

*Originalni rad*

## **Procjena postoperativnog bola**

Sanja S. Marić<sup>1</sup>, Radmil J. Marić<sup>2</sup>, Veljko Marić<sup>2</sup>, Vjeran Saratlić<sup>2</sup>,  
Novica T. Petrović<sup>3</sup>, Vujadin M. Mujović<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Služba za anesteziju i reanimaciju, <sup>2</sup>Hirurška klinika, <sup>3</sup>Neurološka klinika, Klinike i bolničke službe Foča, Klinički centar Istočno Sarajevo, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

<sup>4</sup>Medicinski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

---

### **Kratak sadržaj**

**Uvod.** Neadekvatna postoperativna analgezija može uticati na funkcionisanje gotovo svih organskih sistema i značajno povećati postoperativni morbiditet i mortalitet. Cilj istraživanja bio je da se analizira i procijeni reakcija pacijenata na bolne senzacije uzrokovane hirurškom intrevencijom u ranoj fazi akutnog postoperativnog bola.

**Metode rada.** Rad predstavlja prospektivnu studiju koja prati reakciju pacijenta 24 sata postoperativno, nakon različitih operativnih zahvata. Jedini kriterijum za uključenje pacijenata u studiju bio je potreba za elektivnim hirurškim zahvatom. Kao izvor podataka, korištene su istorije bolesti sa kompletnom medicinskom dokumentacijom.

**Rezultati.** U studiju je uključeno 126 pacijenta. Grupa je podijeljena u tri podgrupe: I - operacije žučne kese, II - resekcije želuca i crijeva, III - operacije kila prednjeg trbušnog zida. Postoperativno, ordinirani su svima isti analgetici noraminofenazon i ketoprofen. Procjena intenziteta bola i provjera terapijskog efekta vršena je u miru, u regularnim vremenskim razmacima prema odgovarajućim skalama za procjenu jačine i kvaliteta bola. U vrijeme postojanja potrebe za analgetikom pacijenti su na skali za bol pokazali vrijednost od 6,84 do 7,14 (VAS – vizuelna analogna skala). Vrijednosti homeostatskih varijabli u ranom postoperativnom periodu ostale su u granicama referentnih vrijednosti.

**Zaključak.** Ordiniranjem analgetika „na zahtjev“ pacijenta ne postiže se zadovoljavajuća analgezija, jer prvi postoperativni dan pacijenti imaju jak bol (VAS - 7).

**Ključne riječi:** postoperativni bol, procjena bola, analgezija

---

### **Adresa autora:**

Asist. dr Sanja S. Marić,  
Svetosavka bb, 73300 Foča  
sanja\_djm@yahoo.com

## Uvod

Bol je neprijatan osjećaj koji opisuje osoba koja ga doživljava i simptom zbog koga se pacijenti najčešće javljaju ljekaru. Svi osjećaji u našem organizmu zavise od impulsa koji nastaju odgovarajućim nadražajem receptora i daljeg provođenja do centralnog nervnog sistema (CNS) [1-6]. Od nociceptora draž se prenosi u centralni nervni sistem vlaknima anterolateralnog spinothalamičkog trakta (Slika 1). Mozak kontroliše svoj senzorni input odabirom važnih informacija (endogeni sistem analgezije). U senzornoj kori se vrši finalna integracija bolne informacije [3,7-9].

Akutni bol je dominantan problem u postoperativnom periodu kod svakog svjesnog bolesnika [10-12]. Fiziološke promjene, kao odgovor na stres, karakterišu ubrzanje pulsa i disanja, porast arterijskog pritiska, sniženje saturacije hemoglobina kiseonikom, pad parcijalnog pritiska kiseonika i porast ugljen-dioksida u arterijskoj krvi. Povećan tonus simpatikusa i hipotalamusni uzrokovani refleksi dovode do povišenog izlučivanja kateholamina, hormona rasta, glukagona, aldosterona, kortikosteroida, uz supresiju sekrecije inzulina [2,13-18]. Ovo je posebno značajno kod akutnog operativnog i postoperativnog bola, gdje neadekvatna analgezija, manifestovana fiziološkim i endokrino-metaboličkim odgovorom, može uticati na funkcionisanje gotovo svih organskih sistema i povećati postoperativni morbiditet i mortalitet [19-22].

Još uvijek ne postoje validni objektivni parametri za procjenu bola [23-24]. Od humoralnih markera za procjenu bola može se određivati nivo kortizola i nivo kateholamina u plazmi. Nociceptin, nocistatin i cistatin

C u likvoru jesu novi kandidati koji mogu predstavljati objektivne markere za bol [11, 15, 25-28].

Dobra procjena bola omogućava adekvatan izbor metode kupiranja bola, kao i procjenu efikasnosti primjenjenog tretmana. Pošto je bol subjektivno iskustvo, jedina osoba koja može da utvrdi njegovo prisustvo i intenzitet je pacijent [26-27]. Za procjenu postoperativnog bola koriste se jednodimenzionalne skale, od kojih su najpoznatije:

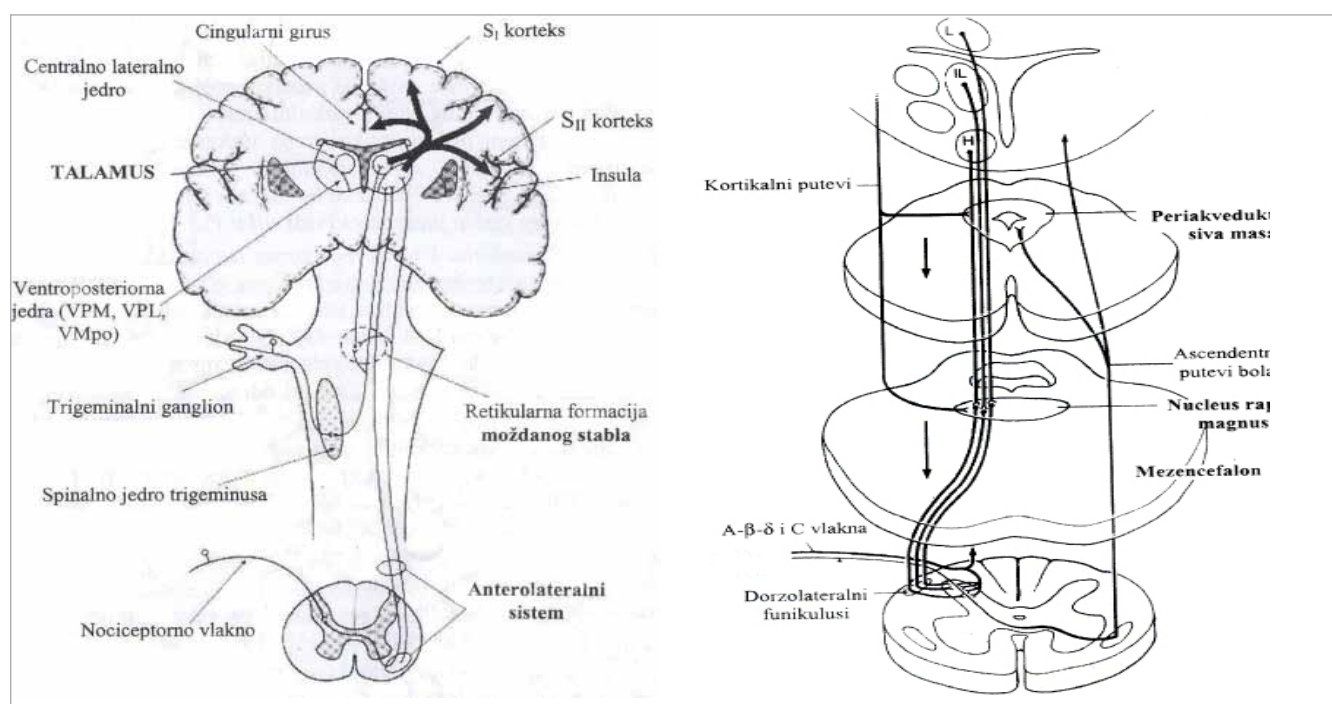
1. vizuelna analogna skala (VAS),
2. govorna skala (VRS), četvorostepena ili petostepena,
3. numerička skala (NRS) i
4. skala za procjenu bola sa licima (FPS).

Poznavanje neurofiziologije bola od esencijalnog je značaja za dobru medicinsku praksu, dijagnostiku i terapiju različitih bolnih stanja [2-4,10,14,22-24,30]. Koncept balansirane analgezije koji se zasniva na činjenici da se kombinacijom lijekova i terapijskih postupaka stvori režim sinergističke kontrole bola koja najefikasnije štiti pacijenta od hirurškog stresa, čime se smanjuje broj postoperativnih komplikacija, poboljšava ishod liječenja i smanjuje vrijeme hospitalizacije [1,8,23,29,31-35].

Supstance koje se primjenjuju u tretmanu bola mogu se podijeliti u tri velike grupe:

1. opioidni analgetici,
2. neopiodni analgetici,
3. adjuvantni psihotropni analgetici [23,36].

Cilj istraživanja bio je da se analizira i procijeni reakcija pacijenata na bolne senzacije uzrokovane hirurškom in-



Slika 1. Ushodni i nishodni putevi bola [26]

tervencijom u ranoj fazi akutnog postoperativnog bola.

### Metode rada

Rad predstavlja prospektivnu studiju koja obuhvata grupu od 126 pacijenata, kod kojih su, u toku 2005. i 2009. godine, izvršeni različiti operativni zahvati i postoperativno ordinirani različiti analgetici. Ispitivanje je provedeno u Kliničkom centru Medicinskog fakulteta Istočnog Sarajeva, na Hirurškoj klinici u Foči. Kao izvor podataka koristili smo istorije bolesti sa kompletnom medicinskom dokumentacijom, kartone anestezije i kartone pacijenata.

Svi pacijenti su pripadali I i II grupi ASA klasifikacionog sistema prema Američkom udruženju anesteziologa (ASA) [1,5,27].

Drugi kriterijum za izbor u studiji bio je hirurška intervencija. Prema vrsti operativnog zahvata, pacijenti su podijeljeni u 3 grupe:

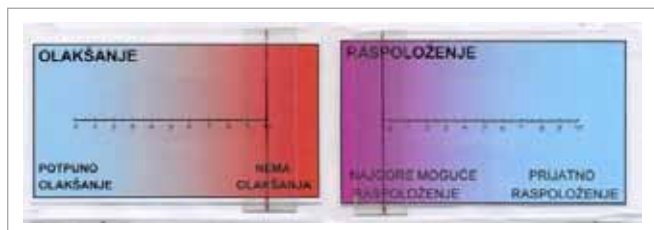
- I grupa – operacije žučne kese - 45 pacijenata,
- II grupa – resekcije želuca - 31 pacijent,
- III grupa – resekcije crijeva - 50 pacijenata.

Svi operativni zahvati izvedeni su poznatim klasičnim hirurškim metodama.

Svi operativni zahvati su bili elektivni i pacijenti su pripremani za operaciju po istoj standardizovanoj šemi. Svi pacijenti su operisani u opštoj endotrahealnoj anesteziji uz primjenu istih lijekova.



**Slika 2.** Skala za procjenu intenziteta i kvaliteta bola, prednja i zadnja strana



**Slika 3.** Skala za procjenu olakšanja bola i raspoloženja pacijenta, prednja i zadnja strana

Procjena intenziteta bola i provjera terapijskog efekta određenog analgetika, vršena je u regularnim vremenskim razmacima. Procjena intenziteta bola vršena

je kod svih pacijenata u miru. Za evaluaciju bola koristili smo „vlastitu kombinovanu skalu“ za procjenu bola koju smo dobili kombinacijom vizuelne analogne skale (VAS), numeričke skale (NRS) i skale sa izrazima lica (FPS), koje smo kombinovali sa MPAC kartom (Memorial Pain Assessment Card) (Slika 2 i 3) [3,10-14,24].

Odgovor o jačini bola davao je sam pacijent uz objektivnu procjenu njegovog opšteg stanja od strane medicinskog osoblja (najčešće medicinska sestra koja ordinira analgetik ili anesteziolog).

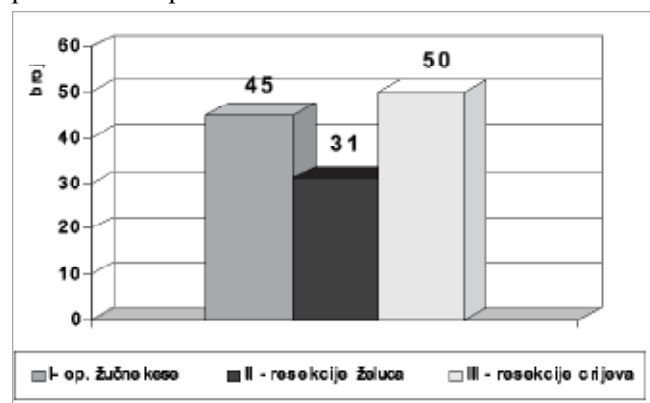
Analgetici su ordinirani po istom protokolu u zavisnosti od njihove vrste. Svakoj grupi pacijenata, prema vrsti operativne intervencije, ordinirali smo različite analgetike u odgovarajućim terapijskim dozama:

1. Novalgetol, (noraminofenazon, Galenika), u dozi 1,0-2,0 g u 100 ml 0,9% NaCl i.v, tokom 15 min., svakih 8 sati;
2. Ketonal, (ketoprofen, Lek), u dozi 100 mg i.v, svakih 12 sati;

Svi prikupljeni podaci su statistički obrađeni. Korištene su mjere deskriptivne statistike, tabeliranje i grafičko prikazivanje.

### Rezultati

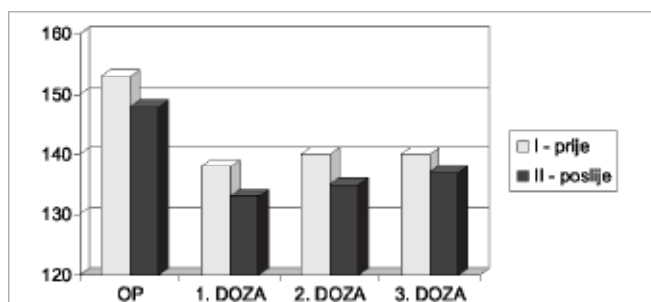
U našem istraživanju pacijenti su podijeljeni u tri grupe prema vrsti operativnih zahvata.



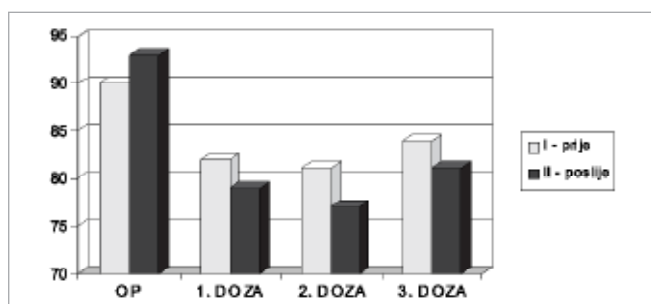
**Grafikon 1.** Grupe pacijenata prema vrsti operativnog zahvata

Pacijenti su prosječno imali 58 godina ( $\pm 10,6$ ). Najstariji pacijent je imao 77, a najmlađi 38 godina. Od 126 pacijenata, odnos prema polu bio je 55 muškaraca i 71 žena.

Grafikon 2 pokazuje vrijednosti sistolnog krvnog pritiska (SKP) u različitim vremenima. Uočava se pad sistolnog krvnog pritiska 30 minuta nakon ordiniranja analgetika. Dijastolni krvni pritisak (DKP) je bio prosječno nešto veći na kraju operacije, a u svim ostalim vremenima, poslije ordiniranja analgetika, došlo je do blagog pada DKP (Grafikon 3).

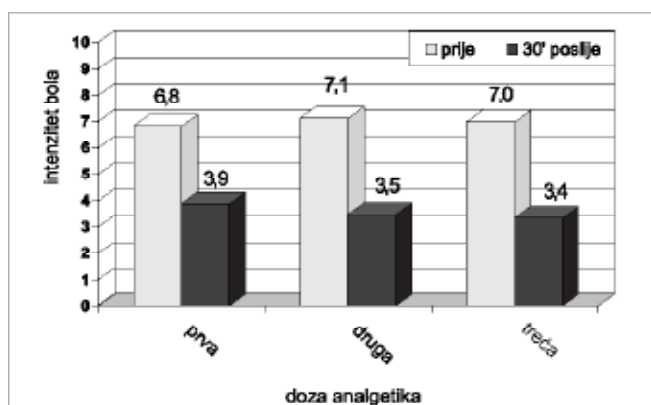


**Grafikon 2.** Systolni krvni pritisak prije i poslije operacije, odnosno primjene tri doze analgetika



**Grafikon 3.** Dijastolni krvni pritisak prije i poslije operacije, odnosno primjene tri doze analgetika

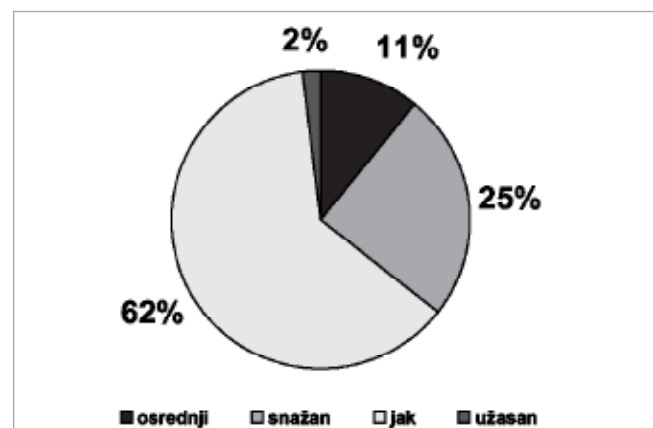
Pad vrijednosti DKP nije klinički značajan, iako je Studentovim t-testom dobijena statistički značajna razlika ( $p < 0,05$ ). Na Grafikonu 4 može se vidjeti da su pacijenti u vrijeme traženja analgetika pokazivali bol intenziteta oko 7 na skali, što odgovara jakom bolu. Pola sata nakon toga registrovano je da je prosječno bol bio znatno blaži, u zavisnosti od analgetika. Na skali su pokazivali vrijednosti oko 3,5, što odgovara umjerenom bolu.



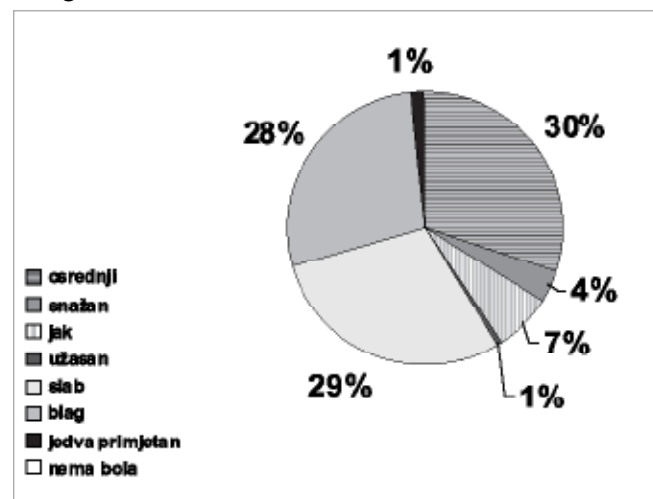
**Grafikon 4.** Intenzitet bola prije i pola sata nakon davanja analgetika

U svim grupama, u svakom od ispitivanih vremena, pola sata nakon davanja analgetika, zabilježeno je na

skali smanjenje bola za 3 do 3,5 mjerne jedinice. Studentovim t-testom dobijena je statistički visoko značajna razlika ( $p < 0,01$ ) (Grafikon 4). Procjena kvaliteta bola vršena je pomoću odgovarajuće skale, gdje su pacijentima ponudeni različiti opisni odgovori o kvalitetu bola (Grafikoni 5 i 6).



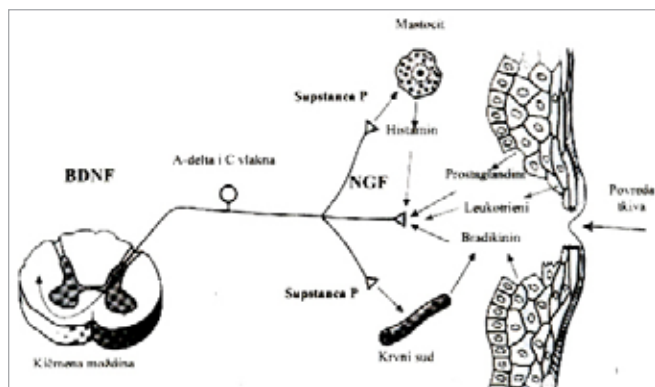
**Grafikon 5.** Kvalitet bola u vrijeme uzimanja analgetika



**Grafikon 6.** Kvalitet bola pola sata posle uzimanja analgetika

## Diskusija

Do 70% pacijenata se žali na umjeren ili jak bol nakon hirurške intervencije. Akutni hirurški bol nastaje zbog lokalnog oštećenja tkiva hirurškom incizijom koji pokreće kaskadu inflamatornog procesa, kao i nervnog oštećenja koji vodi ka neuropatskom bolu (Slika 4). Oba ova procesa mogu voditi u perifernu i centralnu senzitivizaciju. Oba tipa senzitivizacije imaju klinički značaj jer mogu dovesti primarne i sekundarne hiperalgezije, alodinije i prolongiranog neuropatskog bola koji ne odgovara na opioide [2,13-16].



**Slika 4.** Oslobađanje medijatora nakon stimulacije nociceptora [26]

Olakšavanje ili uklanjanje bola jedan je od najvažnijih problema u medicini. Cilj analgezije je da se smanji ili ukloni osjećaj bola, a time i njegove negativne osobine [11,26]. Postoperativni bol je najintenzivniji prvog dana, zatim mu intenzitet opada, ali se može reći da intenzivan bol minimalno traje tri dana [3,11,26].

Bol je senzorni modalitet koji sadrži afektivnu (emotivnu) komponentu, tako da ekspresija bola (verbalna, motorna) može da bude vrlo subjektivna veličina [23-24]. Procjena se vrši u miru (resting pain control), te pri pokretu i kašlju (dynamic pain control). Praćenje se vrši u regularnim vremenskim intervalima, u zavisnosti od bolesnika, jačine bola i vrste operacije. Bol se procjenjuje prije i nakon primjene analgetske metode [26-27]. U našoj studiji pacijenti su sami određivali intenzitet bola uz pomoć skale za bol od 0 do 10, gdje je nula značila da nema bola, a 10 da je bol najintenzivniji („vlastita kombinovana skala“, Slika 2 i 3). Najčešće korištena metoda je opis intenziteta bola: blag, umjeren i intenzivan, pri čemu pacijent bira riječ koja najviše odgovara opisu intenziteta njegovog bola. Prema literaturi bol na VAS skali 4-6 zahtijeva analgetski tretman, a bol preko 7 predstavlja urgenciju [10-14,24].

Kod svih naših pacijenata došlo je do smanjenja SKP i DKP na kraju operacije, kao i pola sata nakon ordiniranja analgetika u svim vremenima za oko 4 mm Hg. Dobijene razlike nemaju klinički značaj, mada je Studentovim t-testom dobijena statistički značajna razlika ( $p < 0,05$ ).

Frekvencija srčane akcije, kod ispitivanih pacijenata,

nije pokazivala odstupanje od referentnih vrijednosti prilikom izvršenih mjerenja. Postoji tendencija blagog pada srčane frekvencije u svim vremenima (86-79 mmHg).

Znojenje je registrovano kod 21 ili 16,7% od 126 pacijenata u vrijeme najjačeg bola.

Nakon uzimanja analgetika, uočeno je da je 16 njih ili 76% prestalo da se znoji. Maknamarinim testom postoji visoko statistički značajna razlika ( $p < 0,01$ ).

Od 126 pacijenata koji su ispitivani, njih 16 ili 12,7% je u vrijeme javljanja bola imalo osjećaj otežanog disanja. Pola sata nakon ordiniranja analgetika, kod njih 13 ili 81% taj osjećaj je prestao. Maknamarinim testom dobila se statistički visoko značajna razlika ( $p < 0,01$ ).

Zanimalo nas je da li pacijenti kojim su izvršeni operativni zahvati u abdomenu (operacije žučne kese i resekcije želuca i crijeva) imaju bolove praćene otežanim disanjem više od operacije kila prednjeg trbušnog zida. Hi-kvadrat ( $\chi^2$ ) testom nije se dobila statistički značajna razlika između grupa definisanih operativnim zahvatom ( $\chi^2 = 7,296$ ,  $p > 0,05$ ).

U vrijeme traženja prvog analgetika, najveći broj bolesnika (62 %) je odgovorio da ima jak bol, a najmanji broj (2%) da ima užasan bol (Grafikon 5). Pola sata nakon ordiniranja analgetika, došlo je do značajnog smanjenja osjećaja bola kod svih pacijenata prema odgovarajućoj skali (od jakog i snažnog, na blag i slab) (Grafikon 6). Studentovim t-testom dobijena je visoko statistički značajna razlika ( $p < 0,01$ ).

## Zaključak

Svi pacijenti su u vrijeme zahtjeva za analgetikom, bez obzira na vrstu operacije, na skali pokazali jak bol (VAS - 7).

Vrijednosti arterijskog krvnog pritiska i srčane frekvence kod pacijenata nisu odstupale od graničnih vrijednosti u vrijeme osjećaja najjačeg postoperativnog bola. U vrijeme postojanja najjačeg bola zabilježeno je znojenje kod 21% i otežano disanje kod 12% pacijenata.

Ordiniranjem analgetika „na zahtjev“ pacijenta, postoperativno se ne postiže zadovoljavajuća analgezija, jer prvi postoperativni dan pacijenti na VAS imaju jak bol (VAS - 7).

## Literatura

1. Ameres MJ, Yeh B: Pain After Surgery. 2003. Available at [www.emedicine.com](http://www.emedicine.com)
2. American Medical Association: Pain Management: Pathophysiology of Pain and Pain assessment. 2007. Available at <http://jhuleah.files.wordpress.com>
3. Cummings M, et al. Regional myofascial pain: Diagnosis and management. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007;21:367.
4. Moss E, Taverner T, Norton P, Lesser P, Cole P. A survey of postoperative pain management in fourteen hospitals in the UK. *Acute Pain* 2005;7(1):13-20.
5. Aubrun F, Paqueron X, Langeron O, et al. What pain scales do nurses use in the postanesthesia care unit?. *Eur J Anaesthesiol* 2003;20(9):745-9.
6. Jensen MP. Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *J Pain* 2003;4(7):407-14.
7. Dolin S et al. Effectiveness of acute postoperative pain management. *Brit J Anesth* 2002;89:409-423.
8. Stein C, Schafer M, Machelska H. Attacking Pain At Its Source: New Perspective on Opioids. *Nat Med* 2003;9 (8):1003-1008.
9. Zahn PK. Mechanisms for pain caused by incisions. *Reg Anesth Pain Med* 2002;27 (5): 514-6.
10. Hatrick CT, Kovan JP. Pain assessment following general anesthesia using the Toddler Preschooler Postoperative Pain Scale: A comparative study. *J Clin Anesth* 2002;14(6):411-5.
11. Jovanović J. Farmakoterapija bola. Beograd: Elit Medica; 2003.
12. Mujović VM. Medicinska fiziologija I, Compendium. Beograd: A-Z Book o.d; 2004.
13. Schaffer I. Postoperative pain as the fifth vital parametar. *Med Pregl* 2001;54(5-6):283-7.
14. Gagliese L. Assessment of pain in the elderly. In: Turk DC, Melzack R, eds. *Handbook of Pain Assessment*. 2nd ed. New York: Guilford Press; 2001. p. 119-133.
15. Laitinen J, Nuutinen LS, Puranen J, Ranta P, Salomaki T. Effect of a non-steroidal antiinflammatory drug, diclofenac, on haemostasis in patients undergoing total hip replacement. *Acta Anaesth. Scand* 1992;36(5):486-9.
16. Bhave G, Gereau RW. Posttranslational Mechanisms of Peripheral Sensitization. *J Neurobiol* 2004;61(1):88-106.
17. Malik AB, Bajwa ZH. Highlights From the 22nd Annual Scientific Meeting of the American Pain Society, *Medscape Neurology & Neurosurgery*, 2003; 5 (1).
18. Briggs M, Closs JS. A descriptive study of the visual analogue scales and verbal rating scales for the assessment of postoperative pain in orthopedic patients. *Pain Symp Manag* 1999;18 (6):438-445.
19. Lehmann KA, Tenbuhs B, Hoeckle W. Postoperative on-demand analgesia with pentazocine (Fortral). *Langenbecks Arch Chir* 1985;367(1):27-40.
20. Eisenbach JC, Thomas JA, Rauck RL, Curry R, Li X. Cystatin C in cerebrospinal fluid is not diagnostic test for pain in humans. *Pain* 2004;107 (3):207-212.
21. Kehlet H. Postoperative Pain. *ACS Surgery*. 2005.
22. Buvanendran A, Kroin JS. Multimodal analgesia for controlling acute postoperative pain. *Curr Opin Anaesthesiol* 2009;22(5):588-93.
23. Perkins FM, Kehlet H. Chronic pain as an outcome of surgery. A review of predictive factors. *Anesthesiology* 2000;93:1123-1133.
24. Lalević P. Anesteziologija. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. 1999.
25. Kostamovaara PA, Hendolin H, et al. Ketorolac, diclofenac and ketoprofen are equally efficacious for pain relief after total hip replacement surgery. *Br J Anaesth* 1998;81:369-372.
26. Mujović VM. Fiziologija. Compendium po ukusu studenata 3. Beograd: Draslar partner; 2010.
27. Pickering TG. Pain and Blood Pressure. *J Clin Hypertension* 2003;5(5):359-361.
28. McCarthy MJr, Chang CH et al. Visual analog scales for assessing surgical pain. *J Am Coll Surg* 2005;201(5):245-52.
29. Lutomski DM, Niemeyer S, Payne C, Pruemmer J. Quality Assurance in the Prescribing of Patient-Controlled Analgesia and Opioids. *Am J Health-Syst Pharm* 2003;60(14):1476-1479.
30. Maj S, Centkowski P. A prospective study of the incidence of agranulocytosis and aplastic anemia associated with the oral use of metamizol sodium in Poland. *Med Sci Monit* 2004;10(9):93-95.
31. Mannes AJ, Martin BM, Yang HJT, Keller JM, Lewis S, Gaiser RR, Iadarola MJ. Cystatin C as a cerebrospinal fluid biomarker for pain in humans. *Pain* 2003;102:251-256.
32. Simonnet G. Opioids: From analgesia to antihyperalgesia? *Pain* 2005; 118(1-2):8-9.
33. Mujović VM. Bol: Fiziološke osnove i strategija analgezije, 2.ed. Beograd: Elit medica; 2003.
34. Simmons DL, Botting RM, Hla T. Cyclooxygenase Isozymes: The Biology of Prostaglandin Synthesis and Inhibition. *Pharmacol Rev* 2004;56:387-437.
35. Stamenković D, Janković Z, Zorić S, Malenković V, Milosavljević. Metode za procenu bola. Intersekcijski sastanak anesteziologa Jugoslavije, Herceg Novi. *Zbornik radova*. 2000; 115-122.
36. Varagić VM, Milošević MP. Farmakologija, XVI ed. Beograd: Elit Medica; 2001.

## Postoperative pain assessment

Sanja S. Marić<sup>1</sup>, Radmila J. Marić<sup>2</sup>, Veljko Marić<sup>2</sup>, Vjeran Saratlić<sup>2</sup>,  
Novica T. Petrović<sup>3</sup>, Vujadin M. Mujović<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Anesthesia and Resuscitation, <sup>2</sup>Clinic of Surgery, <sup>3</sup>Clinic of Neurology, Clinical and Medical Services Foča, Clinical Center of East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>4</sup>Medical Faculty, University of Belgrade

**Introduction.** Inadequate postoperative analgesia can affect the functioning of almost all organ systems and significantly increase morbidity and mortality.

The aim of study was to analyze and assess response of patient's painful sensations caused by surgical intervention in early stage of acute postoperative pain.

**Methods.** This paper presents a prospective study that follows the reaction of the patient 24 hours postoperatively after different surgical procedures. The only criterion for inclusion in the study was the need for elective surgical intervention. As a source of data used were medical records with complete medical documentation.

**Results.** The study included 126 patients. The group is divided into three subgroups: I - gallbladder surgery, II - resection of the stomach and intestines, III - surgery of abdominal wall hernia. The same analgesics are ordained postoperative: noraminofenazon, and ketoprofen. The severity of pain and testing treatment effect was carried out peacefully, at regular intervals by the appropriate scale for the assessment of the strength and quality of pain. At the time of the need for analgesic patients on a scale of pain showed a value of 6,84 to 7,14 (VAS - visual analog scale). Homeostatic values of variables in the early postoperative period, it remained within normal values.

**Conclusion.** Administration of analgesics "at the request" of the patient not achieved satisfactory analgesia, because in the first postoperative day the patients will have a severe pain (VAS - 7).

**Key words:** postoperative pain, pain assessment, analgesia