

# Nopeutetun hoidon malli – kolorektaalikirurgian toinen vallankumous

Fast track -hoitomallia eli nopeutettua kirurgista hoitoa voidaan pitää kolorektaalikirurgian toisena vallankumouksena laparoskooppisen kirurgian käyttöönoton jälkeen. Keski-Suomen keskussairaalan gastrokirurgisessa yksikössä on fast track -hoidolla pystytty saavuttamaan kansainvälisten tutkimusten mukaiset tulokset kolorektaalikirurgiassa. Hoitomalli on tutkimusasetelmassa johtanut merkittävään kokonaihoitokustannusten pienentymiseen, ja se on lisäksi nopeuttanut potilaiden kotiutumista. Fast track -hoitomallin edellytyksenä on motivoitunut ja koulutettu hoitotiimi sekä hoitomalliin soveltuva potilas.

**Tanskalainen kirurgi** Henrik Kehlet kehitti fast track -hoidon eli nopeutetun tai tehostetun hoitomallin. Siinä potilasohjauksen ja moniammatillisen yhteistyön avulla pyritään nopeuttamaan potilaan toipumista suolistoleikkauksesta, vähentämään leikkauksen jälkeistä sairastavuutta, lyhentämään hoitoaikoja ja siten säästämään myös erikoissairaanhoidon kustannuksia. Menetelmän keskeisiä osa-alueita ovat potilaiden ohjaus ja motivointi ennen toimenpidettä, kirurgisen stressireaktion vähentäminen leikkausteknisin ja farmakologisen keinoin, tehokas kivunlievitys sekä varhain aloitettu suun kautta tapahtuva ravitsemus ja mobilisaatio.

## Leikkauksen aiheuttama elimistön stressireaktio

Kirurgisen toimenpiteen aiheuttama stressireaktio ja kipu syntyvät leikkaustrauman aiheuttaman neurohormonaalisen vasteen, sympaattisen hermoston aktiivisuuden lisääntymisen sekä siihen liittyvän katabolian ja

hemodynaamisten muutosten seurauksena. Myös sytokiinistimulaation aiheuttama tulehdusreaktio on mukana stressivasteen synnysssä (Kehlet ja Willmore 2008, Kehlet 2011). Stressireaktio korreloi leikkauksen laajuuteen, ja se voi johtaa eri elinten toimintahäiriöihin ja komplikaatioihin. Stressireaktioon liittyy myös immuunivasteen heikkenemistä, univaikeuksia ja yleistä, jopa viikkoja kestävää väsymystä.

## Vanhoista traditioista uusiin hoitokäytäntöihin

Kirurgiassa on totuttu pitäytymään turvallisiksi koetuissa hoitokäytännöissä. Viime vuosikymmenen aikana tehdyt tutkimukset ja leikkauksen jälkeisten fysiologisten muutosten parempi ymmärtäminen ovat kuitenkin johtaneet monien tavanomaisten hoitotoimenpiteiden muutoksiin. Suolistokirurgiassa näitä ovat suolen tyhjennys, nenä-mahaletkujen ja dreenien käyttö, pitkä vuodelepo ja hidas siirtyminen normaaliin ruokavalioon. Nämä kaikki on todettu tarpeettomiksi tai jopa haitallisiksi. Nopeutetulla kirurgisella hoidolla pyritään tutkimusnäyttöön perustuen vähentämään kirurgisen stressireaktion haitallisia vaikutuksia ja siten nopeuttamaan potilaan toipumista (Kehlet ja Willmore 2008, Lassen ym. 2009, Kehlet 2011, Spanjersberg ym. 2011). Hoitomallin osa-alueet on esitetty **TAULUKOSSA 1**.

## Potilasohjaus ennen toimenpidettä

Leikkausta edeltävän ohjauksen tarkoituksena on antaa potilaalle tietoa leikkauksesta, hoidon osa-alueista sekä sen tavoitteista. Hyvä suullinen ja kirjallinen ohjeistus motivoi potilasta osallistumaan omaan hoitoonsa leikkauksen jälkeen. Se myös poistaa turhaa pelkoa toimenpidettä kohtaan. Esikäynnin yhteydessä potilaalla on mahdollisuus keskus-

**TAULUKKO 1.** Fast track -hoitomallin osa-alueet (Lassen ym. 2009).

Leikkausta edeltävä potilasohjaus
Suolentyhjennysten välttäminen (poikkeuksena peräsuolen kirurgia)
Leikkausta edeltävän paaston välttäminen
Rauhoittavien esilääkkeiden välttäminen
Tromboosiprofylaksi
Infektio- profylaksi
Standardoitu anestesia (myös epiduraalialge- sia, opioidien välttäminen)
Leikkauksen jälkeisen pahoinvoinnin ja oksente- lun ehkäisy
Laparoskooppinen leikkaustekniikka, avo- kirurgiassa poikkiviillot
Nenä-mahaletkun ja dreerien välttäminen (poik- keuksena matala anteriorinen resektio)
Leikkauksenaikaisen hypotermian esto
Standardoitu nestehoito (normovoleeminen tai yksilöllinen)
Lisähapen anto
Virtsakatetrin nopea poisto koolonkirurgiassa tai rakkokatetrin käyttö peräsuolikirurgiassa
Leikkauksen jälkeisen suolilaman ehkäisy
Hyvä kivunhoito
Varhainen suun kautta tapahtuva ravitsemus
Varhainen mobilisaatio
Systemaattinen auditointi

tella leikkaavan kirurgin ja anestesia- lääkärin kanssa leikkaukseen ja nukutukseen liittyvistä asioista. Osa potilaista (esimerkiksi peräsuolisyöpää sairastavat) käy lisäksi avannehoitajan ohjauksessa ennen leikkausta. Potilasvalinta on keskeistä, jos potilaan halutaan kotiutuvan nopeasti. Ikä ei ole välttämättä este fast track -kirurgialle, mikäli potilaalla on riittävä psyykinen ja fyysinen suorituskyky ja kotona on omainen tai muu läheinen henkilö. Iäkkäällä potilaalla ei myöskään tulisi olla sellaisia liitännäissairauksia tai riskitekijöitä, jotka vaatisivat invasiivista seurantaa tai tehostettua hoitoa.

## Suolentyhjennystä ja paastoa tulee välttää

Useiden satunnaistettujen tutkimusten ja meta-analyysien perusteella tiedetään, että suolentyhjennys ei ole tarpeellista koolonkirurgiassa (Guenaga ym. 2009, Salminen ja Rantala 2010). Se voi aiheuttaa kuivumista ja

elektrolyyttihäiriöitä etenkin vanhuksilla ja pidentää leikkauksen jälkeistä suolilamaa. Peräsuolen karsinoomaa leikattaessa suolentyhjennystä pidetään kuitenkin edelleen tarpeellisenä, koska anastomoosivuotojen riski on suuri (Bretagnol ym. 2010).

Leikkausta edeltävällä paastolla pyrittiin aikaisemmin ehkäisemään mahansisällön joutumista keuhkoihin nukutuksen ja leikkauksen yhteydessä. Nykykäsityksen mukaan kirkkaita nesteitä voi antaa vielä kaksi tuntia ennen leikkausta komplikaatioiden lisääntymättä (Brady ym. 2003). Diabeetikoilla mahalaukun tyhjeneminen voi olla hidastunut, joten heidän osaltaan on syytä noudattaa varovaisuutta. Ravitsemustilannetta ja potilaan hyvinvointia voi parantaa antamalla hänelle tarkoitukseen valmistettua hiilihydraattipitoista juomaa. Siten janon ja nälän tunne sekä insuliiniresistenssi leikkauksen jälkeen ovat vähäisempiä ja potilaat voivat paremmin. Tromboosi- ja infektioprofylaksi ovat kolorektaalikirurgian vakiintuneita hoitokäytäntöjä (Rasmussen 2009).

## Standardoitu anestesia ja anestesiaan liittyvien haittavaikutusten minimointi

Esilääkityksessä pyritään välttämään pitkävaikutteisten rauhoittavien lääkkeiden antoa, jotta toipuminen ja mobilisaatio eivät viivästy tarpeettomasti. Anestesiassa suositaan lyhytvaikutteisia lääkkeitä. Suonensisäinen propofoli-remifentaniilianestesia estää pahoinvointia ja endogeenisen opioidin tuotantoa. Näin potilaat toipuvat nukutuksesta nopeammin. Lyhytvaikutteisia inhalaatioanesteetteja voidaan käyttää suonensisäisen anestesian asemesta. Estämällä hypotermiaa voidaan vähentää sydänkomplikaatioita, verenvuotoa ja haavainfektioita. Leikkauksen jälkeistä pahoinvointia ja oksentelua ilmenee moninaisista syistä noin 30 %:lla potilaista (Gan 2006). Glukokortikoidien (esim. 10 mg:n kerta-annos deksametasonia) on todettu vähentävän leikkauksen aiheuttamaa tulehdusvastetta ja pahoinvointia (Srinivasa ym. 2011). Muita pahoinvoinnin estoon soveltuvia lääkkeitä ovat serotoniiniantagonistit ja droperidoli.

## Leikkaustekniikat vähemmän traumaattisiksi – stressireaktio pienemmäksi

Myös leikkaustekniikalla on merkitystä. Laajoissa satunnaistetuissa tutkimuksissa (COST, COLOR I, CLASICC, ALCCaS, LAPKON II) on osoitettu laparoskooppisen tekniikan hyöty leikkauksen jälkeisen kivun, suolen toiminnan käynnistymisen, hengityksen ja hoitoaikojen suhteen. Näissä tutkimuksissa ei ole kuitenkaan käytetty nopeutetun kirurgisen hoidon mallia. Pienemmän kudostrauman ja tulehdusvasteen takia (Veenhof ym. 2012) laparoskooppisiin leikkauksiin näyttää liittyvän vähäisempi elimistön immunologista järjestelmää heikentävä vaikutus. Tämä saattaa vähentää esimerkiksi leikkauksen jälkeisiä infektiokomplikaatioita ja mahdollisten syöpäsolujen leviämistä elimistössä. Laparoskooppisen tekniikan käyttöä puoltaa myös tuore satunnaistettu monikeskustutkimus (LAFAtutkimus), jossa laparoskooppisesti leikatut potilaat kotiutuivat nopeammin kuin avoimella tekniikalla leikatut (Vlug ym. 2011). Avokirurgiassa stressivastetta voidaan pienentää käyttämällä poikkiviiltoja keskiviiltojen sijaan. Cochrane-katsausten perusteella nenä-mahaletkun käyttöä ei suositella eikä koolonkirurgiassa dreeneien käytöstä ole hyötyä. Peräsuolisyövän leikkauksen jälkeen dreenejä on kuitenkin syytä käyttää anastomoosivuotoriskin takia. Koolonkirurgiassa virtsakatetri poistetaan jo leikkausta seuraavana päivänä. Peräsuolisyöpäkirurgiassa voidaan käyttää suprapuubista rakkokatetria.

## Yksilöllinen nestehoito

Liiallinen nesteytys vaikuttaa haitallisesti sydämen ja keuhkojen toimintaan ja lisää mahdollisesti leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita. Liian vähäinen nesteytys voi puolestaan aiheuttaa elinten hypoperfuusiota (Bundgaard-Nielsen ym. 2009). Nesteytystarpeeseen vaikuttavat kirurgisen trauman suuruus, leikkausta edeltävä nestetasapaino, anestesiitekniikat, liitännäissairaudet ja potilaan ikä. Yksilöllinen nesteytys optimoi sydämen ja keuh-

kojen toiminnan, lyhentää suolilaman kestoa ja ehkäisee munuaisten toimintahäiriöitä. Nykyään suositeltavin nestehoitomalli perustuu iskuilavuuden maksimointiin tähtäävään ohjattuun nesteytykseen. Ruokatorven kautta tehtävä dopplerkaikukuvaus on nestehoidon optimointimittareista luotettavin. Nopeutetun kirurgisen hoidon mallissa on lisäksi huomioitava, että potilas alkaa nauttia nestettä ja ravintoa suun kautta jo leikkauspäivänä, mikä vastaa tavallisesti yli litran nestemäärää.

## Suolilaman esto

Laparoskooppinen kirurgia on avoleikkausta vähemmän traumaattista. Se aiheuttaa pienemmän stressivasteen ja nopeuttaa suolentoiminnan käynnistymistä. Torakaalisen epiduraalianalgesian käyttö puuduteainetta ja pientä opioidilisiä käyttäen vähentää suolilamaa avoleikkauksissa. Suolilaman kestoon vaikuttavaa tulehdusvastetta voidaan lieventää deksametasonilla. Opioidien käyttö pyritään minimoimaan näiden valmisteiden suolta lamaavan vaikutuksen vuoksi. Setronien rutiinikäyttöä vältetään, koska ne voivat hidastaa suolen toimintaa. Varhainen mobilisaatio ja purukumin syönti nopeuttavat suolentoiminnan käynnistymistä. Laksatiivit (esim. magnesiumiamaito) ovat kuuluneet fast track -hoitomalliin, mutta tuoreen satunnaistetun tutkimuksen perusteella ne eivät nopeuta suolentoimintaa (Andersen ym. 2012). Suun kautta annettava perifeerinen  $\mu$ -opioidiantagonisti (alvimopaani) nopeuttaa myös suolentoiminnan käynnistymistä, mutta se ei ole Suomessa rutiinikäytössä.

## Leikkauksen jälkeinen kivunhoito

Leikkauksen jälkeinen kivunhoito vähentää kivun aiheuttamia stressivasteita ja elintoimintojen häiriöitä sekä sallii potilaan varhaisen mobilisaation. Käytettyjä menetelmiä ovat epiduraalinen tai potilaan itsensä ohjaama kipulääkkeen annostelu. Epiduraalianalgesia puudutteen ja pienen opioidilisen kanssa on osoittautunut hyväksi kivunhoitomenetelmäksi avokirurgiassa (Werawatganon ja Cha-

## YDINASIAT

- ▶ Nopeutetun hoidon malli vähentää kirurgisen stressireaktion haitallisia vaikutuksia.
- ▶ Keskeisiä osa-alueita ovat potilasohjaus, stressireaktion vähentäminen leikkausteknisin ja farmakologisin keinoin, tehokas kivunlievitys, varhain aloitettu ravitseminen ja mobilisaatio.
- ▶ Hoidon tuloksena sairastavuus ja hoitoajat lyhenevät.
- ▶ Hoitomalli parantaa sairaalan operatiivista tehokkuutta ja johtaa kustannussäästöihin.

ruluxanun 2005), joskaan näyttö ei ole yhtä vakuuttava laparoskooppisen kirurgian osalta (Kehlet 2011, Levy ym. 2011). Opiaatteja eli euforisoivia kipulääkkeitä vältetään niiden huonovointisuutta ja suolilamaa aiheuttavan vaikutuksen vuoksi. Infuusiolaitteena voidaan käyttää helposti potilaan mukana kulkevaa 300 ml:n elastomeeri-infuusoria (Multirate). Siitä saadaan infuusionopeudet 5, 7 ja 12 ml/t. Lisäksi laitteessa on bolusmahdollisuus. Epiduraalisesta kivunhoidosta siirrytään suun kautta otettaviin lääkkeisiin (parasetamoli ja tulehduskipulääke) yleensä toisena leikkauksen jälkeisenä päivänä, jolloin epiduraalikatetri poistetaan. Lisäksi tulee huomioida myös muut kipua lievittävät hoitotyön menetelmät, kuten ohjaus ja potilaan tukeminen, asento- ja oikea tekniikka ylösnoeuissa. Potilaan kivunhoito toteutetaan yhdessä potilaan, hoitajan ja hoitavan lääkärin kesken.

### Varhainen ravitseminen

Paaston välttäminen ja varhain aloitettu enteraalinen ravitseminen ehkäisevät kataboliaa ja väsymystä sekä nopeuttavat suolen toimimista. Ravitsemustilannetta voi parantaa antamalla potilaille hiilihydraattipitoista juomaa jo ennen leikkausta ja lisäravinteita leikkauksen jälkeen. Usein potilas voi nauttia ruokaa jo

leikkauspäivänä, eikä sen ole todettu lisäävän suolisauman pettämisen riskiä. Ensimmäisenä päivänä leikkauksen jälkeen potilaalle annetaan aamusta alkaen neste- tai perusruokaa ja lisäksi proteiinipitoisia täydennysravintojuomia. Leikkauksen jälkeinen pahoinvointi, oksentelu ja suolilama saattavat estää varhaisen ravitsemuksen. Tämän takia pahoinvointia estävien lääkkeiden käyttö, epiduraalinen kivunhoito, opioidiantagonistit ja ylinesteytyksen välttäminen ovat tärkeitä. Jos pahoinvointia ilmenee, kevennetään potilaan syömistä ja huolehditaan nestehoidosta. Toisesta leikkauksen jälkeisestä päivästä lähtien potilas saa aamusta alkaen tavallista ruokaa ja lisäksi täydennysravintovalmisteita.

### Varhainen mobilisaatio

Varhainen liikkeellelähtö parantaa lihastointintoja, hengitystä ja kudoksen happeutumista. Se myös ehkäisee keuhko- ja tromboembolisia komplikaatioita. Potilas tulee siirtää heräämöstä vuodeosastolle varsin nopeasti, jotta mobilisaation aloitus ei turhaan viivästy. Leikkauksen päivänä potilaan pitäisi olla poissa vuoteesta noin kaksi tuntia.

Vatsan alueen leikkauksen ja anestesian yhteisvaikutuksien takia potilaalla saattaa esiintyä huimausta, hypotoniaa ja ortostaattista intoleranssia (Kehlet 2011), jolloin mobilisaation aloitus ei onnistu. Ensimmäisestä leikkauksen jälkeisestä päivästä alkaen hoitajan vastuulla on tukea potilaan aikaista liikkumista. Hänen tulee varmistaa, että leikkauksen jälkeen potilas liikkuu ja istuu riittävästi (noin 6–8 tuntia päivässä) tarvittavan kipulääkityksen turvin. Potilaan kuntoutumiseen kuuluvat myös päivittäiset toiminnot, kuten ruokailut tuolilla istuen ja pesut wc:ssä tai tuolilla istuen. Tässä korostuu myös potilaan oma vastuu kuntoutumisesta. Hänen tulee tehdä omatoimisesti ja säännöllisesti hänelle ohjattuja harjoituksia.

### Mitä fast track -hoitomallilla saavutetaan?

Satunnaistettujen tutkimusten ja meta-analyyksien perusteella on voitu osoittaa, että koo-

lonkirurgiassa nopeutetun kirurgisen hoidon mallilla voidaan vähentää leikkauksen jälkeistä sairastavuutta ja lyhentää hoitoaikaa potilasturvallisuuden vaarantumatta. Fast track -potilailla hoitoaika toimenpiteen jälkeen on yleensä 2–4 päivää, kun se tavanomaisen hoitomallin potilailla on laparoskooppisessa kirurgiassa viisi päivää ja avokirurgiassa 8–10 päivää. Tanskalaisen tutkimuksen mukaan optimaalinen leikkauksen jälkeinen hoitoaika nopeutetun kirurgisen hoidon mallissa koolonkirurgian osalta on kolme vuorokautta. Tällöin alle 10 % potilaista joudutaan eri syistä ottamaan takaisin sairaalaan.

Laparoskooppisen tekniikan hyödyllisyydestä fast track -hoitomallin yhteydessä on kiistelty pitkään. Tuore alankomaalainen LAFA-monikeskustutkimus osoittaa, että laparoskooppisesti leikatuilla potilailla toimenpiteen jälkeinen hoitajakso oli neljä vuorokautta ja avoimella tekniikalla leikatuilla kuusi vuorokautta (Vlug ym. 2011). Vaikka nopeutettu kirurginen hoito on mahdollista myös peräsuolisyöpäleikkauksissa, hoitoajat ovat toimenpiteen luonteen ja suurempien komplikaatoriskien takia pidempiä, TME-leikkauksissa 8–10 vuorokautta.

Leikkauksen jälkeiset hoitajakset ja komplikaatioiden hoito ovat suolistokirurgiassa tärkeimmät erikoissairaanhoidon kustannuksia lisäävät tekijät. Hoitoajan lyhentäminen ja komplikaatioiden välttäminen ovatkin keskeisiä seikkoja optimoitaessa sairaalan operatiivista tehokkuutta sekä taloudellisten ja henkilöresurssien sekä vuodeosastopaikkojen käyttöä.

## Omat kokemukset nopeutetusta kirurgisesta hoidosta

Keski-Suomen keskussairaalan gastrokirurgian yksikössä fast track -hoitomalli otettiin käyttöön 2007 vuoden mittaisen suunnitelu- ja koulutusjakson sekä Tanskaan Henrik Kehletin klinikkaan tehdyn vierailun jälkeen. Vuosina 2007–2009 uuden hoitomallin mukaisesti leikattiin 180 potilasta, joiden diagnoosit vaihtelivat hyvänlaatuisista kolorektaaliesiintymästä syöpään, Crohnin tautiin

ja lantionpohjan laskeumiin (Ehrlich ym. 2011). Suoliresektio tehtiin 138 potilaalle ja sakrokolporektopeksia 42:lle. Kukaan ei kuollut leikkaukseen. Komplikaatioita esiintyi 14,5 %:lla potilaista suoliresektioiden jälkeen, ripustusleikkauksiin ei liittynyt komplikaatioita. Ilmenneistä komplikaatioista kirurgisia oli 12,3 %, yleiskomplikaatioiden osuus oli 2,2 %. Toimenpiteen jälkeen hoitajakson keston mediaani oli neljä vuorokautta ohutsuoli- ja koolonresektion yhteydessä, kuusi vuorokautta peräsuolisyöpäleikkauksissa ja kolme vuorokautta lantionpohjan ripustusleikkauksissa. Laparoskooppisten ohutsuoli- ja koolonresektioiden jälkeen hoitajakson kesto oli kolme vuorokautta, mutta avokirurgian jälkeen neljä vuorokautta. Uudelleen sairaalaan joutui 13 (7,2 %) potilasta.

Tutkimuksen toisessa osassa verrattiin tapan- ja verrokkipohjaisesti nopeutetun kirurgisen hoidon ja konventionaalisen hoitomallin tuloksia elektiiivisessä koolonkirurgiassa. Aineistoon kuului yhteensä 232 potilasta (Kellokumpu 2010, Kellokumpu ym. 2011). Potilaat oli vakioitu iän, sukupuolen, painoindeksin, liitännäissairauksien, kirurgisen toimenpiteen ja diagnoosien suhteen. Molemmissa ryhmissä 73 potilasta leikattiin laparoskooppisesti ja 43 avoimella tekniikalla. Leikkauksen jälkeen komplikaatioita kehittyi fast track -ryhmässä 13,8 %:lle potilaista ja tavanomaisen hoidon ryhmässä 17,2 %:lle. Leikkauksen jälkeisen hoitoajan mediaani oli tutkimusryhmissä neljä vuorokautta ja kuusi vuorokautta. Laparoskooppisesti leikatuilla se oli kolme vuorokautta ja viisi vuorokautta ja avoimella tekniikalla leikatuilla neljä vuorokautta ja seitsemän vuorokautta. Sairaalaan uudelleen joutuneita oli fast track -ryhmässä 6,9 % ja tavanomaista hoitoa saaneiden ryhmässä 6,0 %. Potilaskohdattain kokonaishoitokustannukset olivat fast track -ryhmässä 8 373 euroa ja tavanomaisessa hoitomallissa 9 687 euroa. Ero nopeutettua kirurgista hoitoa saaneiden eduksi oli merkitsevä kokonaiskustannusten ollessa 152 422 euroa halvemmat kuin tavanomaisessa hoitomallissa. Fast track -hoitomalli, laparoskooppinen tekniikka ja komplikaatioiden välttäminen osoittautuivat monimuuttuja-analyysin perus-

teella itsenäiseksi lyhyen hoitoajan ennustetekijöiksi. Mainitut tulokset osoittavat, että nopeutetun kirurgisen hoidon malli soveltuu

hyvin myös suomalaisiin sairaaloihin. Kustannussäästö on huomattava, ja potilaat ovat tavallisesti tyytyväisiä saamaansa hoitoon. ■

**ILMO KELLOKUMPU, dosentti, osastonylilääkäri,**  
Keski-Suomen keskussairaala, gastrokirurgian yksikkö

#### SIDONNAISUUDET

Ei ilmoitusta sidonnaisuuksista

#### KIRJALLISUUTTA

- Andersen J, Christensen H, Pachler JH, Hallin M, Thaysen HV, Kehlet H. Effect of laxative magnesium oxide on gastrointestinal functional recovery in fast-track colonic resection: a double blind, placebo-controlled randomized study. *Colorectal Dis* 2012;14:776–82.
- Brady M, Kinn S, Stuart P. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications Cochrane Database Syst Rev 2003;(4):CD004423.
- Bretagnol F, Panis Y, Rullier E, ym. Rectal cancer surgery with or without bowel preparation: The French GRECCAR III multicenter single-blinded randomized trial. *Ann Surg* 2010;252:863–8.
- Bundgaard-Nielsen M, Secher NH, Kehlet H. Liberal vs restrictive perioperative fluid therapy—a critical assessment of the evidence. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53:843–51.
- Ehrlich A, Geier K, Wagner B, ym. Implementing fast-track program for elective colorectal surgery: quality of care and surgical outcome (Abstract). *Kirurgiyhdistyksen kotimainen julkaisusarja* 2011;32:93.
- Gan T. Risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg* 2006;102:1884–98.
- Gouvas N, Tan E, Windsor A, Xynos E, Tekkis PP. Fast-track vs standard care in colorectal surgery: a meta-analysis update. *Int J Colorectal Dis* 2009;24:1119–31.
- Guenaga KK, Matos D, Wille-Jørgensen

- P. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(1):CD001544. Review. Update in: *Cochrane Database Syst Rev* 2011;9:CD001544.
- Kehlet H. Fast-track surgery—an update on physiological care principles to enhance recovery. *Langenbeck's Arch Surg* 2011;396:585–90.
- Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg* 2008;248:189–98.
- Kellokumpu I, Kellokumpu S, Kairaluoma M, Ehrlich A, Mecklin J-P. Impact of fast-track protocol for colorectal surgery on surgical outcome and hospital costs: a case-control study (Abstract). *Kirurgiyhdistyksen kotimainen julkaisusarja* 2011;32:94.
- Kellokumpu S. Fast track-hoitomallin taloudellinen arviointi Keski-Suomen sairaanhoitopiirissä Jyväskylän yliopisto 2010. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-20101010152987>
- Lassen K, Soop M, Nygren J, ym. Consensus review of optimal perioperative care in colorectal surgery. *Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Group recommendations*. *Arch Surg* 2009;144:961–9.
- Levy BF, Tilney HS, Dowson HMP, Rockall TA. A systematic review of postoperative analgesia following laparoscopic colorectal surgery. *Colorectal Dis* 2011; 12:5–15.
- Rasmussen MS, Jørgensen LN, Wille-Jørgensen P. Prolonged thromboprophylaxis with low molecular weight heparin for abdominal or pelvic surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(1):CD004318.

- Salminen P, Rantala A. Suolta ei pidä tyhjentää ennen paksusuolileikkausta. *Duodecim* 2010;126:255–9.
- Spanjersberg WR, Reurings J, Keus F, van Laarhoven CJHM. Fast-track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2011, Issue 2, Art No. CD007635.
- Srinivasa S, Kahokerhr AA, Yu T-C, Hill AG. Preoperative glucocorticoid use in major abdominal surgery. *Systematic review and meta-analysis of randomized trials*. *Ann Surg* 2011;254:183–91.
- Veenhof AAFA, Vlug MS, van der Pas MHGM, ym. Surgical stress response on postoperative immune function after laparoscopy or open surgery with fast track or standard perioperative care. *A randomized trial*. *Ann Surg* 2012;255:216–21.
- Werawatganon T, Charuluxanun S. Patient controlled intravenous opioid analgesia versus continuous epidural analgesia for pain after intra-abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;(1):CD004088.
- Vlug MS, Wind J, Hollmann MW, ym. Laparoscopy in combination with fast-track multimodal management is the best perioperative strategy in patients undergoing colonic surgery. *A Randomized clinical trial*. *Ann Surg* 2011;254:868–75.

## Summary

### Fast-track treatment – second revolution of colorectal surgery

The fast-track treatment model can be regarded as the second revolution of colorectal surgery after the introduction of laparoscopic surgery. In the gastro-surgical unit of the Central Hospital of Central Finland, results equivalent to international studies in colorectal surgery have been achieved by using fast-track model. In a study setting, this treatment model has resulted in significant decrease of total treatment costs and speeded up discharge of the patients from the hospital. The fast-track treatment model requires both a motivated, trained medical team and a motivated patient.