

# Kivunhoito sydänleikkauksen jälkeen

*Pasi Lahtinen, Hannu Kokki ja Markku Hynynen*

Nykyään sydänleikkauspotilaankin toipumista pyritään nopeuttamaan ("fast tracking"), mikä edellyttää opioidien annoksen pienentämistä anestesian ja leikkauksesta toipumisen yhteydessä. Se saattaa puolestaan johtaa huonompaan kivunhoitoon. Siksi tarvitaan perinteistä leikkauksen jälkeistä kivunhoitoa (parenteraaliset opioidit hoitajan antamana) korvaavia lääkkeitä ja menetelmiä. Muun kirurgian yhteydessä yleisesti käytettyihin lääkkeisiin (anti-inflammatoriset analgeetit) ja menetelmiin (epiduraalinen kivunhoito) liittyy sydänkirurgiassa kuitenkin potentiaalisesti lisääntynyt sivuvaikutusten vaara. Sen sijaan potilaan itse annosteleman kipulääkityksen (PCA) tehosta ja turvallisuudesta on näyttöä myös sydänleikkauksen jälkeen. Yhdistämällä yksilöllisesti eri kivunhoitomenetelmiä voidaan saada aikaan hyvä tulos. Menetelmästä riippumatta oleellista on kuitenkin systemaattinen ohjeistus, hyvä henkilökunnan perehdytys ja jatkuva hoidon toteutuksen seuranta.

Tutkimusten mukaan leikkauksen jälkeinen kivunhoito on yleisesti riittämätöntä. Myös sydänleikkauksen jälkeen kivun voimakkuus aliarvioidaan usein. Sedaatiosta ja postoperatiivisesta hengityslaittehoidosta johtuen potilaat eivät itse pysty ilmaisemaan kiputuntemuksiaan ja vastuu kivun arvioimisesta siirtyy hoitavalle henkilökunnalle. Puutteellisesti hoidettu kipu lisää sympatikotoniaa (lisääntynyt noradrenaliinin erityis), joka altistaa sydänlihaksen iskemialle. Kova kipu huonontaa hengitysfunktiota, jolloin keuhkokomplikaatioiden (atelektaasit, pneumonia) riski suurenee (1,2). Sydänleikkauksen jälkeen kipua aiheuttavat paitsi sternotomia myös leikkauksen jälkeen rintaonteloon jätettävät laskuputket (dreenit). Sternotomiasta ja dreeneistä johtuva kipu on usein kovaa. Kipua lisäävät mahdolliset sternumin ja kylkiluiden murtumat – molemmat ovat yleisiä sydänleikkauksen jälkeen.

Sydänleikkauspotilaiden kivunhoito toteutetaan perinteisesti laskimonsisäisesti tai lihakseen annetuilla opioideilla. Opioidilääkityksen haittoja

ovat hengitystä lamaava vaikutus sekä sedaation, oksentelun, pahoinvoinnin, suolilaman ja virtsaummen lisääntyminen. Nykyisin sydänanestioissa pyritään nopeutettuun jälkihoitoon ja kotiutukseen eli ns. "fast tracking" -protokollaan. Fast tracking -menetelmän tavoite on nopeuttaa hengityslaitteesta vierotusta, lyhentää tehohoidon kestoa ja nopeuttaa potilaan kotiutumista käyttämällä lyhytvaikutteisia anestesia-aineita (haihtuvat anesteetit ja propofoli) ja perinteistä pienempää opioidiannosta. Koska opioidin anto leikkauksen aikana on tällöin vähäisempää, pitää leikkauksen jälkeinen kivunhoito optimoida nopean vierotuksen ja mobilisoinnin onnistumiseksi.

Sydänleikkauksen jälkeiseen kivun hoitoon liittyy ominaispiirteitä, jotka tulee huomioida hoitosuunnitelmassa. Osaan tavanomaisessa kivunhoidossa käytetyistä menetelmistä ja lääkkeistä liittyy potentiaalisesti vaarallisia sivuvaikutuksia keinoverenkierron yhteydessä: esimerkiksi heparinisaatio tulee huomioida epiduraalista kivunhoitoa käytettäessä ja NSAID-lääkkeet saattavat

lisätä verenvuotoa ja altistaa munuaisvaurioille. Tutkimuksia kivunhoidosta sydänkirurgian jälkeen on vähän ja lisäksi useissa tutkimuksissa potilasmäärät ovat pieniä. Tässä kirjoituksessa tarkastelemme uusimpia kliinisiä tutkimuksia sydänleikkauspotilaan kivunhoidosta.

### **Potilaiden odotukset ja kokemukset kivunhoidosta**

Omassa tutkimuksessamme (julkaisematon havainto) potilaiden odotukset sydänleikkauksen jälkeisestä kivunhoidosta olivat varsin epärealistisiä. Potilaat odottavat, ettei annettavilla kipulääkkeillä ole lainkaan haittavaikutuksia. Myös Nay ym. (3) selvittivät potilaiden odotuksia ja kokemuksia sydänleikkauksen yhteydessä. Potilaat olivat tyytyväisiä toteutettuun kivunhoitoon, vaikka kipuasteikolla mitattu kipu oli voimakasta. Kipu on potilaita leikkauksen jälkeen eniten huolestuttava asia (4). Sydänleikkaukseen tulevat potilaat odottavat kokevansa kovempaa kipua leikkauksen jälkeen, kuin sitten todellisuudessa kokevat (3). Muellerin ym. tutkimuksessa (5) alle 60-vuotiaat potilaat kokivat kovempaa kipua kuin vanhemmat (VAS-asteikolla 0-10 keskiarvot 4.3 vs. 3.6). Koko aineistossa kipu oli suhteellisen kovaa kahtena ensimmäisenä leikkauksen jälkeisenä päivänä (VAS-arvo ensimmäisenä päivänä 3.7 ja toisena 3.6). Kivun voimakkuus väheni viikon kuluessa, mutta oli vielä seitsemäntenä päivänä VAS-asteikolla keskimäärin 2.6. Näyttää siis siltä, että kivunhoitoa on tehostettava ainakin ensimmäisinä leikkauksen jälkeisinä vuorokausina ja että erityisesti nuoremmat (<60 v.) potilaat tarvitsevat parempaa hoitoa.

### **Parasetamoli ja propasetamoli**

Parasetamoli lienee yleisin opioidien lisänä käytetty kipulääke sydänkirurgian yhteydessä. Viime aikoina on esitetty epäilyjä, riittääkö parasetamolien analgeettinen teho käytettäessä aiemmin suositeltuja annoksia. Kohdun poiston jälkeen parasetamolien annoksella 40 mg/kg rektaalaisesti saavutettiin korkeimmillaan plasmapitoisuus 17.2 mg/l (6). Kipu ja morfiinin kulutus eivät vähentyneet leikkauksen jälkeen. Sydänkirurgian jälkeen ongelmallista on parasetamolien huono ja hidastunut imeytyminen. Imeytymistä hidastaa kirurgian ja opioidin aiheuttama suolilama (7). Kun parasetamolia annettiin 2 g joko rektaalisesti tai nenämahaletkun kautta sydänkirurgian jäl-

keen, plasmapitoisuus oli alle 10 mg/l (8). Tätä pitoisuutta pidetään kuumetta alentavan vaikutuksen raja-arvona. Korkein pitoisuus mitattiin vasta 4 tunnin kuluttua lääkkeen annostelusta. Johtopäätös tutkimuksesta onkin, ettei parasetamolista ole hyötyä – ainakaan välittömästi leikkauksen jälkeen.

Propasetamoli, laskimonsisäisesti annosteltava parasetamolien aihiolääke, on yhtä turvallinen kuin parasetamoli. Propasetamolien on osoitettu vähentävän morfiinin kulutusta ortopedisen kirurgian jälkeen (9). Gynekologisilla potilailla propasetamoli osoittautui ketorolaakin veroiseksi kipulääkkeeksi (10). Ranucci ym. (11) vertasivat propasetamolia ja ketorolaakkia sydänkirurgian jälkeen. Tässä tutkimuksessa propasetamoli ei ollut yhtä tehokas kuin ketorolaakki, ja propasetamoliryhmässä oli enemmän kovaa kipua kuin ketorolaakkia saaneilla potilailla.

### **Epiduraalinen kivunhoito**

Sydänkirurgiassa epiduraalinen kivunhoito ei ole saavuttanut samaa suosiota kuin esimerkiksi ortopedisessä ja GI-kirurgiassa. Varovaisuuden synnä on leikkauksessa käytetyn suuren hepariiniannoksen aiheuttama spinaalisen ja epiduraalisen hematooman syntymisen vaara. Epiduraalipuudutus tarjoaa kuitenkin potentiaalisesti monia etuja myös sydänkirurgian jälkeen. Stabiili hemodynaamiikka, tehokas analgesia, hyvä hengitysfunktio, varhainen ekstubaatio, vähäinen katekoliamiinieritys ja sydänlihasiskemia sekä hyvä sydänlihasfunktio ovat kaikki epiduraalipuudutukseen liitettuja etuja sydänkirurgian jälkeen. Tenlingin ym. tutkimuksessa (12) epiduraalisesti puudutetut potilaat pystyttiin ekstuboimaan aikaisemmin kuin pelkän yleisanestesian saaneet potilaat. Myös kipulääkityksen tarve oli vähäisempää epiduraalipuudutuksen saaneilla potilailla.

Sydänkirurgian yhteydessä spinaalihatooman ja siitä aiheutuvan paraplegian riskin arvioidaan olevan 1:1500 – 1:150 000, jos potilaalle asetetaan epiduraalikatetri (13). Tämä arvio perustuu kuitenkin vain kirjallisuuden perusteella arvioituihin puudutuksien määriin sydänkirurgian yhteydessä ja muun kirurgian yhteydessä ilmoitettuihin komplikaatioitheyksiin. Tietojemme mukaan sydänkirurgian yhteydessä ei ole raportoitu yhtään epiduraaliseen kivunhoitoon liittyvää vakavaa epiduraalista tai spinaalista verenvuotoa. Sen sijaan spontaaneja hematoomia ilman

- ei antikoagulaatiota preoperatiivisesti
- laita katetri viimeistään yksi tunti ennen operaatiota
- tee punktio keskiviivassa
- vältä useita pistoja
- mikäli havaitset verenvuotoa epiduraalilasta punktion yhteydessä, siirrä leikkausta 24 tuntia
- ruiskuta NaCl:a neulan kautta epiduraalilatan laajentamiseksi ennen katetrin laittoa
- seuraa neurologista statusta tarkkaan (alavartalon liike ja tunto)
- poista katetri vasta, kun veren normaali hyytyminen on saavutettu postoperatiivisesti

epiduraalikatetriä on raportoitu. Spontaanin hematooman riski on varsin pieni. Sen sijaan hematooman kehittyessä paraplegia on varsin todennäköinen, ellei hematoomaa evakuoida 24 tunnin kuluessa vuodosta. Toistaiseksi ei ole julkaistu prospektiivisiä tutkimuksia, jotka osoittaisivat epiduraalisen kivunhoidon etujen (vähentynyt mortaliteetti ja morbiditeetti) olevan tähän tekniikkaan liittyviä riskejä suurempia. Mikäli epiduraalipuudutusta pidetään kuitenkin aiheisena, hematooman riski on minimoitava (Taulukko 1).

### Spinaalinen analgesia

Spinaalisesta morfiinista on julkaistu useita tutkimuksia sydänkirurgiassa. Sen edullisuudesta perinteiseen parenteraaliseen annosteluun verrattuna on ristiriitaista tietoa. Chaneyn ja kumppaneiden tutkimuksessa (2) 10 µg/kg morfiinia spinaalisesti (intratekaalisesti, IT) ei vähentänyt PCA-morfiinin kulutusta postoperatiivisesti. Sen sijaan neljällä potilaalla kahdestakymmenestä ekstubaatio viivästyi hengityslaman vuoksi. Casey'n ym. tutkimuksessakaan (14) IT-morfiini 20 µg/kg ei vähentänyt opioidin tarvetta postoperatiivisesti. Isomman annoksen (4.0 mg) on kuitenkin todettu vähentävän leikkauksen jälkeisen opioidin tarvetta (2). IT-morfiini annoksella 8µg/kg ei viivästyttänyt ekstubaatiota potilailla, jotka oli nukutettu remifentaniililla ja desfluraanilla verrattuna sufentaniili-infuusiolla ja desfluraanilla ilman IT-morfiinia nukutettuihin potilaisiin. Leikkauksen jälkeen VAS-arvot olivat matalammat, opioidin kulutus oli vähäisempää ja potilastyytyväisyys parempi IT-morfiiniryhmässä (15). Spinaalisesti annosteltujen opioidien pelättyin haittavaikutus on hengityslama. Retrospektiivisessä selvityksessä IT-morfiinin (30 µg/kg) jälkeen hengityslamaa oli 1.9%:lla (16).

### Anti-inflammatoriset analgeetit

Opioidilääkityksen tarve vähenee merkittävästi, mikäli peruskivulääkkeenä voidaan käyttää anti-inflammatorista analgeetteja (NSAID). Sydänleikkauksen jälkeen anti-inflammatorisia analgeetteja ei kuitenkaan juuri käytetä, koska niiden pelätään lisäävän verenvuotoa ja huonontavan munuaisten toimintaa.

Tutkimuksia NSAID-lääkkeiden käytöstä sydänleikkauksen jälkeen on vähän. Indometasiini peräpuikkona annosteltuna on osoitettu tehokkaaksi kipulääkkeeksi myös sydänleikkauksen jälkeen. Rapanosin ym. lume-kontrolloidussa tutkimuksessa morfiinin kulutus väheni 38 % indometasiinilla (17). Levossa mitattu kipu oli vähäisempää (26-66 %) indometasiinia saaneilla potilailla. Leikkauksen jälkeen ei havaittu munuaisten vajaatoimintaa tai lisääntynyttä verenvuotoa. Hynninen työryhmään (18) vertasi sydänkirurgian jälkeisessä kivunhoidossa kahtena 12 tunnin välein annettuna annoksena diklofenaakkia, ketoprofeenia ja indometasiinia. Leikkauksen jälkeisen kivun esiintymisessä ei ollut eroa ryhmien välillä ja ainoastaan diklofenaakkiryhmässä morfiinin kulutus (laskettuna morfiiniekvivalentteina) oli vähäisempää lumeryhmään verrattuna. Kreatiniinitasot olivat samankaltaiset eri ryhmissä. Tämän tutkimuksen potilasmäärän (n = 30/ryhmä) perusteella ei voi kuitenkaan tehdä kovin pitkälle meneviä päätelmiä NSAID-lääkkeiden turvallisuudesta sydänkirurgian jälkeen. Arviomme mukaan NSAID-lääkkeitä voisi käyttää niillä valikoiduilla potilailla, joilla ei ole verenvuotoa leikkauksen jälkeen eikä tiedossa GI-vuotoja, ulkusta tai munuaisten vajaatoiminnalle altistavia tekijöitä (ikä yli 70 vuotta, hypovolemia, sydämen vajaatoiminta, ACE-estäjien käyttö, pitkä aortan sulku aika tai perfuusio). NSAID-lääkkei-

den hyödyistä ja turvallisuudesta sydänkirurgian yhteydessä tarvitaan vielä lisää näyttöä ennen kuin varmoja hoitosuosituksia voidaan antaa.

## PCA

Potilaan itse annosteleva kipulääkitys (PCA = patient controlled analgesia) on suosittu kivunhoitomenetelmä sydänleikkauksen jälkeen. Käsitukset tämän menetelmän eduista perinteiseen hoitajan annostelevaan kipulääkitykseen verrattuna ovat kuitenkin vielä ristiriitaisia.

PCA:lla toteutettu opioidin annostelu on osoittautunut paremmaksi kivun lievitysmenetelmäksi kuin perinteinen hoitajan toteuttama lääkkeen annostelu monissa sydänleikkauksen jälkeistä kivunhoitoa selvittäneissä tutkimuksissa. Boldtin ym. tutkimuksessa (19) opioidin kulutus oli suurempi PCA-ryhmässä kuin hoitajan toteuttamassa lääkityksessä. Vastaavasti kipu oli vähäisempää, hengitysfunktio parempi ja potilastyytyväisyys suurempi PCA:ta käyttäneillä potilailla. Samanlaisen tuloksen saivat Gust ym. (20): sydänleikkauksen jälkeen PCA-ryhmässä kipu oli vähäisempää ja atelektaseja thorax-kuvasta arvioituna vähemmän kuin kontrolliryhmässä, jossa hoitaja annosteli opioidin. On kuitenkin huomattava, että tässä tutkimuksessa merkittäviä eroja havaittiin vasta kolmantena leikkauksen jälkeisenä vuorokautena. Vastakkaisiakin havaintoja on. Mylesin ym. (21) ja Tsangin ja Brushin tutkimuksissa (22) ei havaittu eroja opioidin kulutuksessa, hengitysfunktiossa eikä komplikaatioissa, joten PCA:n hyödyllisyys asetettiin kyseenalaiseksi. PCA:n tuottamaan hyötyyn vaikuttaa vertailtavan annostelutavan asianmukaisuus. Mikäli PCA-menetelmää ja tavanomaista annostelutapaa verrataan esim. teho-osastolla, jossa on käytettävissä yksi sairaanhoitaja jokaista potilasta kohti (kuten em. nollahypoteesia kumoamattomissa ns. negatiivisissa tutkimuksissa), on PCA:sta saatava hyöty oletettavasti pienempi kuin vuodeosastolla, jossa yhdellä sairaanhoitajalla on vastuullaan suurempi joukko potilaita. Uskommekin, että kivunhoidon onnistumisen suhteen ratkaisevampaa on hoitohenkilökunnan ajan riittävyys kivunhoidon toteutukseen ja seurantaan kuin käytetty menetelmä.

Myös PCA-menetelmään liittyy hengityslaman vaara. Oikein toteutetussa PCA-hoidossa hengityslaman riski on alle 1%. Se ei siis ole yleisempää kuin muunlaisessa opioidin annostelussa. Jos PCA-menetelmässä käytetään isoa taustainfuusio-

ta hengityslaman riski on moninkertainen (5%) (23). Oma tutkimuksemme perusteella PCA on turvallinen opioidien annostelutapa myös sydänkirurgian jälkeen (julkaisematon havainto). PCA-menetelmässä pitää välttää taustainfuusion käyttöä (se ei paranna analgesian laatua) ja välttää iäkäämpiä ja sellaisia potilaita, joilla on uniapnea, obesiteetti, hengitysvajaus tai munuaisten vajaatoiminta. PCA-opioidihoidon aikana pitää välttää muiden sedatiivisten lääkeaineiden käyttöä.

## Yhteenveto

Sydänleikkauksen jälkeinen kivunhoito perustuu edelleen usein pääasiassa joko suonensisäisesti tai lihakseen annosteltuihin opioideihin. Nykyaikaisen lyhytvaikutteisten anestesia-aineiden käyttö ja opioidien annoksen pienentäminen leikkauksen aikana edellyttävät uudenlaista asennoitumista leikkauksen jälkeiseen kivunhoitoon. Kivunhoitoa voidaan parantaa yhdistämällä eri kivunhoitotekniikoita. Samalla vähennetään yksittäisten menetelmien aiheuttamia haittavaikutuksia. Vaikka lisää tutkimuksia kaivataan, on esimerkiksi PCA-menetelmän hyödyistä ja turvallisuudesta jo nyt näyttöä. Valikoiduille potilaille myös muut menetelmät ja lääkeaineet, kuten anti-inflammatoriset analgeetit, spinaaliset opioidit ja epiduraalinen kivunhoito, voivat tulla kyseeseen. Hyvä henkilökunnan perehdytys, systemaattinen ohjeistus ja jatkuva hoidon tulosten seuranta ovat tärkeitä tehokkaan ja turvallisen kivunhoidon edellytyksiä käytetystä menetelmästä riippumatta.

## Kirjallisuusviitteet:

1. Baxter AD. Respiratory depression with patient controlled analgesia. *Can J Anaesth* 1994; 41: 87-90.
2. Chaney MA, Smith KA, Barclay J, Slogoff S. Large-dose intrathecal morphine for coronary artery bypass grafting. *Anesth Analg* 1996; 83: 215-222.
3. Nay PG, Elliot SM, Harrop-Griffiths AW. Postoperative pain. Expectation and experience after coronary artery surgery. *Anaesthesia* 1996; 51: 741-743.
4. Elsass P, Eikard b, Junge J, ym. Psychological effect of detailed preanesthetic information. *Acta Anaesthesiol Scand* 1987; 31: 579-583.
5. Mueller XM, Tinguely F, Tevaerai HT, ym. Pain location, distribution and intensity after cardiac surgery. *Chest* 2000; 118: 391-396.
6. Beck DH, Schenk MR, Hagemann K, ym. The pharmacokinetics and analgesic efficacy of larger dose rectal acetaminophen (40 mg/kg) in adults: A double-blinded, randomised study. *Anesth Analg* 2000; 90: 431-436.
7. Berger MM, Berger-Gryllaki M, Wiesel PH, ym. Intestinal absorption in patients after cardiac surgery. *Crit Care Med* 2000; 28: 2217-2223.
8. Schuitmaker M, Anderson BJ, Holford NHG, Woollard GA. Pharmacoki-

- netics of paracetamol in adults after cardiac surgery. *Anaesth Intensive Care* 1999; 27: 615-622.
9. Fletcher D, Nègre I, Barbin C, ym. postoperative analgesia with iv propacetamol and ketoprofen combination after disc surgery. *Can J Anaesth* 1997; 44: 479-485.
  10. Varrassi G, Marinangeli F, Agrò F, ym. A double-blinded evaluation of propacetamol versus ketorolac in combination with patient-controlled analgesia morphine: analgesic efficacy and tolerability after gynecologic surgery. *Anesth Analg* 1999; 88: 611-616.
  11. Ranucci M, Cazzaniga A, Soro G, ym. Postoperative analgesia for early extubation after cardiac surgery. A prospective, randomized trial. *Minerva Anestesiologica* 1999; 35: 859-865.
  12. Tenling A, Joachimsson PO, Tyden H, ym. Thoracic epidural anesthesia as an adjunct to general anesthesia for cardiac surgery: effects on ventilation-perfusion relationships. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1999; 13: 258-264.
  13. Ho A, Chng DC, Joynt GM. Neuraxial blockade and hematoma in cardiac surgery. *Chest* 2000; 117: 551-555.
  14. Casey WF, Wynands JE, Ralley FE, ym. The role of intrathecal morphine in the anesthetic management of patients undergoing coronary artery bypass surgery. *J Cardiothorac Anesth* 1987;1: 510-516.
  15. Zarate E, Latham P, White PF, ym. Fast-track cardiac anesthesia: use of remifentanyl combined with intrathecal morphine as an alternative to sufentanil during desflurane anesthesia. *Anesth Analg* 2000; 91: 283-287.
  16. Taylor A, Healy M, McCarroll M, Moriarty DC. Intrathecal morphine: one year's experience in cardiac surgical patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1996; 10: 225-228.
  17. Rapanos T, Murphy P, Szalai JP, ym. Rectal indomethacin reduces postoperative pain and morphine use after cardiac surgery. *Can J Anaesth* 1999; 46: 725-730.
  18. Hynninen MS, Cheng DCH, Hossain I, ym. Non-steroidal anti-inflammatory drugs in treatment of postoperative pain after cardiac surgery. *Can J Anaesth* 2000; 47: 1182-1187.
  19. Boldt J, Thaler E, Lehmann A, ym. Pain management in cardiac surgery patients: Comparison between standard therapy and patient-controlled analgesia regimen. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1998; 12: 654-658.
  20. Gust R, Pecher S, Gust A, ym. Effect of patient-controlled analgesia on pulmonary complications after coronary artery bypass grafting. *Crit Care Med* 1999; 27: 2218-2223.
  21. Myles PS, Buckland MR, Cannon GB, ym. Comparison of patient-controlled analgesia and nurse controlled infusion analgesia after cardiac surgery. *Anaesth Intensive Care* 1994; 22: 672-678.
  22. Tsang J, Brush B. Patient-controlled analgesia in postoperative cardiac surgery. *Anaesth Intensive Care* 1999; 27: 464-470.
  23. Fleming BM, Coombs DW. A survey of complications documented in a quality-control analysis of patient-controlled analgesia in the postoperative patient. *Journal of Pain and Symptom Management* 1992; 7: 463-469.

---

Pasi Lahtinen, LL, erikoislääkäri  
 pasi.lahtinen@kuh.fi  
 Hannu Kokki, dosentti, vs. osastonylilääkäri  
 KYS, Anestesiologian ja tehohoidon klinikka  
 Markku Hynninen, dosentti, ylilääkäri  
 HYKS, Jorvin sairaala