Fast track -kirurgian anestesiologiset periaatteet

Pekka Kairaluoma

Fast track -kolorektaalikirurgialla tarkoitetaan tanskalaisen kirurgin Henrik Kehletin kehittämää hoitomallia, jossa koko hoitotiimi pyrkii yhteistyössä potilaan kanssa hoidon, anestesian, leikkauksen, nestehoidon, kivunhoidon ja kuntoutuksen optimointiin, jotta vältetään suolilamaa ja nopeutetaan toipumista.

Fast track -periaatteista tärkeimpiä ovat suolilaman ehkäisy, opioidin tarpeen minimointi, kirurgisen trauman minimointi, tulehdusvasteen lieventäminen, aikainen enteraalinen nutritio, aikainen mobilisaatio, optimaalinen anestesia, nestehoito ja analgesia sekä potilaan motivointi nopeaan toipumiseen. Yksittäiset toimenpiteet tai määräykset eivät riitä, vaan koko hoitoketjun pitää toteuttaa fast track -periaatteita. Koko hoitoketjun yhteistyö on tärkeää. [1]

Suolilaman ehkäisy ja opioidien tarpeen minimointi

Suolilama, katabolia, immobilisaatio, komplikaatiot ja pitkittynyt sairaalahoito ovat kirurgisen stressivasteen seurauksia. Suolikirurgia aiheuttaa suolilaman, jonka kesto vaihtelee leikkauskohdan mukaan: mahalaukussa 24 tuntia, ohutsuolessa 48 tuntia ja paksusuolessa 72 tuntia. Kirurginen trauma ja kipu aiheuttavat suolta lamaavan neuronaalisen vasteen ja hormonaaliset vasteet, joista seuraa oliguriaa, nesteretentiota (antidiureettinen hormoni), Na-retentiota ja K-eritystä (reniini-angiotensiini). Preinkisionaalisella epiduraalipuudutuksella voidaan estää neuronaalista ja hormonaalista stressivastetta. Vähemmän traumaattinen laparoskooppinen kirurgia sinänsä aiheuttaa pienemmän stressivasteen. Tulehdusvastetta, joka korreloi suolilaman kestoon, voidaan lieventää deksametasonilla. Eksogeeniset ja endogeeniset opioidit lisäävät suolilamaa. [2,3]

Opioidien tarvetta vähennetään käyttämällä parasetamolia, tulehduskipulääkkeitä, muita kipulääkkeitä sekä puudutuksia. Setronien rutiinikäyttöä vältetään, koska ne voivat hidastaa suolen toimintaa [4] ja vähentää parasetamolin analgeettista vaikutusta [5]. Propofoli-remifentaniili -anestesia estää pahoinvointia ja endogeenisen opioidin tuotantoa, ja potilaat toipuvat anestesiasta nopeammin. Remifentaniilin jälkeinen heräämisvaiheen hyperalgesia voidaan välttää käyttämällä epiduraalianalgesiaa.

Parasetamoli ja tulehduskipulääke aloitetaan jo esilääkityksenä, ja niitä jatketaan niin kauan kuin potilaalla on kipuja. Myös muita kipulääkkeitä voidaan käyttää (ketamiini, klonidiini ja Litalgin®).

Erityisesti avoleikkauksissa on puudutepohjaista epiduraali-analgesiaa pidetty fast track -periaatteen olennaisena osana. Vähemmän invasiivisissa laparoskooppisissa leikkauksissa epiduraalianalgesian merkitystä ei ole tutkittu. Kovaan kipuun tarjotaan oksikodonia, koska sillä on myös viskeraalista kipua lievittävää vaikutusta. Heikkoja opioideja ei pidä käyttää, sillä niillä on enemmän ummetusta aiheuttavaa vaikutusta kuin analgeettista tehoa.

Paaston välttäminen ja aikainen enteraalinen nutritio ehkäisevät kataboliaa ja väsymystä sekä nopeuttavat suolen toipumista. Aikainen mobilisaatio ehkäisee keuhko- ja tromboembolisia komplikaatioita ja parantaa suolen toimintaa. [3] Kehitteillä on perifeerinen opioidi antagonisti (alvimopan), jolla voidaan paikallisesti estää suolilama ilman että analgesia huononee [6].

Kirurgisen trauman minimointi

Stressivastetta pienennetään käyttämällä vähemmän traumaattisia kirurgisia tekniikoita (laparoskopia) ja viiltoja (pienet poikkiviillot). Pienet poikkiviillot ovat vähemmän traumaattisia kuin keskiviillot. Tarpeettomia dreenejä vältetään. Katetrit ja dreenit poistetaan mahdollisimman varhain. Lekaasia ehkäistään varmistamalla suolenpäiden vitaliteetti pulssioksimetrilla ennen saumausta. Liian pitkistä leikkausajoista johtuvilta hermo- ja lihaskompressioilta vältytään käyttämällä laparoskopistin assistenttina toista kokenutta laparoskopistia ja konvertoimalla herkästi avoleikkaukseksi.

Optimaalinen anestesia

Anestesiassa suositaan lyhytvaikutteisia aineita, joilla on pahoinvointia estävää vaikutusta. Propofoli-remifentaniili -anestesia vähentää pahoinvoinnin esiintymistä, eikä ole tarpeen antaa profylaktista setronia. Setronien rutiinikäyttöä on hyvä välttää, sillä setronit voivat estää parasetamolin analgeettista vaikutusta. Anestesian alussa annettu 10 mg kerta-annos deksametasonia ehkäisee pahoinvointia ja tulehdusvastetta. Remifentaniilin jälkeinen heräämisvaiheen hyperalgesia voidaan välttää käyttämällä epiduraalianalgesiaa. Epiduraalianalgesia puudutteella ja pienellä epiduraalisella opioidilisällä on osoittautunut hyväksi perioperatiiviseksi analgesiaksi fast track- ja avokolonkirurgiassa. Leikkauksen aikana pyritään säilyttämään normotermia, sallimaan lievä hyperkarbia ja käyttämään suurta happiprosenttia ad 80 %, koska näin voidaan vähentää haavainfektioiden ja lekaasien esiintymistä 50 %. Lisäksi pyritään pitämään elektrolyytti- ja glukoosipitoisuudet normaaleina. [7]

Nestehoito

Sopiva nesteytys optimoi sydämen ja keuhkojen toiminnan, lyhentää suolilaman kestoa ja ehkäisee munuaisten toiminnan häiriöitä. Suolilamaa kolorektaalikirurgiassa on voitu vähentää käyttämällä rajoitettua leikkauspäivän nestehoitoa (40 ml/kg/vrk), mutta toisaalta suolilama on vähentynyt myös käytettäessä yksilöllistä iskutilavuuden maksimointiin (Transesofageal Doppler) tähtäävää ohjattua nestehoitoa. Kolloidiboluksia (200 ml) annetaan, kunnes iskutilavuus ei enää kasva yli 10 %, jolloin optimaalinen nestetäyttö on saavutettu. Rajoitetun nesteohjelman tutkimusten perusteella pienissäkin leikkauksissa tulee antaa yli 1,5 litraa nesteitä, mutta suurissa leikkauksissa pitää välttää ylinesteytystä (> 5–6 litraa).

Transesofageaalinen Doppler on nykyisistä nestehoidon optimointimittareista luotettavin. Nestehoidon optimointiin voidaan soveltaa monia muitakin mittareita, kuten valtimopainekäyrän analyysiä, keuhkovaltimokatetria, SvO_2, diureesin mittausta, Near-Infrared Spectroscopy (NIRS), rintakehän impedanssin mittausta ja sydämen ultraäänitutkimusta, mutta tutkimusnäyttöä on vain transesofageaalisen Doppler-tutkimuksen hyödystä. Nesteinä on suositeltu kolloidia ja Ringer-asetaattia 1:2. [8,9,10]

Postoperatiivinen hoito

Varhainen enteraalinen ravinto ja aikainen mobilisaatio aloitetaan jo leikkauspäivänä. Virtsakatetri poistetaan leikkausta seuraavana aamuna. Epiduraalianalgesia pelkällä puudutteella jatkuu noin 2 vrk parasetamolin ja tulehduskipulääkkeen lisänä. Kovempaan kipuun annetaan vahvaa opioidia. Leikkauksen jälkeisinä päivinä potilaan tulisi olla mobilisoituna 8 tuntia päivässä ja nauttia ensimmäisenä päivänä 1500 ml nestemäistä ravintoa, toisena päivänä liemiruokia ja sitten normaaliruokaa. Kotiutuminen tapahtuu suunnitelman mukaan toisena tai kolmantena postoperatiivisena päivänä. [11]

Fast track parantaa toipumista

Aikainen mobilisaatio parantaa keuhkojen toimintaa ja happeutumista ja ehkäisee keuhkokomplikaatioita. Paaston välttäminen ja aikainen enteraalinen nutritio ehkäisee kataboliaa, väsymystä ja laihtumista sekä parantaa toipumista. Keuhkofunktiot ja kardiovaskulaarinen suorituskyky säilyvät parempina. Suoli toipuu nopeammin, potilas toipuu nopeammin ja sairaalahoito lyhenee. [11,12,13]

Oma käytäntö – laparoskooppisen kolonkirurgian erityispiirteet

Suurin osa oman sairaalamme kolonkirurgiasta tehdään laparoskooppisesti (150–180 laparoskooppista suolileikkausta vuosittain) (Kuva 1). Laparoskooppisen suolikirurgian erityispiirteet pitää ottaa huomioon jo anestesiaa ja analgesiaa suunniteltaessa. Laparoskooppisen kolorektaalikirurgian leikkausasento on jopa usean tunnin kes-

Kuva 1.

tävä jyrkkä Trendelendburgin asento. Leikkausasento vaikuttaa hengitysfysiologiaan, verenpaineen säätelyyn ja epiduraalipuudutuksen leviämiseen ja altistaa atelektaaseille, vatsan sisällön refluxille, kompressiovammoille ja leikkaustasolta putoamiselle.

Oma käytäntö – koko hoitoketjun yhteistyö

Preoperatiivisella käynnillä muutama päivä ennen leikkausta otetaan preoperatiiviset laboratorio- ja röntgentutkimukset. Kirurgi ja anestesialääkäri varmistavat leikkauskelpoisuuden, sairaanhoitaja informoi potilasta fast track -leikkauksesta, ja fysioterapeutti ohjaa aikaisen mobilisaation. Tarvittaessa sovitaan erityisjärjestelyistä esimerkiksi antikoagulanttihoidon suhteen. Sairaanhoitaja ohjaa tarvittaessa kotona tapahtuvan suolen tyhjennyksen.

Potilas tulee leikkauspäivän aamuna osastolle. Leikkauspäivän toiminta tapahtuu yhteistyössä vuodeosaston, heräämön ja leikkaussalin kanssa. Kanyloinnit voidaan tehdä ennakkoon heräämössä. Leikkaus sujuu nopeasti kahden kokeneen laparoskopistin yhteistyönä. Vaihdot ovat lyhyet, koska seuraava potilas odottaa valmiiksi kanyloituna heräämössä. Hoitoketjun yhteistyönä voimme tehdä useampia laparoskooppisia suolileikkauksia samassa salissa työpäivän aikana.

Leikkauksen jälkeen aikainen mobilisaatio, enteraalinen ravitsemus, hengitysfysioterapia ja epiduraalianalgesia alkavat heräämössä jatkuen sujuvasti vuodeosastolla. Fast track -hoidolla potilas toipuu nopeammin, ilman suolilamaa, vähemmillä komplikaatioilla ja kotiutuu suunnitellusti toisena tai kolmantena postoperatiivisena päivänä kolorektaalisen suoliresektion jälkeen. Kotiutumiskriteerit ovat samat kuin perinteisessä hoidossa. Aikainen kotiutuminen edellyttää kirurgilta ja vuodeosastolta hyvää ohjausta kotihoidon ja mahdollisten komplikaatioiden varalta.

Oma käytäntö – potilaan valmistelu

Sairaanhoitaja ohjaa suolen tyhjennyksen preoperatiivisella käynnillä, ja potilas tyhjentää suolen kotona 2 päivää ennen leikkausta. Suolen tyhjennykseen käytetään joko Colonsteril® tai Fosforal® tyhjennystä. Fosforal-tyhjennys aiheuttaa hypokalemiaa, ja sen kanssa aloitetaan rutiinisti Miral® 2 tbl × 3. Leikkausta edeltävänä päivänä saa nauttia liemiruokaa (Nutri Drink®).

Potilas tulee leikkauspäivän aamuna osastolle ja saa odotellessaan Preop®-juomaa vielä kaksi tuntia ennen leikkausta. Esilääkkeeksi annetaan parase-

tamolia ja tulehduskipulääkettä, ellei ole kontraindikaatioita. Jos epiduraalia ei tule, voi saada Oxycontinia® esilääkkeeksi.

Oma käytäntö – anestesia

Potilaat pyritään kanyloimaan ennakkoon heräämössä. Kaikille kolorektaaliresektioon tuleville potilaille laitetaan epiduraali-, valtimo- ja laskimokanyylit. Kanyloinnin yhteydessä otetaan verikaasuja elektrolyyttianalyysit. Suolen tyhjennys aiheuttaa usein elektrolyyttihäiriöitä, jotka korjataan.

Normotermian ylläpito vähentää haavainfektioita, ja siksi käytetään potilaan, nesteiden ja kaasun (CO_2) lämmitystä. Virtsakatetria käytetään diureesin mittauksen lisäksi lämpötilan mittaukseen. Valtimopaineen monitorointi on aiheellista, koska leikkausasento kädet vartalon sivuille pakattuna haittaa verenpainemansetilla mittaamista ja leikkausasennon nopeat jyrkät muutokset aiheuttavat äkillisiä suuria verenpaineen vaihteluita. Anestesian syvyyttä seurataan Entropia® monitorilla koska käytämme propofoli-remifentaniili -anestesiaa.

Leikkauspäivänä annetaan perusnesteytyksenä Ringer-asetaattia ja kolloidia suhteessa 1:2 leikkauspäivänä 40 ml/kg/vrk, ja suolen tyhjennyksen vuoksi lisäksi 500 ml kolloidia hypovolemian korjaamiseksi anestesian alussa. Ylimääräiset menetykset korvataan.

Analgesiana on useimmiten epiduraalipuudutus. Jos potilaalle ei ole suunniteltu epiduraalia annetaan Oxycontin®-esilääkitys tai oksikodonia 0,1 mg/kg im. noin puoli tuntia ennen leikkauksen loppua. Lopuksi infiltroidaan leikkaushaavat puudutteella. Kaikille potilaille annetaan deksametasonia 10 mg iv. anestesian induktion jälkeen pahoinvoinnin estoon ja tulehdusvasteen pienentämiseksi.

Oma käytäntö – epiduraali

Laparoskooppisen leikkauksen jyrkkä leikkausasento siirtää puudutuksen helposti liian korkealle, jolloin analgesia voi häipyä alavatsalta. Laitamme laparoskooppisia kolorektaaliresektioita varten epiduraalikatetrin alemmasta välistä (Th10–11) kuin avoleikkauksia varten (Th9–10). Kanylointia varten iho puudutetaan lidokaiinilla 10 mg/ml, ja testiannoksena annetaan epiduraalikatetrin kautta 2 % Lidocain cum adrenalin 3ml.

Epiduraalipuudutus aloitetaan antamalla epiduraalikatetriin 5–10 ml ropivakaiinia 5 mg/ml ja fentanyyliä kerta-annos 100 µg. Laparoskooppista leikkausta varten puudute ruiskutetaan epiduraalitilaan potilaan ollessa puoli-istuvassa asennossa, jotta puudute menisi myös lumbaalialueelle. Tavoitteena ovat kylmätuntorajat Th3–L3. Epiduraalipuudutus aiheuttaa vasodilaataatiosta johtuvan verenpaineen laskun 15 minuutin kuluessa. Se korjataan efedriinillä 10 mg iv. boluksina.

Tromboosiprofylaksi (Fragmin 2500 KY sc.) aloitetaan epiduraalin laiton jälkeen, jos toimenpide on sujunut ”verettömästi”. Muussa tapauksessa profylaksia aloitetaan vasta 2–4 tunnin kuluttua. Epiduraali-infuusiota ei käytetä laparoskooppisen leikkauksen aikana. Keskimäärin laparoskooppinen suoliresektio kestää alle 3 tuntia, eikä alkupuudutus ehdi hävitä.

Epiduraali-infuusio voidaan aloittaa nopeudella 12 ml/h heti potilaan saapuessa heräämöön. Jos leikkaus on kestänyt tavallista pitempään, voidaan epiduraali-infuusio aloittaa leikkauksen lopussa, kun leikkausasento on oikaistu. Tarvittaessa voidaan antaa boluksena 5–10 ml ropivakaiinia 2 mg/ml.

Epiduraali-infuusiona käytetään ropivakaiinia 2 mg/ml tai levobupivakaiinia 1,25 mg/ml. Infuusiolaitteena käytämme 300 ml:n elastomeeri-infusoria (multirate), josta saadaan 0–5–7–12 ml/h infuusionopeudet (kuva 2). Kertatäyttö (300 ml) riittää noin kahden vuorokauden analgesiaan. Tarvit-

Kuva 2.

Kuva 3.

taessa infusori voidaan täyttää uudelleen. Se toimii ilman sähköä ja kulkee kätevästi mukana mobilisoitaessa, mutta siinä ei ole hälytyksiä katetrin irtoamisen tai tukkeutumisen varalta.

Kuva 4.

Oma käytäntö – leikkausasento

Ajoittain rektumkirurgiassa leikkaustaso käännetään jyrkkään Trendelenburgin asentoon (kuva 3). Leikkausasento ja hiilidioksiditäyttö painavat keuhkot ahtaalle (kuva 4). Atelektaasien ehkäisemiseksi on hyvä käyttää PEEP 8–10 cm H2O. Keuhkovaurioiden ehkäisemiseksi pidetään huippuhengitystiepaine (Pmax) alle 30–35 cm H2O. Jyrkän leikkausasennon aikana sallitaan lievä hyperkarbia.

Leikkauksen lopussa hiilidioksidi päästetään pois vatsaontelosta, leikkausasento oikaistaan ja normokapnia palautetaan ennen herätystä. Anestesian ajan on hyvä pitää suun kautta asetettu nenämahaletku tyhjentämässä mahalaukkua ja estämässä leikkausasennosta johtuvaa refluksia.

Jyrkkä leikkausasento vie epiduraalipuudutusta yläthoraxiin. Siksi puudutetta ei kannata lisätä leikkausasennon aikana. Leikkausasennon aiheuttamaa analgesian häviämistä alavatsalta voidaan estää laittamalla primaaripuudutuksen sekaan fentanyyliä 100 µg ja pitämällä potilasta puoli-istuvassa asennossa nukutusta odotellessa ja anti-Trendelendburgin asennossa leikkausvalmistelujen ajan.

Jyrkkä leikkausasento pitää verenpaineen tavallista korkeampana. Asennon vaihtelut leikkauksen aikana aiheuttavat suuria verenpainemuutok-

sia. Leikkauksen puolivälin jälkeen pitää varautua tilapäisestä asennon oikaisusta ja hiilidioksiditäytön keskeytyksestä johtuvaan äkilliseen verenpaineen laskuun, kun alavatsalle tehdään vaihtoviilto resekaatin poistamista ja suolianastamoosin tekoa varten.

Oma käytäntö – kivunhoito

Parasetamoli ja tulehduskipulääke aloitetaan esilääkityksenä. Niitä jatketaan listalääkkeenä niin kauan, kuin potilaalla on merkittävää kipua, ellei ole kontraindikaatioita. Epiduraali-analgesiaa käytämme kahden vuorokauden ajan. Analgesiaa arvioidaan VAS-asteikolla, ja puutumista testataan hakemalla kylmätunnon rajat. Sairaanhoitaja testaa puutumisen ainakin kerran työvuoron aikana ja säätää infuusionopeutta tarpeen mukaan. Lisäkipulääkkeeksi tarjotaan oksikodonia suun kautta tai lihakseen, jos kipu-VAS on yli 3. Kipuhoitaja käy tarkistamassa epiduraalianalgesian toiminnan kerran päivässä.

Oma käytäntö – tavoitteet

Leikkauspäivänä potilaat saavat nestettä 400 ml suun kautta ja ovat jalkeilla tai istumassa kaksi tuntia. Ensimmäisenä leikkauksen jälkeisenä päivänä virtsakatetri poistetaan aamulla, nestettä annetaan 1500 ml suun kautta, ja potilaat ovat jalkeilla tai istumassa 8 tuntia. Toisena leikkauksen jälkeisenä päivänä epiduraali-infuusio laitetaan kiinni aamulla, potilaat saavat normaalia ruoka ja juomaa ja ovat jalkeilla tai istumassa 8 tuntia.

Kotiutuminen tapahtuu suunnitellusti kolmantena leikkauksen jälkeisenä päivänä. Kotiutuminen voi tapahtua aikaisemmin tai myöhemmin potilaan toipumisen ja tarpeiden mukaan. Kotiutumiskriteerit ovat samat kuin perinteisessä hoidossa. Potilaille annetaan kotiin ohjeet komplikaatioiden varalle. Fast-track kirurgian onnistuminen edellyttää koko hoitoketjun ja potilaan yhteistyötä.

Oma aineisto – tulokset

Omassa aineistossa on seurattu potilaiden toipumista komplisoituneen divertikkelitaudin hoidoksi tehdyn fast track -kolorektaaliresektion jälkeen joko epiduraalianalgesian kanssa tai ilman epiduraalia.

Epiduraalianalgesian saaneilla näyttäisi olevan vähemmän väsymystä, kipua ja opioidin tarvetta leikkauspäivänä, mutta silti ei näyttäisi olevan eroa enteraalisen nutrition, spontaanin diureesin, mobilisaation, suolen toiminnan tai kotiutumisen suhteen. Epiduraalianalgesiasta on kuitenkin tullut positiivista palautetta vuodeosastolta, ja siksi käytämme sitä useimmilla potilailla, joille tehdään fast track -kolorektaalikirurgiaa. ❐

Viitteet

1. Maessen J, Dejong CH and Hausel J, et al. A protocol is not enough to implement an enhanced recovery programme for colorectal resection. Br J Surg 2007; e-published ahead of printing.
2. Holte K, Kehlet H. Postoperative ileus: a preventable event. Br J Surg 2000; 87: 1480–93.
3. Kehlet H, Holte K. Review of postoperative ileus. Am J Surg 2001; 182(5A Suppl): 3S–10S.
4. Sanger GJ, Wardle KA. Constipation evoked by 5-HT3-receptor antagonism: evidence for heterogeneous efficacy among different antagonists in guinea-pigs. J Pharm Pharmacol 1994; 46: 666–70.
5. Pickering G, Loriot MA, Libert F, Eschalier A, Beaune P and Dubray C. Analgesic effect of acetaminophen in humans: first evidence of a central serotonergic mechanism. Clin Pharmacol Ther 2006; 79: 371–8.
6. Soop M, Nygren J and Ljungqvist O. Optimizing perioperative management of patients undergoing colorectal surgery: what is new? Curr Opin Crit Care 2006; 12: 166–70.
7. Sessler DI. Non-pharmacologic prevention of surgical wound infection. Anesthesiol Clin 2006; 24: 279–97.
8. Holte K, Kehlet H. Fluid therapy and surgical outcomes in elective surgery: a need for reassessment in fast-track surgery. J Am Coll Surg 2006; 202: 971–89.
9. Bundgaard-Nielsen M, Ruhnau B, Secher NH, Kehlet H. Flow-related techniques for preoperative goal-directed fluid optimization. Br J Anaesth 2007; 98: 38–44.
10. Bundgaard-Nielsen M, Holte K, Secher NH, Kehlet H. Monitoring of peri-operative fluid administration by individualized goal-directed therapy. Acta Anaesthesiol Scand 2007 (OnlineEarly Articles). doi:10.1111/j.1399–6576.2006.01221.x
11. Basse L, Raskov HH and Hjort Jakobsen D, et al. Accelerated postoperative recovery programme after colonic resection improves physical performance, pulmonary function and body composition. Br J Surg 2002; 89: 446–53.
12. Bardram L, Funch-Jensen P, Jensen P, Crawford ME and Kehlet H. Recovery after laparoscopic colonic surgery with epidural analgesia, and early oral nutrition and mobilisation. Lancet 1995; 345: 763–4.
13. Bardram L, Funch-Jensen P and Kehlet H. Rapid rehabilitation in elderly patients after laparoscopic colonic resection. Br J Surg 2000; 87: 1540–5.

Pekka Kairaluoma
Erikoislääkäri, LL
HYKS, Marian sairaala

Valokuvat: Juhani Lassander