

Potilaan itsensä säätämä sedaatio

Reino Pöyhiä ja Maxim Mazanikov

Anestesiapalveluita tarvitaan yhä useammin leikkaussalin ulkopuolella, joista tyyppiesimerkki on potilaan sedaatio gastroenterologiseen tai radiologiseen toimenpiteeseen. Yleisesti anestesiologin antama sedaatio on toteutettu joko propofoliboluskin tai -infuusiona opioidilla täydennettynä. Mielenkiintoinen vaihtoehto totutulle propofolin annostelulle on potilaan itsensä säätämä sedaatio, patient-controlled sedation (PCS). Menetelmä on osoittautunut toimivaksi ja turvalliseksi. Sekä potilaat että toimenpidelääkärit ovat hyvin tyytyväisiä PCS:ään. Sedatiivisten lääkeaineiden kulu- tus vähenee ja potilaan toipuminen nopeutuu infuusiotekniikkaan verrat- tuna. PCS-menetelmää voikin suositella vaativaan ulkopistesedaatioon.

Anestesiapalveluita tarvitaan jatkuvasti li- sääntyvässä määrin leikkaussalin ulko- puolella. Yhä useampia leikkauksia voi- daan korvata esimerkiksi radiologisilla ja gast- roenterologisilla kohtuullisesti kajoavilla toimen- piteillä (taulukko 1), joiden onnistuminen edel- lyttää anestesiatoimintaa. Näissä toimenpiteissä anestesian aihe voi olla toimenpiteen aiheuttama kipu, epämiellyttävyys, immobilisaatio, potilaan pelko, ahdistuneisuus ja huono ko-operaatio. Kor- kean riskin potilaan vitaalitoimintojen monito- rointi ja tuen tarve voivat nekin olla aiheita aneste- sialääkärin paikalle kutsumiseen.

Leikkaussalin ulkopuolinen anestesiatoiminta on haasteellista sekä toimenpiteiden luonteen että ympäristön takia ja siihen liittyy riskejä (taulukko 2). Tällaista toimintaa harjoittavien on syytä pitää mielessä mitä kevyt, kohtalainen tai syvä sedaatio merkitsevät tajunnan, hengityksen ja kardiovasku- laaristen toimintojen suhteen (taulukko 3). Vitaa- litoimintojen perusmonitoroinnista ja tukemisesta ei tule tinkiä silloinkaan kun potilaan spontaani hengitys säilytetään. Varauduttaessa yleisanestesi- aan tarvitaan paikalle luonnollisesti anestesiatiimi eli anestesia lääkäri ja -hoitaja.

Sedaatiotekniikan valinta

Sedaatiotekniikka tulee suhteuttaa toimenpiteen ja potilaan vaatimukseen (taulukko 1). Kun toimen- pidelääkärin ohjeistama, yleensä bentsodiatsepi- ni-opioidi-pohjainen lääkitys ei riitä, potilaita jou- dutaan sedatoimaan syvemmin tai peräti nukutta- maan. Kevyttä sedaatiota syvempää varten sopii hyvin propofoli, jota voidaan annostella sekä bo- luksin että infuusiona. Mielenkiintoinen vaihto- ehto totulle propofolin annostelulle on potilaan itsensä säätämä sedaatio.

Vuonna 1991 Rudkin¹ käytti modifioitua Grase- byn PCA-laitetta propofolin annosteluun hampai- den poistojen yhteydessä. Rudkinin tutkimuksessa potilas saattoi ottaa itseannostelunäppäimen avul- la tarvittaessa propofolia lisäannoksia taustainfuu- sion lisäksi. Menetelmä on osoittautunut hyvin toimivaksi ja turvalliseksi. Yllättävänä tutkimus- tuloksena oli potilaiden korkea tyytyväisyys. Näin sai alkunsa potilaan itsensä säätämä sedaatio (pa- tient-controlled sedation, PCS).

PCS: mitä ja miten?

PCS antaa potilaalle mahdollisuuden itse aloittaa ja ylläpitää haluamansa sedaatio sekä muuttaa se-

Taulukko 1. Esimerkkejä anesthesiologista toimintaa vaativista leikkaussalin ulkopuolisista toimenpiteistä

Erikoisala	Toimenpide	Anestesian aihe
Radiologia	embolisaatiot: av-malformaatiot (intrakraniaaliset/duraaliset/spinaaliset), aneurysmat, tuumorit, yms. skleroterapia: venöosit angioomat angioplastiat, TIPS* MRI, CT	kipu, epämiellyttävyys, liikkumattomuus kipu, epämiellyttävyys pelko, ko-opperoimattomuus
Gastroenterologia	ERCP, stentit, gastrostooma kaksoisbalonkiskopiat (gastro/colon) kolonoskopia	kipu, epämiellyttävyys, ko-opperoimattomuus kipu, epämiellyttävyys pelko
Kardiologia	kardioversio kipu, epämiellyttävyys ICD-testaus eteisseptumdefektin sulku johtoradan magneettielektrokoagulaatio	kipu, epämiellyttävyys kipu, epämiellyttävyys kipu, epämiellyttävyys, liikkumattomuus
Onkologia	brakyhoidot** kehon sisäisen muu sädehoito	kipu, epämiellyttävyys kipu, epämiellyttävyys
Psykiatria	sähköshokkihoito	kipu, epämiellyttävyys
Odontologia	hampaan paikkaus, poisto	kipu, epämiellyttävyys, ko-opperoimattomuus

*TIPS, transjugular intrahepatic portasystemic shunt, **brakyhoito eli kudoksen sisäinen sädehoito prostatasyövässä.

Taulukko 2. Sedaation asteet⁸

	Vähäinen sedaatio (anksiolyysi)	Kohtalainen sedaatio/ analgesia (tajunta säilyy)	Syvä sedaatio/ analgesia	Yleisanestesia
Reagoiminen	reagoi puheseen	järkevä reagointi puheelle tai kosketukselle	järkevä reagointi kipuärsykkeelle	ei reagoi kipuun
Ilmatie	normaali	ei tarvetta tuelle	naamariventilaatio voi olla tarpeen	yleensä interventio tarpeen
Spontaani hengitys	normaali	ei tarvetta tuelle	naamariventilaatio voi olla tarpeen	intubaatio, LMA
Sydän/verenkierto	normaali	riittävä	voi tarvita tukea	usein tarvitaan tukea

daation tasoa kevyestä syvään asti². Monet potilaat arvostavat kykyä säilyttää kontrolli omista käsiinsä. On myös mahdollista että pelkästään potilaan usko siihen, että nappia painelemalla voi kontrolloida omia kiputunteja, nostaa kipukynnystä ja epämukavuuden sietoa.

PCS muistuttaa osin potilaan itsensä säätämää analgesiaa (PCA), mutta menetelmällä on suuria eroja (taulukko 4). PCS:n tärkeitä ominaisuuksia ovat pienet kerta-annokset, nollassi asennettu lukitus-aika annosten välillä ja rajaton annosten määrä ilman taustainfuusiota. Vaikka tätä menetelmää on käytetty bentsodiatsepiinienkin annostelussa, parhaiten sopiva sedatiiva on propofoli. Opioidista soveltunevat parhaiten alfentaniili ja remifentaniili. Pieni kerta-annos ilman lukitusaikaa sopinee sekä vähän että paljon kuluttaville –

Taulukko 3. Ulkoanestesiaihin liittyvä riski⁹

Toimenpide	Komplikaatoriski	Kuolleisuus
MRI	16,1 / 1 000 000	5,3 / 1 000 000
GI endoskopia	8–13 / 10 000	7–10 / 100 000
Hammaslääkäri		9 / 1 000 000
Plastiikkakirurgia		1 / 57 000

vanhuksille ja nuorille. Sekä pieni kerta-annos että lyhytvaikutteiset ja nopeasti poistuvat lääkkeet lisäävät PCS-menetelmän turvallisuutta. Sedatoidessaan potilas ei jaksa painaa lisäannoksia, mutta riski merkittävälle kardiorespiratoriselle depressiolle on silti kovin pieni.

Tavallinen PCA-pumppu ei sovellu sedaatioon, vaan infuusioautomaatti on pystyttävä ohjelmoimaan antamaan kerta-annos riittävän nopeasti ja

Taulukko 4. PCA ja PCS -toimintojen vertailua

Ominaisuus	PCA	PCS
Lääkkeet	opioidi (morfiini, oksikodoni, fentanyl, petidiini)	sedatiivi (propofoli) + lyhytkestoinen opioidi (remifentaniili, alfentaniili)
Kerta-annos	pieni/kohtalainen	pieni
Lukitusaika	kyllä	ei
Annoslkm/aika	rajoitettu	rajoittamaton
Laite	tavallinen PCA-pumppu	erityinen
Valvonta	vähäinen, vuodeosasto	tarpeen, toimenpideyksikkö
Potilasneuvonta	välttämätön	välttämätön
Vitaalitoimintojen monitorointi	ei tarvita	tarvitaan (+ sairaanhoitaja)
Tajunta	↔	↓
Analgesia	+	+

PCA = patient controlled analgesia, PCS = patient controlled sedation



Kuva 1. PCS-menetelmään soveltuva Syramed µSP6000 PCA™ (Arcomed AG) infuusiopumppu, jossa on myös riittävän suurikokoinen itseannostelunäppäin.

Taulukko 5. Sedaatiota toteuttavan ja valvovan ei-anestesiologin koulutusohjelman sisältö¹⁰

Vitaalitoimintojen monitorointi
 Hengitystoiminnan riittävyyden arviointi ja tukeminen (naamariventilaatio)
 Elvytystaidot
 Farmakologiset perustiedot käytetyistä lääkkeistä
 Riittävä pitkä käytännön opiskelu opettajan kanssa
 Kirjallinen kuulustelu

Taulukko 6. PCS tutkimuksia eri käyttöalueilla (n = tutkimusten määrä)

Alue	n	Viitteet
Hammaskirurgia	4	1, 11–14
Ylä-GI-endoskopia	2	15,16
Kolonoskopia	16	4, 17–32
Munasolujen ekstraktio	1	Dell 1998
Polvi/lonkkaprotetiikka/ortopedia (puudutuksen lisänä)	2	5,7, 33
Neuroradiologia (embolisaatio)	1	34
Neurokirurgia (kraniotomia hereillä)	1	35
Hengitysteiden fiberoskopia	1	36
Katarakta-kirurgia	3	6, 37, 38
Palovammasiteiden vaihto	3	39–41
Litotripsia ym.	2	42–45
yhteensä tutkimuksia	36	

ilman lukitusaikaa. Tällainen on esim. Syramed µSP6000 PCA™ (Arcomed AG) infuusiopumppu, jossa on myös sedatoituville potilaille riittävän suurikokoinen itseannostelunäppäin (kuva 1).

Perusmonitoroinnin (EKG, SpO₂, hengitystasaus, RR) ohella voi olla hyödyllistä seurata uloshengitysilman hiilidioksidipitoisuuksia nenäkatetrin kautta². Spontaanisti hengittäväällekin potilaal-

le kannattaa antaa lisähappoa nenäkatetrin kautta. Valmiudet hengityksen tukemiselle naamarin avulla ja hengitystien varmistamiselle sekä verenkiertoa tukeva lääkitys (atropiini, efedriini, fenylefriini) ja opioidiantagonisti tulee aina olla saatavilla PCS-menetelmää käytettäessä.

PCS soveltuu hyvin anestesia- tai muun erikoissairaanhoitajan toteuttamaksi^{3,4}, mikäli anestesia-

lääkäri on ”lähimaastossa” saavutettavissa. Itsenäisesti toimivan sairaanhoitajan lisäkoulutukseksi sopinee ehdotettu opetuspaketti ei-anestesiologeille (taulukko 5).

PCS ja näyttölääketeiede

Rudkinin tutkimuksen jälkeen potilaan säätämää sedaatiota on tutkittu lukuisissa kajoavissa toimenpiteissä, joissa tarvitaan vähintään kohtalaista sedaatiota ja hyvää analgesiaa (taulukko 6). Eniten on tutkittu PCS:aa kolonoskopiaissa (taulukko 7). Poikkeuksetta kaikissa tutkimuksissa on havaittu sekä potilaiden että toimenpidelääkäreiden olleen joko yhtä tyytyväisiä tai tyytyväisempiä itse-sedaatioon kuin kontrollimenetelmään, joka useimmi-

ten on ollut joko infuusiona tai toistettuina boluksina annettu bentsodiatsepiini-opioidiyhdistelmä. Lisäksi sedaatiivien kulutus on ollut pienempää ja toipuminen sedaatiosta nopeampaa PCS-ryhmissä. Merkittäviä komplikaatioita ei ole raportoitu, vaikka PCS on ollut käytössä korkean riskin (ASA 3) ja iäkkäidenkin potilaiden hoidossa⁵⁻⁷.

Suurin osa tutkimuksista on tehty propofolilla. Koska propofolin analgeettinen vaikutus on varsin heikko, opioidin lisääminen voi olla eduksi. Ainaakin propofolin, alfentaniilin ja remifentaniilin sekä midatsolamin ja fentanyylin seoksia on tutkittu. Kaikki ne näyttävät soveltuvan itse säädelyyn sedaatioon, mutta bentsodiatsepiinisedaatiosta potilaat heräävät hitaasti. Toistaiseksi ei kuitenkaan voi varmuudella sanoa, mikä olisi optimaalisin PCS-

Taulukko 7. Kolonoskopiaissa tehtyjä kontrolloituja tutkimuksia

	Roseveare ¹⁸	Ng ¹⁹	Külling ²⁰	Lee ²²	Crepeau ²⁸	Mandel ³¹
Potilaat, n	66	88	150	100	70	50
Ikä, v	50–52	49–54	45–54	73	58	57–60
ASA	–	1–2	1–3	1–3	1–3	1–3
Lääkkeet	P+A	P	P+A	P+A	P	P+R
Alkuannos	20 mg P	–	–	–	–	25 mg P, 25 µg R
Lukitusaika	7 s	0 s	9 s	”pari s”	1 min	13 s
Kontrollit	Pet+Diat	Midat	Pet+Midat	Pet+Midat	P	mid+fent
Tulosmittari	–	–	tyytyväisyys	hemodynamiikka	tyytyväisyys	tyytyväisyys, toipuminen
Tp kesto (min)	14–15	9	22–25	16–18	18–19	20
P määrä (mg)	105	98	78 (kontr: 90)	46	60 (kontr: 248)	115
Tyytyväisyys	ei eroa	PCS>kontr	PCS>kontr	ei eroa	ei eroa	PCS>kontr
PCS ei onnistu	0	0	0	–	2	–
Kipu	> PCS	ei eroa	> PCS	> PCS	ei eroa	ei eroa
Muuta						PCS toipuminen nopeampaa

P = propofoli, R = remifentaniili, A = alfentaniili, Pet = petidiini, Midat = midatsolaami, Diat = diatsepaami

Taulukko 8. Meilahden endoskopiayksikössä käytetyt PCS-seokset

	remifentaniili 5 ml (250µg) + propofoli 1 % 20 ml	alfentaniili 3ml (1,5mg) + propofoli 1 % 20 ml
kerta-annos	1ml	1ml
lukitusaika	0 sek	0 sek
taustainfuusio	ei	ei
annoksien määrä	ei rajoitettu	ei rajoitettu
propofoli/kerta-annos	8 mg	8,7 mg
remifentaniili/alfentaniili/ kerta-annos	10 µg	65 µg

lääkekombinaatio. Ei myöskään ole varmuutta, kannattaako PCS-menetelmään liittää tavoiteohjattu taustainfuusio².

HYKS:n kokemukset

HYKS:n endoskopiayksikössä on alettu tutkia PCS:n soveltuvuutta ERCP-sedaatioon. Ensimmäisessä, juuri päättyneessä tutkimuksessa käytettiin propofoli-remifentaniili seosta: 4 ml remifentaniilia 50 µg/ml sekoitettiin 20 ml propofolia 10 mg/ml ja kerta-annokseksi valittiin 1 ml seosta ilman lukitusaikaa, taustainfuusiota ja annosmäärän rajoitusta. Koska perinteiset PCA-laitteet eivät soveltuneet tällaiseen tarkoitukseen, jouduttiin hankimaan erillinen PCS-infuusioautomaatti (kuva 1). Potilaat opastettiin käyttämään laitetta. Heitä neuvottiin ottamaan ensimmäiset annokset ennen toimenpiteen alkua ja painamaan nappia toimenpiteen aikana tuntiessaan kipua tai halutesaansa nukkua. Tätä menetelmää verrattiin perinteiseen anestesia- ja analgeesian antamiseen propofoli-infuusiopohjaisen sedaatioon, jossa kipulääkkeenä käytettiin fentanylilobolusia.

Havaitsimme, että PCS menetelmää käytettäessä potilaat sietivät toimenpiteen kevyemmässä sedaatioissa, propofolin kulutus oli pienempi ja herääminen nopeampaa kuin kontrolliryhmässä. Sekä endoskopistit että potilaat olivat yhtä tyytyväisiä molempiin sedaatiomenetelmiin ja potilaat valitsivat saman menetelmän uudestaan. Toimenpiteen jälkeisen kivun intensiteetissä ei ollut eroa ryhmien välillä. Parast´aikaa vertaamme remifentaniilia ja alfentaniilia propofoli-PCS-annostelussa (taulukko 8). Pyrkimyksenä onkin luoda PCS-sedaatiosta endoskopiayksikköön rutiinisedaatiomenetelmä.

Kenelle PCS ei sovellu?

Valitettavasti tieteellinen tutkimus ei tarjoa tähän kysymykseen hyvää vastausta. Kuitenkin on selvää, että PCS edellyttää potilaalta menetelmän ymmärtämistä, kohtuullista ko-operaatiota ja kommunikatiokykyä. Luonnollisesti yliherkkyys käytetyille lääkkeille on ehdoton vasta-aihe. Omien kokemustemme mukaan PCS-menetelmä sopii huonosti päihderiippuvaisille ja kroonisesta pankreatiitista kärsiville, usein alkoholisoituneille potilaille, joiden ko-operaatio on heikkoa. Relatiivisia vasta-aiheita voisivat olla ylä-GI-kanavan akuutti verenvuoto, vakava aspiraatoriski, massiivi ylipaino ja vaikea hengitystie. Jos näissä tilanteissa yleisanes-

tesia ei tule kyseeseen vaan päädytään sedaatioon, voisi PCS sittenkin olla varteen otettava vaihtoehto – mutta anestesiologin paikalla olo lienee onnistuneen toiminnan edellytys.

Huomisen haasteita

PCS-menetelmä tarjoaa aarrearkun tieteelliseen tutkimukseen. Selvittämättömiä aiheita PCS:ssä ovatkin potilasvalinta ja kontraindikaatiot, optimaalisimmat lääkeaineyhdistelmät, sedaation monitorointi ja adjuvanttien – kuten esimerkiksi dexmedetomidiniin – käyttö opioidi-propofoliseoksen lisänä. Näitä kysymyksiä selvitämme osin Meilahden sairaalassa käynnistetyissä prospektiivisissä tutkimuksissa.

Jo olemassa olevan näytön puolesta ja oman kliinisen kokemuksen perusteella PCS-menetelmää voi kuitenkin hyvin suositella vaativaan ulkopistesedaatioon. Nähtäväksi jää, voidaanko menetelmän avulla säästää resurssejakin, jos anestesia- ja analgeesian rutiinimainen läsnäolo ei ole tarpeen. □

Viitteet

1. Rudkin GE, Osborne GA, Curtis NJ. Intra-operative patient-controlled sedation. *Anaesthesia* 1991; 46: 90–92
2. Atkins J, Mandel JE. Recent advances in patient-controlled sedation. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008; 21: 759–765
3. Poon CM, Leung TL, Wong CW, ym. Safety of nurse-administered propofol sedation using PCA pump for outpatient colonoscopy in chinese patients: a pilot study. *Asian J Surg* 2007; 30: 239–243
4. Liu SY, Poon CM, Leung TL, ym. Nurse-administered propofol-alfentanil sedation using a patient-controlled analgesia pump compared with opioid-benzodiazepine sedation for outpatient colonoscopy. *Endoscopy* 2009; 41: 522–528
5. Ganapathy S, Herrick IA, Gelb AW. Propofol patient-controlled sedation during hip or knee arthroplasty in elderly patients. *Can J Anaesth* 1997; 44: 385–389
6. Yun MJ, Oh AY, Kim KO, Kim YH. Patient-controlled sedation vs. anaesthetic nurse-controlled sedation for cataract surgery in elderly patients. *Int J Clin Pract* 2008; 62: 776–780
7. Wahlen BM, Kilian M, Schuster F, ym. Patient-controlled versus continuous anesthesiologist-controlled sedation using propofol during regional anesthesia in orthopedic procedures – a pilot study. *Expert Opin Pharmacother* 2008; 9: 2733–2739.
8. ASA (American Society of Anesthesiologists): Continuum of depth of sedation: definition of general anesthesia and levels of sedation/analgesia. 2004
9. Melloni C. Anesthesia and sedation outside the operating room: how to prevent risk and maintain good quality. *Curr Opin Anaesthesiol* 2007; 20: 513–519
10. American Society for gastrointestinal endoscopy. Guidelines for the use of deep sedation and anesthesia for GI endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2002; 56: 613–617
11. Leitch JA, Sutcliffe N, Kenny GN. Patient-maintained sedation for oral surgery using a target-controlled infusion of propofol – a pilot study. *Br Dent J* 2003; 194: 43–45
12. Leitch JA, Anderson K, Gambhir S, ym. A partially blinded randomised controlled trial of patient-maintained propofol sedation and operator controlled midazolam sedation in third molar extractions. *Anaesthesia* 2004; 59: 853–860

13. Bavisha KA, Elias M, Paris S, ym. Comparison of patient-controlled and operator-controlled conscious sedation for restorative dentistry. *Eur J Anaesthesiol* 2004; 21: 284–288
14. Chapman RM, Anderson K, Green J, ym. Evaluation of a new effect-site controlled propofol sedation in dental patients. *Anaesthesia* 2006; 61: 345–349
15. Gillham M, Hutchinson RC, Carter R, ym. Patient-maintained sedation for ERCP with a target-controlled infusion of propofol: a pilot study. *Gastrointest Endosc* 2001; 54: 14–17
16. Agostoni M, Fanti L, Arcidiacono PG, ym. Midazolam and pethidine versus propofol and fentanyl patient controlled sedation/analgesia for upper gastrointestinal tract ultrasound endoscopy: a prospective randomized controlled trial. *Dig Liver Dis* 2007; 39: 1024–1029
17. Heiman DR, Tolliver BA, Weis FR, ym. Patient-controlled anesthesia for colonoscopy using propofol: results of a pilot study. *South Med J* 1998; 91: 5680–5684
18. Roseveare C, Seavell C, Patel P, ym. Patient-controlled sedation and analgesia, using propofol and alfentanil, during colonoscopy: a prospective randomized controlled trial. *Endoscopy* 1998; 30: 768–773
19. Ng JM, Kong CF, Nyam D. Patient-controlled sedation with propofol for colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2001; 54: 8–13
20. Külling D, Fantin AC, Biro P, Bauerfeind P, Fried M. Safer colonoscopy with patient-controlled analgesia and sedation with propofol and alfentanil. *Gastrointest Endosc* 2001; 54: 1–7
21. Stermer E, Gaitini L, Yudashkin M, ym. Patient-controlled analgesia for conscious sedation during colonoscopy: a randomized controlled study. *Gastrointest Endosc* 2000; 51: 278–281
22. Lee DW, Chan AC, Tze TS, ym. Patient-controlled sedation versus intravenous sedation for colonoscopy in elderly patients: a prospective randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc* 2002a; 56: 629–632
23. Lee D, Chan KW, Poon CM, ym. Relaxation music decreases the dose of patient-controlled sedation during colonoscopy: a prospective randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc* 2002b; 55: 33–36
24. Bright E, Roseveare C, Dalgleish D, ym. Patient-controlled sedation for colonoscopy: a randomized trial comparing patient-controlled administration of propofol and alfentanil with physician-administered midazolam and pethidine. *Endoscopy* 2003; 35: 683–687
25. Campbell L, Imtrie G, Doherty P, ym. Patient-maintained sedation for colonoscopy using a target controlled infusion of propofol. *Anaesthesia* 2004; 59: 127–132
26. Mui LM, Ng EK, Chan KC, ym. Randomized, double-blind, placebo-controlled trial of intravenously administered hyoscine N-butyl bromide in patients undergoing colonoscopy with patient-controlled sedation. *Gastrointest Endosc* 2004; 59: 22–27
27. Lee DWH, Chan ACW, Wong SKH, ym. The safety, feasibility and acceptability of patient-controlled sedation for colonoscopy: prospective study. *Hong Kong Med J* 2004; 10: 84–88
28. Crepeau T, Poincloux L, Bonny C, ym. Significance of patient controlled sedation during colonoscopy. *Gastroenterol Clin Biol* 2005; 29: 1090–1096
29. Stonell CA, Leslie K, Absalom AR. Effect-site targeted patient-controlled sedation with propofol: comparison with anaesthetist administration for colonoscopy. *Anaesthesia* 2006; 61: 240–247
30. Lee DW, Li AC, Ko CW, ym. Use of a variable-stiffness colonoscope decreases the dose of patient-controlled sedation during colonoscopy: a randomized comparison of 3 colonoscopes. *Gastrointest Endosc* 2007; 65: 424–429
31. Mandel JE, Tanner JW, Lichtenstein GR, ym. A randomized, controlled, double-blind trial of patient-controlled sedation with propofol/remifentanyl versus midazolam/fentanyl for colonoscopy. *Anest Analg* 2008; 106: 434–439
32. Fanti L, Agostoni M, Gemma M, ym. Remifentanyl vs meperidine for patient-controlled analgesia during colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 2009; 104: 1119–1124. Erratum in: *Am J Gastroenterol* 2009; 104: 1613
33. Dell RG, Cloote AH. Patient-controlled sedation during transvaginal oocyte retrieval: an assessment of patient acceptance of patient-controlled sedation using a mixture of propofol and alfentanil. *Eur J Anaesthesiol* 1998; 15: 210–215
34. Herrick IA, Gelb AW, Tseng PS, Kirkby J. Patient-controlled sedation using propofol during interventional neuroradiologic procedure. *J Neurosurg Anesthesiol* 1997; 9: 237–241
35. Herrick IA, Craen RA, Gelb AW, ym. Propofol sedation during awake craniotomy for seizures: patient-controlled administration versus neurolept analgesia. *Anesth Analg* 1997; 84: 1285–1291
36. Hwang J, Jeon Y, Park HP, ym. Comparison of alfentanil and ketamine in combination with propofol for patient-controlled sedation during fiberoptic bronchoscopy. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 1334–1338
37. Pac-Soo CK, Deacock S, Lockwood G, ym. Patient-controlled sedation for cataract surgery using peribulbar block. *Br J Anaesth* 1996; 77: 370–374
38. Herrick IA, Gelb AW, Nichols B, Kirkby J. Patient-controlled propofol sedation for elderly patients: safety and patient attitude toward control. *Can J Anaesth* 1996; 43: 1014–1018
39. Sim KM, Hwang NC, Chan YW, Seah CS. Use of patient-controlled analgesia with alfentanil for burns dressing procedures: a preliminary report of five patients. *Burns* 1996; 22: 238–241
40. Coimbra C, Choiniere M, Hemmerling TM. Patient-controlled sedation using propofol for dressing changes in burn patients: a dose-finding study. *Anesth Analg* 2003; 97: 839–842
41. Nilsson A, Steinvall I, Bak Z, Sjöberg F. Patient controlled sedation using a standard protocol for dressing changes in burns: patients' preferences, procedural details and a preliminary safety evaluation. *Burns* 2008; 34: 929–934
42. Joo HS, Perks WJ, Kataoka MT, ym. A comparison of patient-controlled propofol sedation using either remifentanyl or remifentanyl-propofol for shock wave lithotripsy. *Anesth Analg* 2001; 93: 1227–1232
43. Kekeç Z, Akin A, Kiliç S, Sözüer EM. The role of patient-controlled apparatus for sedation in the emergency department. *Mt Sinai J Med* 2005; 72: 385–388
44. Medina HJ, Galvin EM, Dirckx M, ym. Remifentanyl as a single drug for extracorporeal shock wave lithotripsy. *Anesth Analg* 2005; 101: 365–370
45. Alhashemi JA, Kaki AM. Anesthesiologist-controlled versus patient-controlled propofol sedation for shock wave lithotripsy. *Can J Anaesth* 2006; 53: 449–455

Reino Pöyhiä
dosentti, osastonylilääkäri

Maxim Mazanikov
sairaalalääkäri

Operatiivinen tulosyksikkö, HUS
ATEK, Meilahden sairaala
reino.poyhia[a]hus.fi