

Prevencinis epidurinis skausmo malšinimas atliekant krūtinės operacijas

Preemptive epidural analgesia for thoracic surgery

Renatas Tikuišis, Povilas Miliauskas, Saulius Cicėnas, Narimantas Evaldas Samalavičius

Vilniaus universiteto Onkologijos institutas, Santariškių g. 1, LT-08660 Vilnius

El. paštas: renatas.tikuisis@vuo.lt

Vilnius University, Institute of Oncology, Santariškių str. 1, LT-08660 Vilnius, Lithuania

E-mail: renatas.tikuisis@vuo.lt

Įvads / tikslas

Šoninė torakotomija yra viena iš skausmingiausių operacijų, o epidurinis skausmo malšinimas yra vienas iš efektyviausių atliekant krūtinės operacijas. Šio darbo tikslas ir buvo nustatyti, ar prevencinis epidurinis skausmo malšinimas yra pranašesnis už epidurinį skausmo malšinimą operacijos pabaigoje.

Ligoniai ir metodai

Į tyrimą buvo įtraukti 28 pacientai. Aštuoniems pacientams buvo pašalintas dešinysis plautis ir 20 pacientų – kairysis plautis. Atsitiktinės atrankos būdu pacientai suskirstyti į tiriamąją grupę (T grupę) ir kontrolinę grupę (K grupę). Abiejų grupių pacientams taikyta tiek bendroji nejautra, tiek epidurinis skausmo malšinimas. T grupės pacientams į epidurinį tarpą buvo leidžiami bupivakainas (0,25 %) ir morfinas dar neprasidėjus operacijai. Bupivakaino infuzija buvo tęsiama operacijos metu. K grupės pacientams taikytas intraveninis skausmo malšinimas fentaniliu operacijos metu. Operacijos pabaigoje abiejų grupių pacientams į epidurinį tarpą buvo sušviršksta 6 ml bupivakaino 0,125 %, o K grupės pacientams į epidurinį tarpą buvo sušviršksta ir morfino.

Rezultatai

T grupės pacientams prireikė mažiau sevoflurano operacijos metu, o skausmo intensyvumas buvo mažesnis pirmas 4 valandas po operacijos, palyginti su K grupės pacientais. Taip pat tiriamosios grupės pacientams reikėjo mažiau analgetikų po operacijos.

Išvada

Prevencinis bupivakaino ir morfino švirškstimas į epidurinį tarpą yra pranašesnis už šių vaistų švirškstimą operacijos pabaigoje.

Reikšminiai žodžiai: prevencinis skausmo malšinimas, epidurinis skausmo malšinimas, krūtinės chirurgija.

Background / objective

Post-thoracotomy pain is one of the most severe types of pain. Epidural analgesia has emerged as the analgesic technique of choice for thoracotomy pain management. The purpose of this study was to determine whether preemptive epidural analgesia performed before thoracotomy and at the end of operation reduces postoperative pain.

Patients and methods

28 patients were included in this study. Right (n=8) and left (n=20) pneumectomy was performed for these patients. The patients were randomized to study ("T" gr.) and control ("K" gr.) groups. Both groups received combined general – epidural anaesthesia. Patients in the study group (T gr.) received 0.25 % bupivacaine and morphine via the epidural route prior to skin incision and continued, 0.25% bupivacaine infusion. The control group received intravenous fentanyl infusion during the operation. At the time of chest closure, all patients in both groups were dosed 6 ml – 0.125% bupivacaine via epidural route. The control group received also morphine via epidural catheter.

Results

The patients in the main group required less sevoflurane intraoperatively and had lower pain scores in the first 4 hours post-operatively. They needed less analgesic infusion after operation.

Conclusion

These results show that preemptive bupivacaine and morphine epidural injection is superior to the injection of these drugs at the end of operation.

Key words: preemptive analgesia, epidural analgesia, thoracic surgery.

Įvadas

Šoninė torakotomija yra viena iš skausmingiausių operacijų, nes pažeidžiami minkštieji audiniai, šonkauliai, tarpšonkauliniai nervai [1]. Potorakotominį skausmą sukelia ne tik chirurginis pažeidimas, bet ir krūtinės ląstoje palikti drenai, kurie traumuoja aplinkinius audinius ir gali suspausti tarpšonkaulinius nervus [2]. Ligoniu kvėpuojant ar kosint po operacijos, juda krūtinės ląsta ir skausmas dar sustiprėja [3]. Į skausminį sindromą įtraukiamos ir simpatinės pleuros skaidulos [4]. Pooperacinis skausmas ilgina pooperacinį sveikimą [5]. Dėl potoriakotominio skausmo kvėpavimas esti paviršutiniškas, atsikosėjimas nepakankamas, todėl vystosi pooperacinės plaučių komplikacijos ir užsitęsia gijimas [6].

Užsitęsęs ūminis potoriakotominis skausmas virsta lėtiniu potoriakotominiu skausmu. Keletas atliktų tyrimų įrodė, kad lėtinio potoriakotominio skausmo dažnis yra 22–67 % [2]. Nuo 5 % iki 25 % pacientų potoriakotominį skausmą įvertino kaip labai stiprų [7].

Epidurinis skausmo malšinimas po torakotomijos yra vienas iš veiksmingiausių [3]. Tačiau epidurinio kateterio įkišimas į epidurinį tarpą dar negarantuoja gero skausmo malšinimo. Labai svarbus ne tik vaistų švirkštimas į epidurinį tarpą, bet ir laikas, kada tie vaistai suleidžiami [8].

Šio darbo tikslas ir buvo nustatyti, ar vaistai suleisti, į epidurinį tarpą dar neprasidėjus operacijai, efektyviau malšina skausmą nei vaistai, suleisti į epidurinį tarpą operacijos pabaigoje.

Ligoniai ir metodai

Tyrimas buvo atliktas Vilniaus universiteto Onkologijos institute. Į jį buvo įtraukti 28 pacientai, kurie raštu sutiko jame dalyvauti. Tai dviejų metodų lyginamasis darbas. Visi pacientai buvo vyrai, kuriems buvo pašalintas vienas iš plaučių.

Atsitiktine tvarka pacientai buvo suskirstyti į dvi grupes: tiriamąją grupę (T grupė) ir kontrolinę grupę (K grupė). Į T grupę buvo įtraukta 14 pacientų, iš kurių 4 pacientams atliktos dešiniojo plaučio pašalinimo operacijos ir 10 pacientų – kairiojo plaučio šalinimo operacijos. K grupę sudarė taip pat 14 pacientų, iš kurių 4 pacientams buvo pašalintas dešinysis plautis, o 10 pacientų – kairysis plautis. Abi grupės buvo tapačios pagal operacijos apimtį, pacientų fizinę būklę, amžių ir spirometrijos duomenis (1 lentelė ir 1 pav.).

Abiejų grupių pacientams epidurinis kateteris buvo įkištas prieš operaciją ir abiejų grupių pacientams tokia pačia metodika buvo taikoma bendroji nejautra. Premedikacijai vartojome fentanilio po 1 µg/kg, indukcijai – tiopentalio po 5 mg/kg, neuroraumeninė blokada buvo atliekama rokuronijumi po 0,5 mg/kg. Atskiri bronchai buvo intubuojami *Carlens* arba *Robertshaw* endobronchiniais vamzdeliais. Po intubacijos pacientai buvo ventiliuojami deguonies, oro ir sevoflurano mišiniu. Anestezijai palaikyti vartotas sevofluranas, raumenų relaksacija atlikta rokuronijaus infuzija į veną 0,6 mg/kg/h greičiu.

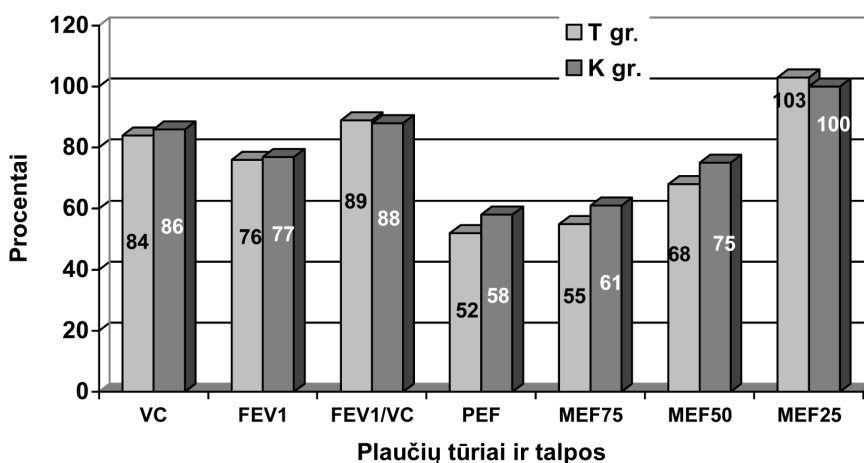
Abiejų grupių pacientams epidurinis kateteris buvo įkištas prieš operaciją tarp 4–6 krūtininio slankstelio.

1 lentelė. Demografiniai pacientų duomenys

| Duomenys | T grupė | K grupė | p |
|------------------------------|---------|---------|-----|
| Vyrai/moterys | 14 / 0 | 14 / 0 | *ne |
| Amžius (metai) | 60 ± 7 | 60 ± 9 | ne |
| Svoris (kg) | 72 ± 14 | 71 ± 12 | ne |
| Ūgis (cm) | 174 ± 6 | 173 ± 5 | ne |
| ASA 1 | 3 | 4 | ne |
| ASA 2 | 11 | 10 | ne |
| Pašalintas kairysis plautis | 10 | 10 | ne |
| Pašalintas dešinysis plautis | 4 | 4 | ne |

ASA – Amerikos anesteziologų draugijos priimta fizinės būklės klasifikacija

*ne – statistiškai nereikšmingas skirtumas



1 pav. Spirometrijos duomenys, išreikšti procentais

VC – gyvybinė plaučių talpa

FEV₁ – forsuotas iškvėpimas per pirmą sekundę

FEV₁/VC – *Tiffeneau* rodiklis

PEF – pikinis iškvėpimo srovės greitis

MEF_{25, 50, 75} – maksimalus iškvėpimo srovės greitis

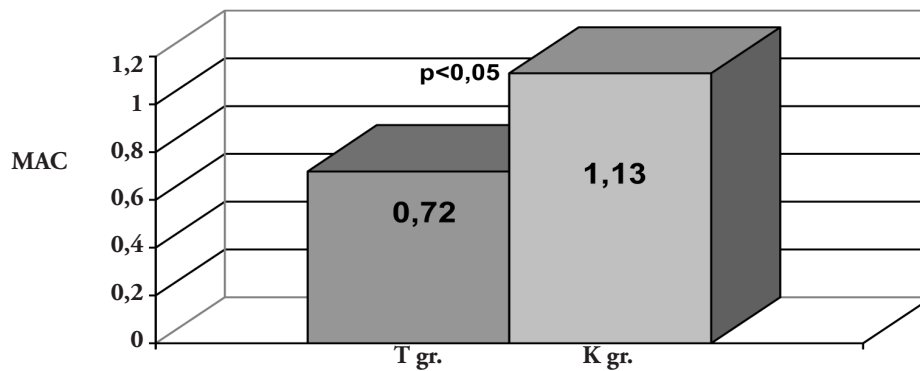
T grupės pacientams skausmo malšinimas pradėtas per epidurinę kateterį dar neprapjovus odos – buvo švirksčiamas vietinis anestetikas bupivakainas ir narkotinis analgetikas morfinas. Bupivakaino dozė apskaičiuota atsižvelgiant į paciento ūgį. Pirmam suleidimui vartojome 0,25 % bupivakainą. Vietinio anestetiko tūrį vienam segmentui blokuoti apskaičiavome taip: 1 ml 0,25 % bupivakaino vienam segmentui, kai paciento ūgis 150 cm, ir pridėjome po 0,1 ml anestetiko penkiems cm ūgio, kai ūgis > 150 cm. Pirmu suleidimu blokuodavome 5 segmentus. Morfino dozę skaičiavome idealiam kūno svoriui – 0,05 mg/kg. Operacijos metu

buvo tęsiama 0,25 % bupivakaino infuzija į epidurinę kateterį po 2 ml/h.

K grupės pacientams skausmas malšintas leidžiant narkotinius analgetikus į veną. Operacijos metu į veną buvo leidžiamas fentanilis. Pradinė fentanilio dozė 6 µg/kg. Paskui fentanilis buvo dozuojamas automatiškai švirksčiu po 100 µg/h greičiu.

Operacijos pabaigoje abiejų grupių pacientams buvo suleista 6 ml bupivakaino 0,125 % į epidurinę tarpą, o K grupės pacientams – dar ir morfino 0,05 mg/kg idealiam kūno svoriui.

Po operacijos, tęsiant dirbtinę plaučių ventilaciją,



2 pav. Sevoflurano suvartojimas pagal MAC

$p < 0,05$ – skirtumas statistiškai reikšmingas

abiejų grupių pacientai buvo pervežti į Reanimacijos ir intensyviosios terapijos skyrių.

Skausmo intensyvumą vertinome naudodamiesi vizualiąja analogine skale: 0 balų – skausmo nėra, 1–2–3 balai – silpnas skausmas, 4–5 balai – vidutinis skausmas, 6–7–8 balai – stiprus skausmas, 9–10 balų – nepakeliamas skausmas. Skausmo malšinimo efektyvumas buvo vertinamas pacientui esant ramybės būsenos ir kosint, praėjus 2, 4, 8, 16 ir 24 val. po atsibudimo.

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant programinės įrangos paketą „SPSS-13“. Pacientų duomenys analizuoti naudojant Studento t-testą nepriklausomoms imtims. Skausmo intensyvumą analizavome naudodami neparametrinį Mann–Whitney U testą nepriklausomoms imtims. Skirtumą tarp abiejų grupių vertinome kaip statistiškai reikšmingą, kai $p < 0,05$.

Rezultatai

T grupės pacientams reikėjo mažiau inhaliacinių anestetikų operacijos metu negu K grupės pacientams. Inhaliacinių anestetikų suvartojimą palyginome pagal minimalią alveolinę koncentraciją (MAC). Gauti rezultatai pavaizduoti 2 paveiksle.

Skausmo malšinimas buvo tęsiamas pervežus pacientus į Reanimacijos ir intensyviosios terapijos skyrių. Pooperaciniam skausmui malšinti pasirinktas bupivakaino 0,125 % ir morfino 0,01 % mišinys, kuris buvo dozuojamas automatinio švirkštu. Infuzijos greitis buvo titruojamas atsižvelgiant į skausmo intensyvumą, kurį vertinome naudodamiesi vizualiąja analogine skale.

Skausmo malšinimo efektyvumas buvo vertinamas pacientui esant ramybės būsenos ir kosint, praėjus 2, 4, 8, 16 ir 24 val. po atsibudimo.

Pirmąsias 4 valandas labiau skaudėjo K grupės ligoniams nei T grupės tiek ramybės metu, tiek kosint (3 ir 4 lentelės), o po 8 valandų abiejų grupių skausmo intensyvumas buvo panašus ir statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo. Tačiau skyrėsi skausmo malšinamojo mišinio infuzijos per epidurinę kateterį greitis. T grupės pacientams bupivakaino ir morfino mišinio vidutinis infuzijos greitis buvo $4,2 \pm 0,8$ ml/h, o K grupės – $6,8 \pm 0,6$ ml/h ($p < 0,05$). Kontrolinės grupės pacientams daugiau reikėjo skausmo malšinamųjų vaistų.

Diskusija

Atliktas tyrimas įrodė, kad į epidurinę tarpą suleisti vaistai dar neprasidėjus operacijai (T grupė) efektyviau malšina skausmą pirmas 4 valandas po operacijos, palyginti su vaistais, suleistais į epidurinę tarpą operacijos pabaigoje (K grupė). Tiriamosios grupės pacientams mažiau reikėjo inhaliacinių anestetikų operacijos metu, mažiau reikėjo bupivakaino ir morfino mišinio pooperaciniu laikotarpiu negu kontrolinės grupės.

Plaučių operacijos per šoninę torakotomiją yra vienos iš skausmingiausių [2, 3], todėl būtina pakankamai malšinti skausmą. Daugelis tyrimų įrodė, kad epidurinis skausmo malšinimas atliekant torakalines operacijas yra pats veiksmingiausias ir taikytinas kiek galima dažniau [9]. Epidurinis skausmo malšinimas leidžia išvengti sisteminio narkotinių analgetikų vartojimo. Į epidurinę

2 lentelė. Skausmo intensyvumas ramybės metu (balais pagal VAS)

| Laikas atsibudus | T grupė | K grupė | p |
|------------------|---------|---------|--------|
| 2 val. | 1,2 | 2,8 | < 0,05 |
| 4 val. | 0,9 | 2,7 | < 0,05 |
| 8 val. | 1 | 1,4 | ne |
| 16 val. | 1 | 1,2 | ne |
| 24 val. | 1,2 | 1,3 | ne |

3 lentelė. Skausmo intensyvumas kosint (balais pagal VAS)

| Laikas atsibudus | T grupė | K grupė | p |
|------------------|---------|---------|--------|
| 2 val. | 2,3 | 3,2 | < 0,05 |
| 4 val. | 2,6 | 3,5 | < 0,05 |
| 8 val. | 2,2 | 2,4 | ne |
| 16 val. | 2,3 | 2,5 | ne |
| 24 val. | 2,5 | 2,6 | ne |

tarpa švirkščiamų narkotinių analgetikų dozės yra keletą ar net keliasdešimt kartų mažesnės, palyginti su vartojamomis sistemiškai [10]. Didelės narkotinių analgetikų dozės slopina kvėpavimą, sukelią pykinimą ir vėmimą, ligoniai būna vangūs [11]. Epidurinis skausmo malšinimas labai veiksmingas pooperaciniu laikotarpiu, nes paprasta dozuoti vaistus ir pasiekti gerą skausmo malšinamąjį poveikį išvengiant nepageidaujamų reiškinių [10]. Jei pooperacinis skausmo malšinimas yra pakankamas, pacientai gali atlikti būtinus kvėpavimo pratimus, atsikostėti. Sumažėja plaučių pooperacinių komplikacijų [12].

Daugiau kaip 50 % pacientų, kuriems buvo atlikta šoninė torakotomija, išsivysto lėtinis skausmas pjūvio vietoje. Lėtinis potorakotominis skausmas apibūdinamas kaip deginantis ir geliantis pojūtis pjūvio vietoje, kuris trunka du ir daugiau mėnesių po operacijos [13]. Kol kas nesukurta chirurginė operavimo technika, kuri padėtų išvengti lėtinio potorakotominio skausmo [14]. Tačiau tyrimai su gyvūnais įrodė, kad prevencinis skausmo gydymas vietiniais anestetikais ir narkotinėmis analgetikais yra keletą kartų veiksmingesnis už gydymą tais pačiais vaistais, kai jau atliktas chirurginis pjūvis [15].

Daugelis klinikinių tyrimų įrodė, kad prevencinis epidurinis skausmo malšinimas vidutiniškai 25 % sumažina pooperacinio skausmo intensyvumą [16, 17]. *Tverskoy* [15] su bendraautoriais ištyrė ir nustatė, kad prevenciniam skausmo malšinimui vartojant tiek ke-

taminą, tiek fentanilį pooperacinis skausmas esti mažesnis ir mažiau reikia papildomų analgetikų. Kitame tyrime buvo įrodyta, kad morfiną ir ketaminą geriau skirti prieš operaciją, o ne operacijos metu. Tuomet pooperacinis skausmas esti mažesnis [18]. *Esmaoglu* [19], *Aida* [20], *Obata* [21], *Kundra* [22] savo tyrimais įrodė, kad prevencinis vietinių anestetikų ir narkotinių analgetikų suleidimas į epidurinę tarpą sumažina skausmo intensyvumą po operacijos.

Keletas tyrėjų pateikė priešingų duomenų. *Katz* [23], *Subramaniam* [24], *Richards* [25] teigia, kad prevencinis vietinių anestetikų ir narkotinių analgetikų suleidimas į epidurinę tarpą neturi įtakos pooperacinio skausmo intensyvumui.

Tačiau ūminis potorakotominis skausmas gali tapti lėtiniu ilgalaikiu skausmu. *Katz* [26] savo tyrimais įrodė, kad ūminis potorakotominis skausmas tampa lėtiniu pooperaciniu skausmu ir jis trunka iki 1,5 metų ir ilgiau.

Išvados

Į epidurinę tarpą švirkščiami vaistai dar negarantuoja gero pooperacinio skausmo malšinimo. Labai svarbu, kada tie vaistai suleidžiami. Prevencinis epidurinis skausmo malšinimas vietiniais anestetikais ir narkotinėmis analgetikais labai veiksmingas, sumažina inhaliacinių anestetikų poreikį operacijos metu ir skausmo malšinamųjų vaistų vartojimą po operacijos.

LITERATŪRA

1. Kavanagh BP, Katz J, Sandler AN. Pain control after thoracotomy. *Anesthesiology* 1994; 81: 737–739.
2. Tiippana E, Nilsson E, Kalso E. Post-thoracotomy pain after thoracic epidural analgesia: a prospective follow-up study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003; 47: 433–438.
3. Tikuišis R, Žurauskas A, Miliauskas P. Anestezijos ypatybės atliekant plaučių operacijas. (Principles of anaesthesia for pulmonary surgery). *Medicina (Kaunas)* 2003; 39(10): 1038–43.
4. Flisberg P, Tornebrandt K, Walther B, Lundberg J. Pain relief after esophagectomy: thoracic epidural analgesia is better than parenteral opioids. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2001; 15(3): 282–287.
5. Katz J, Jackson M, Kavanagh BP, Sandler AN. Acute pain after thoracic surgery predicts long-term post-thoracotomy pain. *Clin J Pain* 1996; 12: 50–55.
6. Hansdotir V, Philip J, Olsen MF, Eduard C, Houltz E, Ricksten SE. Thoracic epidural versus intravenous patient-controlled analgesia after cardiac surgery: a randomized controlled trial on length of hospital stay and patient-perceived quality of recovery. *Anesthesiology* 2006; 104(1): 142–151.
7. Khawaja KN, Faraz M, Imran MK, Ayaz BZ, Safdar A, Jawad A. Effectiveness of combined thoracic epidural and light general anesthesia in patients undergoing non-cardiac thoracic surgery. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2004; 16(2): 38–41.
8. Koehler RP, Keenan RJ. Management of postthoracotomy pain: acute and chronic. *Thor Surg Clin* 2006; 16(3): 287–297.
9. Soto RG, Fu ES. Acute pain management for patients undergoing thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 1349–1357.
10. Fu ES, Miguel R, Scharf JE. Preemptive ketamine decreases postoperative narcotic requirements in patients undergoing abdominal surgery. *Anesth Analg* 1997; 84: 1086–1090.
11. Singhal AK, Mishra S, Bhatnagar S, Singh R. Epidural morphine analgesia compared with intravenous morphine for oral cancer surgery with pectoralis major myocutaneous flap reconstruction. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006; 50(2): 234–238.
12. Correll DJ., Viscusi ER., Grunwald Z, Moore JH Jr. Epidural analgesia compared with intravenous morphine patient-controlled analgesia: postoperative outcome measures after mastectomy with immediate TRAM flap breast reconstruction. *Reg Anesth Pain Med* 2001; 26(5): 444–449.
13. Rogers ML, Duffy JP. Surgical aspects of chronic post-thoracotomy pain. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 18: 711–716.
14. Rogers ML, et al. Preliminary findings in the neurophysiological assessment of intercostal nerve injury during thoracotomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21: 298–301.
15. Tverskoy M, Oz Y, Isakson A, et al. Preoperative effect of fentanyl and ketamine on postoperative pain and wound hyperalgesia. *Anesth Analg* 1994; 78: 205–209.
16. Wilder-Smith OH. Pre-emptive analgesia and surgical pain. *Prog Brain Res* 2000; 129: 505–524.
17. Kelly DJ, Ahmad M, Brull SJ. Preemptive analgesia. II. Recent advances and current trends. *Can J Anaesth* 2001; 48: 1091–1101.
18. Choe H, Choi YS, Kim YM, et al. Epidural morphine plus ketamine for upper abdominal surgery: Improved analgesia from preincisional versus postincisional administration. *Anesth Analg* 1997; 84: 560–563.
19. Esmoğlu A, Cuha Y, Boyacı A. Preemptive efficacy of epidural fentanyl in elective abdominal surgery. *Eur J Anaesthesiol* 2001; 18: 59–63.
20. Aida S, Fujihara H, Taga K, et al. Involvement of presurgical pain in preemptive analgesia for orthopedic surgery. *Pain* 2000; 84: 169–173.
21. Obata H, Saito S, Fujita N, et al. Epidural block with mepivacaine before surgery reduces long-term post-thoracotomy pain. *Can J Anaesth* 1999; 46: 1127–1132.
22. Kundra P, Gurnani A, Bhattacharya A. Preemptive epidural morphine for postoperative pain relief after lumbar laminectomy. *Anesth Analg* 1997; 85: 135–138.
23. Katz J, Cohen L, Schmid R, et al. Postoperative morphine use and hyperalgesia are reduced by preoperative but not postoperative epidural analgesia: implications for preemptive analgesia and the prevention of central sensitization. *Anesthesiology* 2003; 98: 1449.
24. Subramaniam B, Pawar DK, Kashyap L. Preemptive analgesia with epidural morphine or morphine with bupivacaine. *Anaesth Intensive Care* 2000; 28: 392–398.
25. Richards JT, Read JRM, Chambers WA. Epidural anaesthesia as a method of preemptive analgesia for abdominal hysterectomy. *Anaesthesia* 1998; 53: 296–307.
26. Katz J, Jackson M, Kavanagh BP, Sandler AN. Acute pain after thoracic surgery predicts long-term post-thoracic pain. *Clin J Pain* 1996; 12: 50–55.