



Lajšanje pooperativne bolečine po endoskopskih operacijah na srcu

Postoperative pain relief after endoscopic cardiac surgery

Maja Šoštarščič¹, Borut Geršak², Matija J. Kališnik², Robert Blumauer², Vesna Novak Jankovič¹

¹KO za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, Klinični center Ljubljana

²KO za kirurgijo srca in ožilja, Klinični center Ljubljana

Avtor za dopisovanje (*correspondence to*):

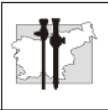
Maja Šoštarščič, dr. med., Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, Klinični center Ljubljana, Zaloška 7, SI-1000 Ljubljana; elektronski naslov: maja.sostaric@kclj.si

Prispelo/Received: 22.10.2007

Abstract

Background. Endoscopic mitral and tricuspid valve repair, endoscopic surgery for atrial septum defect, and endoscopic removal of cardiac tumours are performed through a 3 - 4-cm incision in the left hemithorax. In addition, smaller incisions of only 0.5 cm are used for inserting catheters and canulas into the superior and inferior caval veins and aorta. In these surgical procedures postoperative pain relief can be provided by administering a local anaesthetic through a catheter placed in the surgical wound.

Patients and methods. Out of the 104 patients undergoing endoscopic cardiac surgery, 78 operating room-extubated patients were enrolled into the study. At the end of the procedure, a multihole epidural catheter was placed between the muscle fascia and subcutaneous tissues all along the wound for administration of either ropivacaine (R group) or bupivacaine (B group). The intensity of pain was assessed immediately upon extubation and over the next 24 hours in 4-hour intervals using the visual analogue scale (VAS). If the VAS pain score was greater than 3, a bolus of local anaesthetic was given through the catheter, or a bolus of the opioid analgetic piritramide was administered into the vein. We compared the mean VAS scores at extubation and in the first 24 hours, and the mean number of local anaesthetic and opioid boluses in the first 24 hours in groups R and B. Possible catheter-induced complications were recorded.



Results. No statistical difference in mean VAS scores was found between the R group and B group. Also, the groups were statistically comparable in their local anaesthetic and piritramide requirements. There were no complications induced by the catheter in the incision wound.

Conclusion. Extubating the patient in the operating room poses no increased risk of postoperative complications. Satisfactory pain relief can be provided via a catheter placed in the incision wound with no additional risk of wound infection or compromised wound healing. Both local anaesthetics, ropivacaine and bupivacaine, are equally effective in relieving pain.

Key words. Endoscopic cardiac surgery, postoperative pain relief, local anaesthetic.

Izveček

Izhodišča. Pri endoskopskih operacijah na srcu kirurg operira preko manjše (3-4cm) vstopne rane na desni strani prsnega koša, če gre za operacije na mitralni ali trikuspidalni zaklopki. Poleg te glavne kirurške rane je še nekaj manjših ran (0,5 cm) na mestih, kjer so vstavljeni katetri in kanile. Pri tej kirurški tehniki lahko za lajšanje pooperativne bolečine izberemo metodo protibolečinskega katetra v kirurški rani in dajanju lokalnega anestetika (LA) preko le-tega.

Bolniki in metode. V retrospektivno študijo smo od 104 bolnikov, ki so bili operirani na srcu po endoskopski metodi, vključili 78 bolnikov, ki so bili ekstubirani v operacijski dvorani. Za lajšanje pooperativne bolečine jim je kirurg ob koncu posega vstavil protibolečinski kateter v operativno rano. Preko katetra smo bolnikom uvedli lokalni anestetik LA ropivakain (R skupina) ali pa bupivakain (B skupina). S pomočjo vizualne analogne lestvice (VAS) smo takoj po ekstubaciji in vsake 4 ure v prvih 24 urah ocenjevali jakost bolečine. Če je bila VAS > 3, je bolnik dobil enkratni odmerek LA ali pa enkratni odmerek opioidnega analgetika piritramida v veno. R in B skupino smo primerjali glede srednje vrednosti VAS ob ekstubaciji in v prvih 24 urah ter glede na potrebo po dodatnih odmerkih LA in piritramida. Obenem smo spremljali morebitne zaplete v zvezi s katetrom v operativni rani.

Rezultati. Srednji vrednosti VAS ob ekstubaciji in v prvih 24 urah se med skupino R in B nista statistično razlikovali. Prav tako sta bili skupini statistično primerljivi glede potreb po dodatnih odmerkih LA in piritramida. Pri bolnikih nismo opazili nobenih zapletov, ki bi bili lahko povezani s protibolečinskim katetrom v operativni rani.

Zaključki. Lajšanje pooperativne bolečine s protibolečinskim katetrom v operativni rani in dajanju LA preko le-tega je dobra in varna metoda. LA ropivakain in bupivakain se med seboj ne razlikujeta v učinkovitosti.

Ključne besede. Endoskopske operacije na srcu, lajšanje pooperativne bolečine, lokalni anestetik.

Uvod

Endoskopske operacije na srcu spadajo med manj invazivne metode srčne kirurgije in so se pričele razvijati v zadnjih letih prejšnjega stoletja. Kirurg s pomočjo kamere in posebnih kirurških inštrumentov izvaja operacijo preko manjše kirurške rane na prsnem košu (1). Rana je velika od 3–5 cm in je na desni strani prsnega koša, kadar gre za operacijo na mitralni, trikuspidalni zaklopki, odstranitev tumorja iz srca ali zaprtje odprtine v

preddvornem pretinu (2). Če gre za premostitvene operacije na venčnih arterijah, je vstopno mesto na levi strani prsnega koša. Priključitev bolnika na napravo za zunajtelesni krvni obtok (ZTO) nam omogoči poseben sistem katetrov in kanil "Port Access", ki so ga razvili prav za manj invazivne srčne operacije (3). Katetri in kanile se uvedejo preko vodilnih žic po Seldingerjevi tehniki s površine telesa v zgornjo in spodnjo votlo



veno in aorto. Ta nova kirurška tehnika zahteva prilagoditev anestezioloških metod. Obenem nam majhna kirurška rana omogoča uporabo posebnih metod lajšanja pooperativne bolečine. Za lajšanje le-te pri klasičnih srčnih operacijah se največkrat uporabljajo opioidni analgetiki, ki imajo vrsto neželenih stranskih učinkov: zastoj dihanja, slabost, bruhanje in zastoj seča. Pri endoskopskih operacijah na srcu lahko uporabimo manj invazivno metodo lajšanja pooperativne bolečine, to je protibolečinski kateter v operativni rani in namestitve lokalnega anestetika (LA) preko njega.

Preiskovanci in metode dela

Od 104 bolnikov, ki so bili operirani na srcu po endoskopski metodi zaradi bolezni mitralne, trikuspidalne zaklopke, tumorjev v srcu in prekinitve preddvornega pretina na Kliničnem oddelku za kirurgijo srca in ožilja v Ljubljani smo v retrospektivno študijo vključili 78 bolnikov, ki so bili ekstubirani takoj po koncu operacije še v operacijski dvorani. Vsi bolniki so bili pred operacijo predvideni za ekstubacijo v operacijski dvorani in za protokol hitrega okrevanja po operaciji, kar pomeni, da smo med operacijo uporabili kratkodelujoče anestetike in analgetike.

Za uvod v anestezijo smo uporabili opioidni analgetik fentanil ($3-5 \mu\text{g kg}^{-1}$), splošni anestetik etomidat ($0,3 \text{ mg kg}^{-1}$) in mišični relaksant vekuronij ($0,1 \text{ mg kg}^{-1}$).

Ker je kirurg izvajal operacijo preko 3–5 cm velike torakotomijske rane na desni strani prsnega koša v 3. ali 4. medrebrnem prostoru, desnega pljučnega krila med operacijo nismo predihavali. Zato smo bolnike intubirali z dvosvetlinskim tubusom.

Za vzdrževanje anestezije smo uporabili neprekinjeno infuzijo opioidnega analgetika remifentanila ($0,2-0,3 \mu\text{g kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$), hlapni anestetik sevofluran ($1,0-1,2\%$) do priključitve bolnika na aparat za ZTO, med ZTO pa neprekinjeno infuzijo splošnega anestetika propofola ($3-4 \text{ mg kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$). Med operacijo smo bolnike hladili do 29°C .

Ob koncu operacije je kirurg v operativno rano vstavil protibolečinski kateter med dihalne mišice v bližino medrebrnega živca. Kot protibolečinski kateter smo uporabili epiduralni kateter (Portex clear 18 G; Smith's Medical, Kent, UK). Preko protibolečinskega katetra v operativni rani so ob koncu operacije dobili 10 ml LA. Tudi operativne

rane v dimljah, ki so nastale ob uvajanju kanil in ob drepu na prsnem košu, smo infiltrirali z 10 ml LA. Kot LA smo uporabili 0,75 % ropivakain ali 0,5 % bupivakain.

Kasneje v Enoti intenzivne terapije (EIT) so bolniki preko protibolečinskega katetra v operativni rani dobivali neprekinjeno infuzijo LA s hitrostjo 5 ml h^{-1} . Glede na vrsto LA, ki so ga prejeli v operacijski dvorani, je neprekinjena infuzija vsebovala 0,15-odstotno raztopino ropivakaina ali pa 0,15-odstotno raztopino bupivakaina.

Poleg tega so v žilo prejemale nesteroidni protivnetni analgetik metamizol $1,25 \text{ g}$ vsakih 12 ur.

Ob ekstubaciji in nato vsake 4 ure v naslednjih 24 urah smo ocenjevali jakost bolečine s pomočjo vizualne analogne lestvice (VAS).

Če je jakost bolečine preseгла vrednost 3 in je bila največja v področju operativne rane, je bolnik dobil enkratni odmerek LA ($5 \text{ ml } 0,15\text{-odstotnega ropivakaina}$ ali $5 \text{ ml } 0,15\text{-odstotnega bupivakaina}$), če pa je bila bolečina najhujša zunaj operativne rane, je dobil odmerek opioidnega analgetika – piritramida (3 mg) v veno.

Za ugotavljanje učinkovitosti lajšanja pooperativne bolečine in učinkovitosti LA bupivakaina in ropivakaina smo 78 bolnikov, ki so bili ekstubirani neposredno po operaciji, razdelili v dve skupini.

V prvi skupini so bili bolniki, ki so prejemale LA ropivakain (R skupina, $n=41$) in v drugi skupini so bili bolniki, ki so prejemale bupivakain (B skupina, $n=37$).

B-skupino in R-skupino smo med seboj primerjali glede srednje vrednosti VAS ob ekstubaciji in v prvih 24 urah. Poleg tega smo primerjali tudi število enkratnih odmerkov LA in piritramida, ki so jih bolniki dobili v prvih 24 urah.

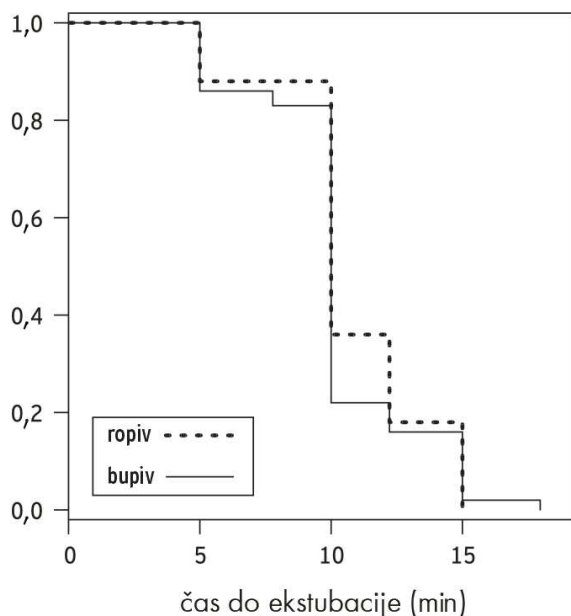
Obenem smo spremljali morebitne zaplete v zvezi s katetrom v operativni rani. Kateter smo 48–72 ur po operaciji odstranili. Če je rana ob prevezah kazala znake vnetja, je bolnik dobil ustrezen antibiotik, kateter smo prej odstranili in ga poslali na mikrobiološko analizo. Poleg tega smo tudi deset naključno izbranih konic katetrov po odstranitvi poslali na mikrobiološko analizo.

Rezultati

Od 78 bolnikov je 41 bolnikov dobivalo ropivakain (R skupina) in 37 bupivakain (B skupina). Skupini se medsebojno ne razlikujeta glede sta-



rosti, spola, razporeditve v razrede po lestvici ameriškega združenja anesteziologov ASA (American Society of Anesthesiologists), vrste operativnega posega (Razpredelnica 1) in časa od konca operacije do ekstubacije (Slika 1).



Logrank test: $p = 0,574$; Ropiv- ropivakain, bupiv- bupivakain.

Slika 1

Kaplan-Meierjeva krivulja: Čas od konca operacije do ekstubacije.

Pri obeh skupinah je bila ocena VAS ob ekstubaciji statistično primerljiva. V skupini R 0,83 in skupini B 1,08. Prav tako se med skupinama ne razlikuje povprečna vrednost VAS v prvih 24 urah, potreba po dodatnih bolusnih odmerkih LA in piritramida (Razpredelnica 2).

Dva katetra iz vsake skupine sta po nesreči izpadla med previjanjem.

Pri enem bolniku se je pri poizkusu odstranitve katetra konica zatrgala in je nismo mogli odstraniti. Po dogovoru s kirurgom in bolnikom smo konico pustili v rani in bi jo operativno odstranili, če bi povzročala težave v smislu bolečin in vnetja. Do tega do sedaj ni prišlo. Drugih zapletov, ki bi jih lahko pripisali katetru v operativni rani, ni bilo.

Na mikrobiološko analizo smo poslali deset naključno izbranih konic katetrov iz vsake skupine. Na gojišču je iz konice enega katetra porasel *Staphylococcus epidermidis*.

Razpravljanje

Smrtnost in obolevnost po srčnih operacijah je vsaj deloma posledica odzivanja organizma na kirurško poškodbo tkiva in posledica kasnejših pooperativnih zapletov (4). Pooperativna bolečina in veliki odmerki opioidnih analgetikov, ki jih bolniki dobivajo, da bi jo preprečili, lahko povzročijo še dodatne zaplete, kar lahko upočasni pooperativno okrevanje (5,6).

Pri bolnikih po endoskopskih operacijah na srcu smo z metodo lajšanja pooperativne bolečine z uporabo LA preko protibolečinskega katetra v operativni rani zagotovili dobro analgezijo že ob koncu operacije. Ker smo se izognili velikim odmerkom opioidnih analgetikov, nam je uspelo 75 % bolnikov ekstubirati že na operacijski mizi. Ta tehnika nam omogoča lajšanje pooperativne bolečine z LA, ki deluje infiltracijsko in zavre prevajanje bolečine po medrebrnem živcu. Protibolečinski kateter omogoča neprekinjeno infuzijo LA in omogoči uporabo omenjene metode lajšanja pooperativne bolečine v naslednjih dneh po operaciji. S tem smo se izognili velikim odmerkom opioidnega analgetika, ki se ponavadi uporablja za lajšanje bolečin po srčni operaciji. Skupina bolnikov, ki ni bila ekstubirana na operacijski mizi, ampak kasneje v EIT, je za lajšanje pooperativne bolečine prav tako dobivala LA po protibolečinskem katetru.

Tehnike pooperativnega lajšanja bolečine, ki se izognejo uporabi velikih odmerkov opioidnih analgetikov in s tem tudi zavori dihanja, so osnova za protokole hitrega okrevanja po operaciji (7-9). Kot najuspešnejša metoda lajšanja pooperativne bolečine se je izkazal večstranski (multimodalni) pristop lajšanja pooperativne bolečine, kjer gre za kombinacijo različnih tehnik in učinkovin za lajšanje le-te. Tak večstranski pristop smo želeli ohraniti tudi pri bolnikih po endoskopskih operacijah na srcu. Zato je bolnik redno dobil tudi nesteroidno protivnetno zdravilo metamizol. Če kombinacija LA in nesteroidnega analgetika ni zadoščala, je bolnik dobil še opioidni analgetik. Dodatek nesteroidnega protivnetnega zdravila je



pomemben, saj je dokazano, da zmanjša potrebo po opioidnih analgetikih v pooperativnem obdobju (10).

Ugotovili smo, da se ropivakain in bupivakain medsebojno ne razlikujeta v učinkovitosti. Srednja vrednost VAS ob ekstubaciji in v prvih 24 urah je v obeh skupinah primerljiva. Prav tako je primerljiva potreba po enkratnih odmerkih LA in poraba opioidnega analgetika.

Uporabili smo 0,15-odstotno koncentracijo LA v neprekinjeni infuziji 5ml/h z možnostjo dajanja enkratnih odmerkov. Za omenjeno koncentracijo smo se odločili, da ne bi preseгли dnevnega maksimalnega odmerka LA.

Verjetno bi lahko uporabili tudi večje koncentracije LA, saj so v študijah, kjer so uporabili večje koncentracije LA, dokazali, da je serumska koncentracija LA še vedno v normalnih mejah (11,12). Najbolj učinkovito koncentracijo LA, ki je še varna, je potrebno še ugotoviti.

V študiji smo dokazali, da kateter v operativni rani in dajanje LA po njem ne vplivata negativno na celjenje rane in na razvoj okužbe v rani. Pri vsakodnevem pregledovanju ran nismo opazili znakov vnetja v rani, ki bi lahko bili povezani s katetrom v operativni rani. Kot nam je znano, tudi konica katetra, ki je po nesreči ostala v operativni rani, do sedaj bolniku ni povzročala težav.

Mikrobiološke analize konic katetrov so potrdile, da kateter v operativni rani ne pomeni tveganja za razvoj okužbe. V vseh študijah, v katerih so se ukvarjali tudi z ugotavljanjem tveganja za nastanek okužbe v rani, je bilo ugotovljeno, da te nevarnosti ni (13,14). Prav nasprotno, verjetno bupivakain deluje tudi antimikrobno (15).

Ravnanje s protibolečinskim katetrom v rani ne zahteva od osebja v EIT dodatnega znanja in dodatnega usposabljanja. Pri previjanju rane je potrebna določena previdnost, da se kateter ne izvleče. V naši študiji je po nesreči kateter izpadel pri štirih bolnikih (10 %), kar je vsekakor manj kot študiji, ki jo je opravil White (16); kateter je izpadel pri 30 % bolnikov.

Zaključek

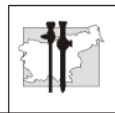
Lajšanje pooperativne bolečine po endoskopskih operacijah na srcu s pomočjo protibolečinskega katetra v operativni rani je uspešno. Še posebno, če se omenjena metoda kombinira z drugimi učinkovinami za lajšanje pooperativne bolečine in je sestavni del multimodalnega pristopa za lajšanje pooperativne bolečine. LA ropivakain in bupivakain se medsebojno ne razlikujeta glede učinkovitosti lajšanja pooperativne bolečine. Protibolečinski kateter v operativni rani ne predstavlja dodatnega tveganja za razvoj vnetja v operativni rani in ne vpliva na celjenje pooperativne rane.

Razpredelnica 1

Demografski podatki, vrsta operativnega posega in čas do ekstubacije. Rezultati so izraženi v odstotkih in srednjih vrednostih (SD).

	R (n=41)	B (n=37)	P
Starost	59,6 (13,2)	59,5 (11,1)	0,964
Spol m/ž (%/%)	15/26 (37%/63%)	18/19 (49%/51%)	0,282
ASA 3 in 4	26 (63%)	23 (62%)	0,909
Čas do ekstubacije, min	10,4 (2,9)	10,8 (2,8)	0,522
ZMZ/PMZ+PTZ	15 (36,5%)	14 (37,8%)	0,93
ZMZ/PMZ	22 (53,6%)	20 (54%)	0,98
Drugo	4 (0,9%)	3 (0,8%)	0,81

ASA- American Society of Anesthesiologists, ZMZ- zamenjava mitralne zaklopke, PMZ- poprava mitralne zaklopke, PTZ- poprava trikuspidalne zaklopke, R- ropivakain, B- bupivakain.



Razpredelnica 2

Ocena lajšanja bolečine in potreba po dodatni analgeziji. **Rezultati so izraženi kot srednje vrednosti (SD).**

	R (n=41)	B (n=37)	P
VAS ob ekstubaciji	0,83 (9,92)	1,08 (1,46)	0,743
VAS v prvih 24 urah	2,97(1,6)	2,54 (1,3)	0,464
Število bolusnih odmerkov LA	2,1 (1,13)	2,1 (1,6)	0,957
Število bolusnih odmerkov piritramida	1,6 (1,28)	2,1 (1,2)	0,106

VAS- vizualna analogna skala, LA- lokalni anestetik, R- ropivakain, B- bupivakain.

Literatura

1. Vanermen H. What is minimally invasive cardiac surgery? *J Card Surg* 1998;13(4): 268-74
2. Geršak B, Šoštarčič M, Kališnik MJ, Blumauer R. The preferable use of port access surgical technique for right and left atrial procedures. *The heart surg forum* 2005; 8: 354-62
3. Glower DD, Landolfo KP, Clements F, Debruijn NP et al. Mitral valve operation via port-access versus median sternotomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998; 14 suppl 1: 143-7
4. Kechlet H. Multi modal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth* 1997; 78: 606-17
5. Naughton C, Prowroznyk A, Feneck R. Reasons for prolonged hospital stay following heart surgery. *Br J Nurs* 1999; 8: 1085-7
6. Capdevila X, Barthelet Y, Ryckwean Y et al. Effects of preoperative analgetic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery. *Anesthesiology* 1999; 91: 8-15
7. Vintar N, Pozlep G, Rawal N, Godec M, Rakovec S.: Incisional self-administration of bupivacaine or ropivacaine provides effective analgesia after inguinal hernia repair. *Can J Anaesth* 2002;49(5): 481-6
8. Zarate E, Latham P, White PF, et al. Fast-track cardiac anesthesia: Use of remifentanyl combined with intrathecal morphine as an alternative to sufentanyl during a desflurane anesthesia. *Anesth Analg* 2000; 91: 283-7
9. Scott NB, Turfrey DJ, Ray DAA et al. A prospective randomized study of the potential benefits of thoracic epidural anesthesia and analgesia in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Anesth Analg* 2001; 93: 528-35
10. Hynninen MS, Cheng DCH, Hossain I, Carroll J et al. Non-steroidal anti-inflammatory drugs in treatment of postoperative pain after cardiac surgery. *Can Anesth* 2000; 47: 1182-7
11. White Paul F, Rawal S, Latham P, Markowitz S, Issioui T et al. Use of a continuous local anesthetic infusion for pain management after median sternotomy. *Anesthesiology* 2003; 99: 110-5
12. Dowling R, Thielmeier K, Ghaly A, et al. Improved pain control after cardiac surgery: Results of a randomized, double-blind, clinical trial. *J Cardiovasc Surg* 2003; 126(5): 1271-8
13. Vintar N, Rawal N, Veselko M. Intra-articular PCRA after arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction: ropivacaine/morphine/ketorolac vs. ropivacaine/morphine. *Anest Analg* 2005; 101(2): 573-8
14. Fredman B, Shapiro A, Zohar E et al. The analgesic efficacy of patient-control ropivacaine instillation after cesarean delivery. *Anest Analg* 2000; 91(6): 1436-40
15. Rosenberg H, Renkonen OV. Antimicrobial activity of bupivacaine and morphine. *Anesthesiology* 1985; 62(2): 178-9
16. White Paul F, Rawal S, Latham P, Markowitz S, Issioui T, et al. Use of a continuous local anesthetic infusion for pain management after median sternotomy. *Anesthesiology* 2003; 99: 110-5