske učinke zmožni kontrolirati. Zemba (2005) opisuje, da so raziskave pokazale, da so bile ogrožajoče depresije dihanja pogostejše opažene pri aplikaciji z intravenskimi infuzijami kot pa pri PCA z aplikacijo posameznih bolusov. Ta način aplikacije je hitro delujoč in lahko je nadzirati titracijo analgetika, vendar mora medicinska sestra nadzorovati pacienta tekom aplikacije in približno še 10 minut po aplikaciji (Kitcatt, 2010).

Zemba (2005) navaja, da je intramuskularna aplikacija analgetika je ena izmed načinov zdravljenja in lajšanja pooperativne bolečine, ki ni najbolj učinkovita, saj se pi takšni aplikaciji izmenjujejo faze počasnega razvoja analgezije s fazami močnih bolečin. V primerih kadar intravenozna analgezija ni možna, jo lahko, kot alternativa, zamenja intramuskularna injekcija močnega opioida. Pomanjkljivosti intramuskularne in subkutane aplikacije so predvsem počasne absorbicije in možnost titranja močnih analgetikov v kratkem času. Možne posledice takšne analgezije so: poškodba živca, hematoma, nekroza, absces... Mnogi pacienti odklanjajo intramuskularno aplikacijo, saj je le ta lahko boleča. Značilno pri takšni aplikaciji analgetikov je, da ima medicinska sestra kontrolo nad analgezijo ne pa pacient. Pacienti pogosto ne želijo povedati, da jih boli, saj menijo, da s tem obremenjujejo medicinske sestre. (Kitcatt, 2010). Znano je, da intramuskularna aplikacija na način »*pro re nata*« (PRN) v 50 % primerov ne ublaži pooperativne bolečine tekom zdravljenja (Chang, MPhil, & Cheung, 2004).

Subkutani način aplikacije analgetika se prav tako lahko uporablja pri intermitentni analgeziji z opioidi. S pomočjo tega načina aplikacije ne potrebujemo spremembe doze ali frekvence doziranja, ker je absorpcija zdravila enaka kot pri intramuskularni aplikaciji (Kitcatt, 2010).

Kirurškim pacientom se intramuskularna in subkutana aplikacija ne priporoča zaradi spremenjene perfuzije tkiv ter posledično nepredvidljive resorbcije opioida. Zaradi počasnejšega nastopa delovanja opioidov in neadekvatne analgezije se pojavlja potreba za dodatno aplikacijo analgetika. Na ta način se v telesu kopičijo opioidi kateri lahko povzročijo stranske učinke, ki so nevarni za življenje (Zemba, 2005).

## **10.2 Prednosti in slabosti »PCA« analgezije**

PCA črpalke se danes pogosto uporabljajo v klinični praksi in so ena izmed priporočenih tehnik za lajšanje pooperativne bolečine. Walder, Schafer, Henzi & Tramer (2001) opisujejo, primerjalno študijo, med uporabo konvencionalne opioidne analgezije in PCA analgezije. V tej študiji ugotavljajo značajno redukcijo neželenih učinkov, potrebo po analgeziji, pooperativno obolevnost ali podaljševanje hospitalizacije z uporabo PCA analgezije pri kirurških pacientih.

PCA se je v primerjavi z konvencionalnimi metodami lajšanja postoperativne bolečine pokazala kot veliko boljše metoda zdravljenja iz večih vidikov (Macintyre, 2001).

Petek (2005) opisuje rednosti kontinuirane analgezije s pomočjo PCA črpalke, ki so:

- stalen nivo analgetika v krvi brez nihanj,
- poleg kontinuiranega dovajanja analgetika črpalka omogoča, da si ob pojačani bolečini bolnik sam lahko doda enkratni vnaprej določeni odmerek zdravila,
- skrajša se čas od trenutka ko pacient bolečino začuti in do takrat ko analgetik dobi,
- s pomočjo PCA se z lajšanjem bolečine prične še preden se ona razvije,
- bolečina je lažje obvladljiva,
- poraba analgetikov je manjša,
- manjša možnost stranskih učinkov in zapletov.

Lajšanje pacientove bolečine ni več odvisno od medicinske sestre, ki je ob njem, ne od njenega dela in časa. Medicinski sestri pri uporabi PCA črpalke ostane več časa za bolnika, in kar je najvažnejše, s tem se izboljša proces zdravstvene nege (Petek, 2005).

Božić (2014) ugotavlja, da so v veliko večjem številu pacienti s PCA pokazali večje zadovoljstvo pri lajšanju pooperativne bolečine v primerjavi s pacienti, pri katerih je bila uporabljena konvencionalna parenteralna analgezija. Kar 36,6 % pacientov pri katerih je bila aplicirana PCA je izrazilo večje zadovoljstvo od pričakovanega. Isto stopnjo zadovoljstva je izrazilo le 6,5 % pacientov pri katerih je bila aplicirana konvencionalna parenteralna analgezija .

Hudcova, McNicol, Quah, Lau, & Carr (2005) v raziskavi, ugotavljajo, da PCA pacientu ponuja boljše lajšanje bolečine kot konvencionalne metode. Pooperativna bolečina ocenjena po VAS lestvici je v vseh časovnih intervalih pri pacientih s PCA bila manjša, vseh 72 ur merjenja, kot pri pacientih, pri katerih je bila uporabljena konvencionalna parenteralna metoda zdravljenja bolečine..

Štefančić & Majerić Kogler (2008) opisujejo, da je danes ena izmed najučinkovitejših metod lajšanja bolečine epiduralna kontinuirana analgezija s pomočjo PCA črpalke (PCEA). Navajajo tudi večje prednosti pred sistemskim zdravljenjem bolečine:

- znatno manjše skupne dnevne doze kot pri parenteralni aplikaciji,
- manj neželenih stranskih učinkov (sedacija, depresija dihanja, paraliza črevesja, hipotenzija, bradikardija),
- dolgoročni in močan analgetični učinek,
- hiter in predvidljiv začetek analgezije.

Najpogostejši stranski učinki pri uporabi PCA so: navzea, bruhanje, srbenje in ileus. Glavni razlog za skoraj vsa opioidna predoziranja povezana z uporabo PCA, je napačno programiranje parametrov (Morgan, Mikhail, & Murray, 2005).

PCA je ekonomsko gledano dražja metoda od konvencionalnih metod zdravljenja, vendar pa je veliko bolj učinkovita in veliko boljša pri blaženju akutne pooperativne bolečine (Chang, MPhil, & Cheung, 2004). Grass (2005) ugotavlja, da je PCA dražja metoda v primerjavi z intramuskularno analgezijo, materiali za analgezijo in časom medicinske sestre.



## 11 RAZPRAVA

Ena izmed najbolj uporabnih metod zdravljenja pooperativne bolečine je PCA. Njena uporaba se je v zadnji četrtini stoletja zelo razširila, razlog je predvsem ta, ker je po svetu priznana kot bolj učinkovita in varna metoda lajšanja bolečine za razliko od konvencionalne metode (Grass, 2005).

### **Raziskovalno vprašanje 1: Ali obstaja razlika v učinku delovanja med konvencionalno parenteralno analgezijo in PCA analgezijo?**

PCA je lahko zelo učinkovita in varna metoda za pri obravnavi bolečine, dopušča lažjo individualizacijo protibolečinske terapije v primerjavi s konvencionalnimi metodami. To ni vrsta analgezije, ki je uniformna za vse paciente, ampak jo lahko prilagodimo in izkoristimo vse njene prednosti v korist pacientu. Konvencionalne parenteralne metode aplikacije analgezije so prav tako lahko koristne v procesu lajšanja bolečine, vendar pri takšni aplikaciji moramo zagotoviti nadzor pri pacientu ter meriti bolečino. Po potrebi moramo spreminjati shemo analgezije, menjavati analgetike saj lahko posledično pride do kopičenja analgetikov v telesu in do večje verjetnosti pojava stranskih učinkov (Macintyre, 2001).

### **Raziskovalno vprašanje 2: Katera metoda je najbolj učinkovita in je najprimernejša za pacienta in medicinsko sestro?**

Hammad, Atalla, Alabdrubalnabi, & Zainab (2011) ugotavljajo, da se je sistemska uporaba opioidov za lajšanje bolečine s pomočjo PCA po rezultatih pokazala za boljšo metodo lajšanja kot konvencionalna metoda zdravljenja.. Grass (2005) navaja, da so raziskovalci prepričljive podatke o ekonomiki PCA podali že leta 1995, kjer so ugotovili, da je dražja PCA analgezija v primerjavi s konvencionalnimi metodami, tudi, če vštujemo čas medicinske sestre. Pacienti s predoperativno anksioznostjo so ne glede na metodo zdravljenja bolečine bolj občutljivi na bolečino po operaciji. Thomas, Heath, Rose, & Flory (1995) ugotavljajo, da se je PCA pri teh pacientih pokazala veliko bolj učinkovita pri lajšanju bolečine kot pa konvencionalna metoda zdravljenja bolečine . Tem pacientom je PCA zmanjšala anksioznost in s tem sta se tudi napetost in bolečina zmanjšali. Pri teh pacientih se je konvencionalna analgezija pokazala kot neučinkovita za pooperativno lajšanje bolečine.

Ne glede na to kdo kontrolira PCA črpalko, medicinskim sestram takšen način aplikacije analgezije prihrani čas. Brez črpalke je aplikacija parenteralne analgezije zahtevna in medicinskim sestram jemlje veliko več časa za pripravo analgetika in aplikacijo. Na ta način je pacient prisiljen biti odvisen od medicinske sestre in mora čakati na lajšanje bolečine (Grass, 2005).

Osnovni princip lajšanja bolečine s PCA je, da pacient sam zna najbolje oceniti kako ga boli in kdaj rabi protibolečinsko terapijo (Pasero, 1996).

Arfeen & Owen (1995) ugotavljata, da so pacienti, ob uporabi PCA potrebovali manj opioidnih analgetikov. Uporaba PCA ima psihološki vpliv na pacienta. Avtorja navajata, da pacient s tem, ko uporablja PCA ima občutek, da sam kontrolira bolečino. S takšnim načinom razmišljanja vpliva dobrodejno na svoje telo ter posledično zmanjšuje bolečino in poveča učinkovitost te analgezije. Dokazano je, da uporaba PCA izboljšuje respiratorno funkcijo, dobro vpliva na metabolizem telesa ter vodi k hitrejšemu okrevanju. Stranski učinek pri uporabi PCA je možnost pojava respiratorne depresije. Podatki kažejo, da je verjetnost pojava majhna, le 0,5 % na približno 1600 pacinetov. Kooperativni, manj anksiozni in zadovoljni pacienti ter manj časa porabljenega za aplikacijo zdravila so motivacija medicinskim sestram. Pri primerjavi PCA in konvencionalne analgezije medicinske sestre porabijo 20 % manj časa za vzdrževanje kooperativne analgezije pri pacientih, ki uporabljajo PCA črpalko.

### **Raziskovalno vprašanje 3: Katera metoda ima več stranskih učinkov in predstavlja večji rizik za pacienta?**

Walder, Schafer, Henzi, & Tramer (2001) navajajo, da je incidenca stranskih učinkov v obeh metodah analgezije skoraj enaka, vendar PCA jih ima statistično manj. Hudcova, McNicol, Quah, Lau & Carr (2005) navajajo izsledke raziskave, da klinično in statistično ne morejo potrditi za koliko PCA metoda povzroča manj stranskih učinkov, vendar pa so statistično dokazali, da so pacienti veliko bolj zadovoljni s PCA metodo lajšanja bolečine.

Sonc (2007) navaja prednosti PCA pred drugimi metodami, ki so: vzdrževanje kontinuirane koncentracije učinkovine v krvi, izognemo se pogostemu zbadanju, zdravljenje lahko poteka tudi doma, pacient je bolj mobil in neodvisen, potreba po

zdravniškem nadzoru je manjša in enkratna polnitev omogoča večdnevno uporabo. Z ustrezno kombinacijo zdravil lahko blažimo več simptomov hkrati.

## 12 SKLEP

Pojem bolečina nikomur ni tuj, vsi smo jo že doživeli in vsi vemo, da to ni prijetna izkušnja. Le kadar nas boli, se dejansko lahko poistovetimo s to vrsto trpljenja in razumemo človeka, ki se sooča z bolečino. Pri obravnavi pacienta z bolečino, ne bi smeli dvomiti, da ga boli, vendar moramo narediti vse kar je v naši moči, da jo omilimo in olajšamo.

Danes, tako tehnologija kot medicina napredujeta, to ugotavljamo tudi na področju zdravljenja bolečine. Uporaba PCA v bolnišnicah se povečuje zaradi svoji dokazanih prednosti pred konvencionalnimi intramuskularnimi ali intravenoznimi injekcijami. Te vključujejo izboljšano lajšanje bolečin, večje zadovoljstvo pacientov, manjšo sedacijo pacienta in manj pooperativnih zapletov (Momeni, Crucitti, & De Kock, 2006).

Njena učinkovitost je prepoznana v svetu in če poznamo način in prednosti uporabe, potem bi bilo dobro, da bi se v prihodnosti PCA metoda pogosteje uporabljala v managementu obvladovanja pooperativne bolečine. Potrebno je z raziskavami predstaviti učinkovitost PCA ter s tem spodbuditi tiste, ki so odgovorni, za lajšanje in zdravljenje pooperativne bolečine.

Gledati v prihodnost in videti pacienta brez bolečine so sanje, ki jih danes že lahko okusimo. Zakaj torej trpeti bolečino, če jo lahko olajšamo.

## LITERATURA

- A patient-controlled analgesia infusion pump.* (11. november 2010). Prezeto 25. marec 2015 iz Wikimedia commons: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:PCA-02.JPG>
- Arfeen, Z., & Owen, H. (1995). Patient-controlled analgesia. *Current Anaesthesia and Critical Care*, 76-80.
- Berčić, I. (2005). Pomen lajšanja akutne pooperativne bolečine. V A. Nunar Perko, & I. Buček Hajdarević, *Lajšanje akutne pooperativne bolečine* (str. 6-9). Rogla: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji.
- Božić, J. (April 2014). Epiduralna nalgezija - Smanjuje li viši stupanj edukacije bolesnika stupanj poslijeoperacijske bolnosti? *Sestrinski glasnik*, 1, str. 26-29.
- Bresjanac, M. (2002). Bolečina in glavobol. V M. Bresjanac, & M. Rupnik, *Patofiziologija s temelji fiziologije* (str. 119-122). Ljubljana: Inštitut za patološko fiziologijo.
- Briggs, M., & Torra i Bou, J.-E. (14. 3 2013). *Bolečina pri prevezovanju ran: navodila za obladovanje bolečine.* Prezeto 19. 2 2015 iz Društvo za oskrbo ran Slovenije: <http://dors.si/strokovne-vsebine/pozicijski-dokumenti?ID=64>
- Buček Hajdarević, I., & Kardoš, Z. (2005). Vloga medicinskih sester pri lajšanju bolečine-etični vidik. V A. Nunar Perko, & I. Buček Hajdarević (Ured.), *Lajšanje akutne pooperativne bolečine* (str. 36-41). Rogla: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehniko v anesteziologiji, intezivni terapiji in transfuziologiji.
- Chang, A., MPhil, W., & Cheung, T. (2004). Patient- controlled analgesia versus convetional intramuscular injection: a cost effectiveness analyssis. *Journal of advanced Nursing*, 531-541.
- Ersek, M., & Polomano, R. C. (2012). Pain. V S. Lewis L., S. Dirksen Ruff, M. Heitkemper McLean, L. Bucher, & I. Camera M., *Medical-surgical nursing: assessment and management of clinical problems* (str. 127-151). Riverport Lane: Elsevier Mosby.

- Faganeli, N. (April 2012). Zdravljenje in vodenje akutne pooperativne bolečine. *Farmaceutski vestnik*, 1, str. 10-13.
- Ficker, J. (2003). *Pain in Europe*. Cambridge: Mundipharma International Limited.
- Gamulin, S., & Pezerović, D. (1998). Patofiziologija. V S. Gamulin, & M. i. Marušić, *Patofiziološka podloga boli* (str. 324-333). Zagreb: Medicinska naklada.
- Glaser, M. (2006). *Fiziologija čoveka: za študente Visoke zdravstvene šole*. Maribor: Visoka zdravstvena šola.
- Grass, J. A. (November 2005). Patient - Controlled Analgesia. *Anesthesia & Analgesia*, str. 44-61.
- Gregory, J. (28. August-September 2014). Dealing with acute and chronic pain: part one - assessment. *Journal of Community Nursing*, 5, str. 83-86.
- Grieve, K., & Schultewolter, D. (December 2014). Chronic pain: current issues and opportunities for future collaborations. *British Journal of Healthcare Management*, 20, str. 563-567.
- Hammad, Y. A., Atalla, S., Alabdrubalnabi, & Zainab. (26. October 2011). Efficacy and side effects of small versus large bolus size morphine patient controlled analgesia combined with paracetamol. *Egyptian Journal of Anaesthesia*, str. 79-82.
- Hanna, M. N., Ouanes, J.-P. P., & Tomas, V. G. (2013). Postoperative Pain and Other Acute Pain Syndromes. V J. P. Rathmell, C. L. Wu, D. C. Turk, C. E. Argoff, & R. W. Hurley, *Practical Management of Pain* (str. 271). Mosby.
- Hudcova, J., McNicol, E., Quah, C., Lau, J., & Carr, D. B. (12. September 2005). Patient controlled intravenous opioid analgesia versus conventional opioid analgesia for postoperative pain control: A quantitative systematic review. *Acute pain*, str. 115-132.
- International Association for the Study of Pain. (22. Maj 2012). *IASP Taxonomy*. Prevezeto 17. Februar 2015 iz International Association for the Study of Pain: <http://www.iasp-pain.org/>
- Iyer, P. (2011). Pain and Suffering. V P. Iyer, B. Levi, K. Ashton, & V. Powell, *Nursing Malpractice*. Tucson: Lawyers and Judges.

- Kitcatt, S. (2010). Concepts of pain and the surgical patient. V R. Pudner, *Nursing the Surgical Patient* (str. 103-118). London: Elsevier.
- Krčevski-Škvarč, N. (2007). Bolečina in zdravljenje bolečine v akutnih stanjih. V M. Komar-Cesar, J. Pirc, & E. Kožar (Ured.), *Akutna bolečina z mednarodno udeležbo* (str. 17-20). Maribor: Slovensko združenje za zdravljenje bolečine.
- Krčevski-Škvarč, N. (2009). Invazivne metode za zdravljenje kronične nemaligne bolečine. V M. Cesar-Komar, Z. Rodi, & J. Pirc (Ured.), *1. Kongres Slovenskega združenja za zdravljenje bolečine z mednarodno udeležbo s Simpozijem o klinični nevrofiziologiji bolečine* (str. 25-29). Bled: Sekcija za klinično nevrofiziologijo Slovenskega zdravniškega društva.
- Lahajnar, S. (2005). Obladovanje bolečine pri bolniku z rakom, ki je napredoval. *Lajšanje akutne pooperativne bolečine* (str. 26-29). Rogla: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intezivni terapiji in transfuziologiji.
- Loeser, J. D. (2007). The Current Issues in Pain Management. V J. H. Von Roenn, M. E. Preodor, & J. A. Paice, *Current Diagnosis & Treatment of Pain* (str. 1-9). North America: McGraw Hill.
- Macintyre, P. (2001). Safety and efficacy of patient-controlled analgesia. *British Journal of Anaesthesia*, 87 (1), str. 36-46.
- Marn, S. (2005). Lajšanje pooperativne bolečine z zdravili. V A. Nunar Perko, & I. Buček Hajdarević (Ured.), *Lajšanje akutne pooperativne bolečine* (str. 10-17). Rogla: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intezivni terapiji in transfuziologiji.
- Middleton, C. (2007). Responsibilities of the Multidisciplinary Acute Pain Team. V C. Middleton, *Epidural analgesia in acute pain management* (str. 2-15). West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- Momeni, M., Crucitti, M., & De Kock, M. (2006). Patient- controlled analgesia in the management of postoperative pain. *Drugs*, 66, str. 2321-2337.
- Morgan, G. E., Mikhail, M. S., & Murray, J. M. (2005). *Clinical Anesthesiology*. Lange Medical Books/ McGraw-Hill.

- Pasero, C. L. (Oktober 1996). Pain Control: Alternative Use of PCA. *The American Journal of Nursing*, str. 66-68.
- Pasero, C., & McCaffery, M. (Julij 2005). Pain Control: Authorized and Unauthorized Use of PCA Pumps. *The American Journal of Nursing*, 105, str. 30-31.
- Petek, C. (2005). Lajšanje pooperativne bolečine s pomočjo PCA črpalk. V A. Nunar Perko, & I. Buček Hajdarević (Ured.), *Lajšanje akutne pooperativne bolečine* (str. 92-95). Rogla: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji.
- Pisk, N. (2010). Vloga lekarniškega farmacevta pri zdravljenju z opiodi. *13. Seminar o bolečini* (str. 147-153). Maribor: Slovensko združenje za zdravljenje bolečine.
- Požlep, G. (2005). *Značilnosti akutne pooperacijske bolečine*. Rogla: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji.
- Robinson, J. (18. 3 2015). *Patient- controlled analgesia*. Prevezeto 23. 3 2015 iz WebMD: <http://www.webmd.com/pain-management/guide/pca>
- Sonc, M. (2007). Individualna priprava protibolečinskih mešanic- kombinacije zdravilnih učinkovin in interakcije. V M. Cesar- Komar (Ured.), *Akutna bolečina z mednarodno udeležbo* (str. 72-81). Maribor: Slovensko združenje za zdravljenje bolečine.
- Svilenković, V. (2005). Delokrog in kompetence bolečinske medicinske sestre. *Lajšanje akutne pooperativne bolečine* (str. 43-49). Rogla: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji.
- Ščavničar, E. (2004). Celostna obravnava pojava bolečine v zdravstveni negi. *Obzornik zdravstvene nege*, 38, str. 101-111.
- Štefančič, L., & Majerić Kogler, V. (2008). Analgezija u JIL-u. V M. Jukić, V. Gašparović, I. Husedžinović, V. Majerić Kogler, M. Perić, & J. Žunić, *Intenzivna medicina* (str. 117-118). Zagreb: Medicinska naklada.



- Štor, Z. (2008). Vloga kirurga v lažšanju pooperacijske bolečine. *Pooperacijska bolečina: 12. seminar o terapiji z mednarodno udeležbo* (str. 111-117). Maribor: Slovensko združenje za zdravljenje bolečine.
- Thomas, V., Heath, M., Rose, D., & Flory, P. (1995). Psychological characteristics and the effectiveness of patient - controlled analgesia. *British Journal of Anaesthesia*, str. 271-276.
- Toni, J. (2012). Patofiziološki vidiki bolečine. *Farmacevtski vestnik, številka 1*, str. 3-5.
- Walder, B., Schafer, M., Henzi, I., & Tramer, M. R. (2001). Efficacy and safety of patient-controlled opioid analgesia for acute postoperative pain. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 45; , str. 795-804.
- Wuhrman, E., Cooney, M. F., Dunwoody, J. C., Eksterowicz, N., Merkel, S., & Oakes, L. L. (2006). Patient Controlled Analgesia. *Pain Management Nursing*, str. 134-147.
- Wulf, H., & Baron, R. (14. 3 2013). *Teorija bolečine*. Prevezeto 19. 2 2015 iz Društvo za oskrbo ran Slovenije: <http://dors.si/strokovne-vsebine/pozicijski-dokumenti?ID=64>
- Zabavnik, Z. (2005). Lažsanje pooperativne bolečine z epiduralnim katetrom. V A. Nunar Perko, & I. Buček Hajdarević (Ured.), *Lažsanje akutne pooperativne bolečine* (str. 18-21). Rogla: Sekcija medicinskih sester in zdravstveih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji.
- Zemba, M. (2005). Liječenje poslijeoperacijske boli. V M. Jukić, V. Majerić Kogler, I. S. Husedžinović, & J. Žunić, *Klinična anesteziologija* (str. 941-944). Zagreb: Medicinska naklada - Zagreb.