

**This is an electronic reprint of the original article.  
This reprint *may differ* from the original in pagination and typographic detail.**

**Author(s):** Silvennoinen, Minna; Mattila, Anne; Korhonen, Heikki; Mrena, Johanna; Peräaho, Markku; Mecklin, Jukka-Pekka

**Title:** Ruoansulatuskanavan tähytysten monimuoto-opetus kirurgian ja sisätautien runkokoulutuksessa

**Year:** 2016

**Version:**

**Please cite the original version:**

Silvennoinen, M., Mattila, A., Korhonen, H., Mrena, J., Peräaho, M., & Mecklin, J.-P. (2016). Ruoansulatuskanavan tähytysten monimuoto-opetus kirurgian ja sisätautien runkokoulutuksessa. *Suomen lääkirilehti*, 71(14), 45-49.  
<https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/terveydenhuoltoartikkelit/ruoansulatuskanavan-tahytysten-monimuoto-opetus-kirurgian-ja-sisatautien-runkokoulutuksessa/>

All material supplied via JYX is protected by copyright and other intellectual property rights, and duplication or sale of all or part of any of the repository collections is not permitted, except that material may be duplicated by you for your research use or educational purposes in electronic or print form. You must obtain permission for any other use. Electronic or print copies may not be offered, whether for sale or otherwise to anyone who is not an authorised user.

# Ruoansulatuskanavan tähystysten monimuoto-opetus kirurgian ja sisätautien runkokoulutuksessa

Minna Silvennoinen  
FT, projektitutkija  
Jyväskylän yliopisto, Agora Center  
[minna.h.silvennoinen@jyu.fi](mailto:minna.h.silvennoinen@jyu.fi)

Anne Mattila  
LL, gastroenterologisen kirurgian erikoislääkäri  
Keski-Suomen sairaanhoitopiiri

Heikki Korhonen  
LL, sisätautien erikoislääkäri  
Keski-Suomen sairaanhoitopiiri

Johanna Mrena  
LT, gastroenterologisen kirurgian erikoislääkäri  
Keski-Suomen sairaanhoitopiiri

Markku Peräaho  
LT, sisätautien ja gastroenterologian erikoislääkäri  
Keski-Suomen sairaanhoitopiiri

Jukka-Pekka Mecklin  
yleiskirurgian professori  
Itä-Suomen Yliopisto, Keski-Suomen sairaanhoitopiiri

## Lähtökohdat

Keski-Suomen keskussairaalassa on vuodesta 2011 järjestetty gastroenterologian monimuotoista perehdytys-koulutusta, joka on pakollinen kaikille kirurgian ja sisätautien alojen runkokoulutettaville. Tavoitteena on antaa kokonaiskuva tähystysten merkityksestä diagnostiikassa, tähystyksen aiheista, yleisimmistä endoskooppisista löydöksistä ja toimenpiteistä sekä niiden seurannasta. Noin 3 kuukauden koulutus sisältää itsenäistä opiskelua verkkomateriaaleista, oppimistehtävän ja harjoittelua tietokonepohjaisella tähystyssimulaattorilla.

## Menetelmät

Vuonna 2011 koulutuksen aloitti 20 lääkäriä, joista yhdeksällä ei ollut aiempaa kokemusta simulaattorilla harjoittelusta. Osallistujista 17 oli erikoistumassa, suurin osa kirurgiaan ja loput sisätauteihin tai yleislääke-tieteeseen. Tutkimuksessa kerättiin ja analysoitiin suorituksista simulaattorille tallentunutta videoaineistoa ja mittaustietoa sekä koulutettavien arvioita lomakkeilla.

## Tulokset

Koulutettavista 16 suoritti koko koulutuksen ja teki yhteensä 247 gastroskopiaa (keskiarvo 15/koulutettava) ja 255 kolonoskopiaa (keskiarvo 16/koulutettava). Erikoislääkärit arvioivat tarkemmin kuuden koulutettavan suoritukset simulaattorin tietojen perusteella. Taitojen arvioitiin kehittyneen etenkin tähystimen liikkeen sujuvuudessa, näkyvyyden ylläpitämisessä ja suoritusnopeudessa. Koulutettavat arvioivat taitojensa kehittyneen eniten tähystimen käytössä, koordinaatiossa ja näkyvyyden ylläpitämisessä. Ohjaavan erikoislääkärin työpanos oli yhteensä 24 tuntia. Vuoden 2014 lopussa koulutuksen oli suorittanut 38 henkilöä.

## Päätelmät

Monimuotoisella perehdytyskoulutuksella voidaan varmistaa, että kirurgiaan ja sisätauteihin erikoistuvat lääkärit saavat hyvän käsityksen ruoansulatuskanavan tähystystutkimusten käytöstä riippumatta siitä, mille kirurgian tai sisätautien erikoisalalle he tulevat koulutautumaan. Käytännön harjoittelu simulaattorilla motivoi opiskelemaan ja perehtymään ruoansulatuskanavan sairauksien tutkimiseen ja hoitoon myöhemminkin. Kurssi perehdyttää endoskopiatoiminnan perusteisiin systemaattisesti, ja hyvin suunniteltu koulutus voidaan toteuttaa kohtuullisella ohjaajapanostuksella.

### Tästä asiasta tiedettiin

- Simulaattoriharjoittelu on suositeltavaa endoskopioiden koulutuksessa, koska se edistää skopiataitojen oppimista ja nopeuttaa tekniikkojen omaksumista.
- Kompetenssiperusteisten erikoistumiskoulutusohjelmien rakentaminen on yleistynyt viime vuosina, ja monimuotokoulutukselle on selkeä tarve.

### Tämä tutkimus opetti

- Koulutettavat arvioivat tiedollisen ja taidollisen osaamisensa parantuneen koulutuksen aikana. Kiinnostus tähystystoimenpiteiden tekemiseen ja jatkokoulutukseen kasvoi, vaikka koulutukseen osallistuminen työn ohella oli ajoittain aikataulullisesti haastavaa.
- Erikoislääkäriohjaajien työpanosta tulee siirtää luento-opetuksesta yksilöllisempään ohjaukseen ja suosia koulutettavia aktivoivia menetelmiä teorian opetuksessa.

Lääkärit erikoistuvat sairaaloissa työn ohessa. Erikoislääkärikoulutusta, sen ohjausta ja arviointia vaikeuttaa se, ettei erikoislääkäreillä ole riittävästi aikaa paneutua työhönsä kouluttajana eikä opetustavoitteita ole määritelty heidän työnkuvassaan. Vaikka kouluttajien koulutukseen panostetaan entistä enemmän, haasteena on yhä pedagogisen asiantuntemuksen ja koulutuksen puute (1).

Kompetenssiperusteiset koulutusohjelmat ovat yleistyneet, ja taitojen omaksumista pyritään arvioimaan mm. simulaatioilla. Tällaisen koulutuksen suunnittelu ja siihen perustuva arviointi voi kuitenkin olla vaikeaa (2), vaikka kouluttajalääkäriin olisikin helppo nimetä toiminnot, jotka koulutuksessa tulisi suorittaa. Erikoistuvien taas voi olla vaikea omaksua merkittäviä tauti- ja toimenpidekokonaisuuksia runkokoulutuksessa, eivätkä he ilman systemaattisesti etenevää koulutusta pysty parhaalla tavalla hyödyntämään opetusteknologian mahdollisuuksia.

Kirurgian ja sisätautien kouluttajalääkärit sekä koulutussuunnittelijat ovat vuodesta 2011 organisoineet Keski-Suomen keskussairaalassa gastroenterologian monimuotoista perehdytyskoulutusta. Se on pakollinen kaikille kirurgian ja sisätautien runkokoulutuksessa. Koulutukseen voivat osallistua muidenkin erikoisalojen lääkärit tai perusterveydenhuollon palvelua suorittavat lääkärit. Koulutus järjestetään sairaalan simulaatiokeskuksessa.

Simulaattoriharjoittelu edistää tähystystaitojen oppimista ja nopeuttaa tekniikkojen omaksumista erityisesti aloittelijoilla (3,4), ja sen käyttö endoskopioiden koulutuksessa on suositeltavaa (5). Markkinoilla on ainakin kaksi kaupallista tietokonepohjaista endoskopiesimulaattoria, ja niiden käyttö yleistyy koko ajan (4).

## AINEISTO JA MENETELMÄT

### Kurssin kuvaus

Gastroenterologian perehdytyksen tavoitteena on antaa kokonaiskuva tähystysten merkityksestä ruoansulatuskanavan tautien ja oireiden diagnostiikassa, tähystyksen aiheista, tavallisimmista endoskooppisista löydöksistä ja toimenpiteistä sekä niiden seurannasta. Lisäksi kurssilla perehdytään laitteisiin, potilaan seurantaan ja kivun hoitoon toimenpiteiden aikana.

Koulutuksen tavoitteina on ymmärtää gastro- ja kolonoskopiaan liittyvät komplikaatiot, hoitomuodot, hoidonaiheet ja vasta-aiheet sekä ymmärtää, miten potilas valmistellaan ja tähystys suoritetaan. Tavoitteena on myös oppia tunnistamaan tavallisimmat löydökset ja ymmärtää niiden merkitys sekä oppia suorittamaan gastro- ja kolonoskopia tähystyssimulaattorilla oikein.

Koulutus kestää noin kolme kuukautta, ja se on suunniteltu toistettavaksi 1–2 kertaa vuodessa siten, että se yhdistyy kirurgian ja sisätautien runkokoulutettavien rekrytointiin. Monimuoto-opetukseen sisältyy itsenäistä opiskelua verkkomateriaaleista, oppimistehtävä ja harjoittelua tietokonepohjaisella tähystyssimulaattorilla. Kontaktiopetus koostuu asiantuntijaluennoista ja simulaattoriharjoituksesta, ja kouluttajina ovat erikoislääkärit. Yhteinen aloitusluento tarjoaa perustiedot, simulaattoriharjoittelu ohjeistetaan pienryhmissä ja harjoittelun tulokset käydään läpi erikoislääkäriin johdolla pienryhmissä. Tärkeä osa

koulutusta on omien taitojen arviointi, jota tuetaan itsearviointilomakkeilla ja ohjaajan palautteella. Koulutettavat antavat kirjallisen palautteen koulutuksesta.

## Endoskopiasimulaattori ja harjoitteet

Kurssilla käytetyllä tähystyssimulaattorilla voi harjoitella esofagogastroduodenoskopian, kolonoskopian, bronkoskopian sekä ERCP:n (endoskooppinen sappi- ja haimatiehyiden tähystys- ja kuvantamistutkimus) suorittamista ja niihin liittyviä toimenpiteitä. Kurssilaiset tutustuvat ohjatusti vain gastro- ja kolonoskopiaharjoitteisiin.

Simulaattoriohjelmaan kuuluu 8 tavallista gastroskopiatapausta ja -löydöstä sekä 8 komplisoitua gastroskopiatapausta ja -löydöstä tarvittavine toimenpiteineen. Kolonoskopiaosiossa tapauksia on vastaavasti 11 + 11. Jokainen harjoite perustuu potilastapaukseen. Simulaattorin ohjekirjassa on yksityiskohtainen kuvaus tapauksesta ja määrittely optimisuorituksesta. Simulaattori vertaa harjoittelijan suoritusta optimisuoritukseen ja antaa kirjallisen palautteen jokaisesta harjoitteesta erikseen.

Simulaattorissa on aputoimintoja, joilla saa näkyville mm. tähystimen sijainnin ja lenkkiytymisen. Tietokoneen ruudulla näkyy potilaan kokema kipu ja ilmatäytön määrä. Virtuaaliopastus varoittaa virhetoiminnoista tai ongelmista suorituksen aikana. Suoritus tallentuu automaattisesti videona, ja sen voi katsoa ja analysoida jälkikäteen. Kuvia voi myös ottaa ja tallentaa. Laite rekisteröi tähystyksestä ja toimenpiteestä riippuen 10–20 eri parametria, jotka kuvastavat tähystyksen onnistumista ja tutkimuksen laatua. Harjoittelija saa koosteen parametrien mittaustiedoista jokaisen suorituksen jälkeen.

## Koulutettavat

Koulutuksen aloitti 2011 yhteensä 20 lääkäriä, joista yhdeksällä ei ollut aiempaa kokemusta harjoittelusta simulaattorilla. Aiempaa kokemusta ruoansulatuskanavan tähystysten tekemisestä joko itsenäisesti tai ohjatusti tai niissä avustamisesta oli kahdeksalla koulutettavalla. Yksi osallistuja oli tehnyt ohjatusti yli 20 gastroskopiaa. Itsenäisesti toimenpiteitä oli tehnyt vain yksi koulutettava (yli 50 toimenpidettä ennen koulutusta). Osallistujista 17 oli erikoistumassa, suurin osa kirurgiaan ja loput sisätauteihin tai yleislääketieteeseen. Mukana oli myös terveystieteiden lääkäreitä.

Koulutuksessa ohjeistettiin harjoittelemaan kahdeksaa gastroskopiatapausta, 11:tä kolonoskopiatapausta ja kolmea peliharjoitetta. Yksittäisiä harjoituskertoja kertyi vähintään 24 simuloitua toimenpidettä ja lisäksi 12 peliharjoitetta tähystimen käsittelyyn. Valikoituja lisätehtäviä suositeltiin. Esimerkiksi peliharjoitteet vaativat aloittelijalta 5–7 toistoa, kunnes suoritus tasaantuu eikä enää parane merkittävästi (6). Simulaattorilla harjoitelleet erikoistuvat suoriutuvat alkuvaiheen potilastyössä merkittävästi paremmin kuin ne, jotka eivät ole harjoitelleet. Heidän potilaansa myös kokevat toimenpiteet vähemmän epämiellyttäväksi ja vähemmän kivuliaiksi (7). Harjoittelu pilkottiin osa-alueisiin, joille asetettiin tavoitetasoja.

## TULOKSET

Suoritusten analysoinnissa käytettiin valikoidusti tietokoneen rekisteröimiä parametritietoja (taulukko 1) sekä videotallenteita ja harjoitteluraportteja.

Koulutettavista 16 suoritti koko koulutuksen. He tekivät yhteensä 497 harjoitusta: 247 gastroskopiaa (ka. 15/koulutettava) ja 255 kolonoskopiaa (ka. 16/koulutettava). Minimivaatimus oli ollut 12 + 12 harjoitetta / koulutettava.

### Yksilölliset opitut taidot

Taitotason kehitystä analysoitiin yksityiskohtaisesti kuudelta harjoittelijalta. Heidän harjoittelunsa intensiteetti (aika ensimmäisestä viimeiseen harjoituskertaan) vaihteli 1–3 viikosta kuukausiin, joiden aikana saattoi olla pitkiä harjoittelutaukoja. Endoskopioiden intensiteetin keskiarvo oli 75,5 vrk ja vaihteluväli 10–157 vrk.

Yksityiskohtaisessa analyysissä näiltä kuudelta harjoittelijalta arvioitiin tarkemmin jokaisen vähintään viidesti toistetun tehtävän ensimmäisen ja viimeisen harjoituksen suoritusparametrit, harjoitusvideo ja raportti (taulukko 2). Parametrit kuvasivat gastro- ja kolonoskopioiden suoritusta löydöksistä ja toimenpiteistä riippumatta.

Gastro- ja kolonoskopiaissa kirjattiin myös suoritusta koskevat erityiset huomiot, kuten poikkeuksellisen nopea tai hidas suoritus-aika tai epätavallinen liikkuminen. Suoritukset arvioi kaksi erikoislääkärinä simulaattorin tallentamien videoiden, harjoittelijoiden tallentamien valokuvien ja suoritusraporttien perusteella (taulukko 3).

Ensimmäisissä kolonoskopiaharjoituksissa alkuhankaluudet näkyivät etenemisen vaikeutena, heikkona näkyvyytenä, jopa keskeyttämisenä. Viimeisissä kolonoskopiaissa eteneminen oli selvästi sujuvoitunut viidellä kuudesta harjoittelijasta mutta osalla oli yhä vaikeuksia kaikilla muilla arvioiduilla osa-alueilla. Ensimmäisissä harjoituksissa ei tehty kolonoskopiaissa tarvittavia toimenpiteitä, kuten polyypin poistoja. Polyyppeja ei ehkä edes huomattu heikon näkyvyyden vuoksi, ja vain kaksi harjoittelijaa sai tähystimen umpisuoleen.

Kolonoskopiassa kartta oli selvästi avuksi. Ensimmäisissä sitä käytti neljä harjoittelijaa, viimeisissä kaksi. Kahdella karttaa käyttämättömällä oli vaikeuksia suorituksessaan, he eivät onnistuneet oikaisemaan tähystintä ja virtuaalipotilailla oli kipuja. Ensimmäisissä kolonoskopiaissa ongelmia oli mm. tähystimen viennissä sigmasuolen läpi, eikä tähystintä saatu ileumiin. Myös polyypin poisto oli kömpelöä ja kasvaimen biopsiat puutteellisia. Viimeisissä kolonoskopiaissa diagnoosit onnistuivat paremmin, mutta suolen tutkiminen saattoi yhä jäädä puutteelliseksi.

Gastroskopiaissa monella oli ensimmäisissä harjoitteissa vaikeuksia tähystimen nielettämisessä ja kaikille tuotti vaikeuksia saada tähystin pohjukaissuoleen. Viimeisissä harjoitteissa tähystimen sai vaikeuksista läpi nielun neljä kuudesta. Gastroskopioiden tekemisen koettiin helpottuvan harjoittelun edetessä. Karttaa käytettiin harvoin. Monella oli silti ongelmia saada tähystin inversioon (U-käännökselle) kardian alueen tarkastamiseksi. Harjoittelun edetessä suoritusnopeus kasvoi ja skoopin inversio oli helpompaa. Myös biopsiat alkoivat sujua.

Tutkimusajat saattoivat olla huomattavan pitkiä (gastroskopia 14 min ja kolonoskopia 45 min). Virtuaalipotilaalle toimenpidettä suorittaessa ei kuitenkaan ole kiire, eikä suoritusnopeudesta annettu ohjeita etukäteen, vaan kehoitettiin huolellisuuteen. Harjoittelun edetessä skopia-ajat ja biopsian ottamiseen kuluva aika kuitenkin lyhenivät selvästi.

## Osallistujien arviot

Koulutettavat kokivat kehittyneensä eniten tähystimen käytössä sekä koordinaation ja näkyvyyden ylläpitämisessä ja vähiten toimenpiteen suunnittelussa ja ergonomian huomioimisessa. Harjoitteita pidettiin sopivan haastavina ja riittävän vaihtelevina. Kaikki 16 koulutettavaa arvioivat taidollisen osaamisensa parantuneen ja kiinnostuksensa tähystystoimenpiteiden tekemiseen kasvaneen. Myös kokenein koulutettava katsoi hyötynensä harjoittelusta taidollisesti. Yhtä lukuun ottamatta kaikki kokivat myös tiedollisen osaamisen lisääntyneen. Ohjauksen määrä koettiin riittäväksi, mutta osalla koulutettavista oli ollut vaikeuksia järjestää aikaa harjoittelulle. Kehittämissideoina koulutettavat esittivät teoriaopetuksen ja henkilökohtaisen palautteen lisäämistä.

Harjoitteluintensiteetin suureen vaihteluun saattoi olla monia syitä. Kaikki eivät halua harjoitella työajan ulkopuolella, ja työajalla harjoitteluun voi olla vaikea löytää sopivia hetkiä (8). Simulaattorilla harjoittelu yksin ei ehkä motivoi tai harjoitukset koetaan liian vaikeiksi ilman ohjaavaa palautetta.

Vastedes perehdytyskoulutusta kehitetään tehostamalla harjoitteluintensiteettiä ja kiinnittämällä enemmän huomiota toimenpiteen suunnitteluun ja oikeiden tekniikoiden omaksumiseen nopeammin. Ryhmäkokoja rajataan, ja ohjattu harjoittelu suoritetaan koulutuksen alkuvaiheessa pareittain erikoislääkärin kanssa. Teoriaopetusta muokataan aktivoivammaksi, ja erikoislääkäriresursseja siirretään luennoista kyselytunteihin ja henkilökohtaisempaan ohjaukseen.

## Säännöllinen koulutus vuosittain

Gastroenterologian perehdytyskoulutus on järjestetty vähintään kerran vuodessa. Vuoden 2014 loppuun mennessä koulutuksen oli suorittanut 38 henkilöä, joista 4 oli terveyskeskuslääkäreitä. Lopuista 23 erikoistui kirurgiaan, 10 sisätauteihin ja 1 radiologiaan.

Muutamille peruskurssin suorittaneille erikoistuville on kokeiluna tarjottu mahdollisuutta syventää osaamistaan työskentelemällä gastroenterologian poliklinikalla kauemmin. Tavoitteena on tarjota 3 kk:n mahdollisuutta vuosittain. Vajaat puolet peruskurssin 2011–12 suorittaneista oli halukas jatkokoulutukseen.

## PÄÄTELMÄT

Ruoansulatuskanavan oireet ovat yleisimpiä syitä hakeutua lääkäriin (9). Ruoansulatuskanavan tähystysten yleisyys väestöön suhteutettuna vaihtelee riippuen saatavuudesta ja/tai toimintatraditioista, eivätkä lähettämisen aiheet ole yhtenäisiä. Yksi syy kurssin järjestämiseen on tavoite ylläpitää endoskopiaosaamista ja oikeita käyttö- ja läheteaiheita maakunnassa. Lisäkoulutus ja laatuksiteerien määrittely on tervetullutta (10). Strukturoidun kurssin avulla halutaan varmistaa erikoistuville hyvä käsitys tähystystutkimusten käytöstä riippumatta siitä, mille kirurgian tai sisätautien erikoisalalle he koulutautuvat. Ruoansulatuskanavan vaivat katsottiin niin tärkeäksi osa-alueeksi, että kurssi on pakollinen kirurgiaan ja sisätauteihin erikoistuville.

Katsomme säännöllisen kurssimuotoisen koulutuksen parantavan ja ylläpitävän endoskopiaosaamista sairaanhoitopiirissä jopa paremmin kuin luentopohjaiset alueelliset koulutukset. Nuorten lääkärien mukana osaaminen leviää terveydenhuollon eri yksiköihin. Psykomotoristen taitojen harjoittaminen simulaattorilla ennen potilastyötä mahdollistaa toistot ja on eettisesti hyväksyttävämpää, motivoivaa ja jättää luento-opetusta pysyvemmän muistijäljen (8,11,12).

Omien taitojen arviointia tuetaan vastedes entistä intensiivisemmällä ohjauksella ja palautteella. Koulutuksen suorittaneet kokivat olevansa valmiimpia tekemään tähystyksiä myös potilaille kuin ennen koulutusta. Samanlaisia tuloksia taitojen ja itsevarmuuden lisääntymisestä on saatu simulaattorilla tehdystä laparoskopiaharjoittelusta (8). Itsearviointia käytetään edistämään oppimista ja ylläpitämään pätevyyttä ja taitoja, kuten ongelmanratkaisukykyä (13,14). Lääkärin työssä edellytetään päivittäin kykyä tarkastella kriittisesti omaa toimintaa, joten koulutuksissa oman toiminnan arvioinnilla on suuri merkitys (13,14,15). Ohjaajan antama palaute on tärkeää oman taitotason ja oppimisen arvioinnissa ja parantaa itsearvioinnin tarkkuutta (16).

#### Kiitokset

Hanketta ovat rahoittaneet Keski-Suomen Sairaanhoitopiiri ja Suomalainen Lääkäriseura Duodecim koulutuksen tutkimusapurahalla.

#### Sidonnaisuudet

Minna Silvennoinen: koulutuksen apuraha (Duodecim).

Markku Peräaho: luentopalkkiot (MSD, Tillots, Abbvie), matka-, majoitus tai kokouskulut (MSD, Abbvie, Tillots, Takeda).

Jukka-Pekka Mecklin: työsuhde (kirurgikoulutuksesta vastaava professori Keski-Suomen keskussairaalaassa).

Anne Mattila, Heikki Korhonen, Johanna Mrena: ei sidonnaisuuksia

#### Kirjallisuutta

- 1 Graffam B. Active learning in medical education: strategies for beginning implementation. *Med Teach* 2007;29:38–42.
- 2 ten Cate O, Scheele F. Viewpoint: competency-based postgraduate training: can we bridge the gap between theory and clinical practice? *Acad Med* 2007;82:542–7.
- 3 Sedlack RE, Kolars JC. Computer simulator training enhances the competency of gastroenterology fellows at colonoscopy: results of a pilot study. *Am J Gastroenterol* 2004;99:33–7.
- 4 Triantafyllou, K, Lazaridis, LD, Dimitriadis, GD. Virtual reality simulators for gastrointestinal endoscopy training. *World J Gastrointest Endosc* 2014;6:6.
- 5 Koch, AD, Buzink SN, Heemskerk J ym. Expert and construct validity of the Symbionix GI Mentor II endoscopy simulator for colonoscopy. *Surg Endosc* 2008;22:158–62.



- 6 Eversbusch A, Grantcharov TP. Learning curves and impact of psychomotor training on performance in simulated colonoscopy: a randomized trial using a virtual reality endoscopy trainer. *Surg Endosc* 2004;18:1514–8.
- 7 Dawe SR, Windsor JA, Broeders JA, Cregan PC, Hewett PJ, Maddern GJ. A systematic review of surgical skills transfer after simulation-based training: laparoscopic cholecystectomy and endoscopy. *Ann Surg* 2014;259:236–48.
- 8 Silvennoinen MS. Training surgical skills in a simulated and authentic environment. Expertise challenges in development of surgical laparoscopy practicing. Doctoral dissertation. University of Jyväskylä, Finland 2014. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/44285>
- 9 Pikkarainen P, Karvonen AL, Kunnamo I. Endoskopistin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim 2002.
- 10 Heikkinen Markku, Saarela A. Onko endoskopiatoiminta Suomessa riittävän tasokasta – Vaatimuksena "endoskopia-ajokortti". *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 2008;124:1401–2.
- 11 Grantcharov T, Reznick R. Teaching procedural skills. *Br Med J* 2008;336:1129–31.
- 12 Mecklin J, Silvennoinen M, Scheinin T. Endoskooppisen kirurgian simulaatio-opetus. Kirjassa: Rosenberg P, Silvennoinen M, Mattila M, Jokela J. Simulaatio-oppiminen terveydenhuollossa. Helsinki: Fioca Oy 2013;116–25.
- 13 Eva KW, Regehr G. Self-assessment in the health professions: A reformulation and research agenda. *Acad Med* 2005;80(Suppl 10):46–54.
- 14 Eva KW, Regehr G. Knowing when to look it up: A new conception of self-assessment ability. *Acad Med* 2007;82:81–4.
- 15 Violato C, Lockyer J. Self and peer assessment of pediatricians, psychiatrists and medicine specialists: implications for self-directed learning. *Advances in health sciences education* 2006;11:235–44.
- 16 Pandey VA, Wolfe JHN, Black SA, Cairols M, Liapis CD, Bergqvist AR. Selfassessment of technical skill in surgery: The need for expert feedback. *Coll Surg Engl* 2008;90:286–90.

## Blended training approach applied in endoscopy course for surgical and internal medicine residents

### Background

Since 2011 the Central Finland Central Hospital has implemented blended training for gastroenterology as a mandatory part of surgery and internal medicine resident training. The aim of this training is to provide an overall view of the role of endoscopy with regard to diagnosis of diseases and symptoms, endoscopy indications and common findings as well as procedures and their follow-up. The length of the course is approximately three months which includes self-learning tasks such as web-based learning, written assignments and practising with a computer-based endoscopy simulator.

### Methods

In 2011 the training course started with 20 participants, of whom 45% had no previous experience with simulator training. Some 85% of participants were undergoing specialty training, most of them in surgery and others in internal medicine or general practice, the rest of the participants were health centre physicians. The research data included participants' simulator performance data, videos and numerical parameters. Questionnaire data relating to the participants' performance and completion of the course were also collected and analysed.

### Results

Sixteen participants completed the course and performed a total of 502 training tasks: 247 gastroscopies (mean 15 per trainee) and 255 colonoscopies (mean 16 per trainee). From the simulator performance data the two specialist surgeons assessed in detail the first and last performances of the six participants who had made at least five repetitions in at least five different tasks in both colonoscopy and gastroscopy. The analyses involved the simulator parameters, training videos and performance reports filled by the six trainees. The results showed that the skills of these trainees had improved especially with regard to fluency of endoscope movement, time spent with clear view and performance time. The trainees themselves assessed the improvement in their skills similarly, the greatest improvement being reported in coordination, handling the endoscope and maintaining a clear view, while the least improvement was reported in procedure planning and paying attention to ergonomics during the procedure. The instructors had a total workload of 24 hours. Participants' suggestions for improvement of the course included increasing personal feedback and theory lessons. By the end of the year 2014 the endoscopy course had been successfully completed by 38 participants, 23 surgical residents, 10 internal medicine residents, one radiology resident and four primary care doctors.

### Conclusions

Use of this blended training approach in an endoscopy course ensures that all surgical and internal medicine residents are receiving a broad view of the use of gastrointestinal endoscopy examination. Practical training with a simulator motivates young physicians to systematically study and familiarise themselves with the investigation and treatment of

gastrointestinal diseases in the future, too. Well-designed endoscopy courses can be implemented with reasonable instructor effort.

Taulukko 1.

Analyysiin valitut tähystyssimulaattorin rekisteröimät muuttujat sekä endoskopistin koulutusohjelman tavoitetasot gastro- ja kolonoskopiaharjoitteissa Keski-Suomen keskussairaalassa.

Analyysiin valitut simulaattorin rekisteröimät muuttujat			
Parametri	Tavoitetaso	Kolonoskopia	Gastroskopia
Limakalvojen pinta-alasta tutkittu, %	80	x	x
Selkeä tähystysnäkyvä, % tähystysajasta	90	x	x
Virtuaalipotilaalle aiheutunut kipu, % tutkimusajasta	0	x	x
Virtuaalipotilaalle aiheutunut paineen tunne, % tähystyksen kestoajasta	0	x	–
Suoritukseen kulunut aika	ei määritelty	x	x
Aika jonka suoli oli luupilla/kiertyneenä	ei määritelty	x	
Tähystetty näkyvä, % koko pinta-alasta	80	x	x
Poistettujen polyyppien määrä	vaihteli tehtävittäin	x	–
Biopsioiden määrä	vaihteli tehtävittäin	x	x
3D-kartan apuna käyttämiseen kulunut aika kolonoskopiaissa	ei määritelty	x	x
Suorituksesta tallentunut video	ei määritelty	x	–
Harjoitusraportti ja harjoittelijan tallentamat kuvat	raportti	x	x
Pohjukaissuoleen pääsyyn kulunut aika	ei määritelty	–	x

Taulukko 2.

Tiedot endoskopistin perehdytyskoulutukseen osallistuneiden (n = 6) suorituksista sekä tavoitetasojen toteutumisesta ensimmäisillä ja viimeisillä harjoituskerroilla.

Parametrin kuvaus (minimitavoite)	Ensimmäiset harjoituskerrat	Viimeiset harjoituskerrat	Tavoite toteutui	
			Kyllä	Ei
KOLONOSKOPIA	Keskiarvo	Keskiarvo		
Limakalvon pinnasta tutkittu (80 %)	75,00 %	92,17 %	x	
Selkeä näkyvä saavutettu, % tähystysajasta (90 %)	87,83 %	95,50 %	x	
Potilaalla oli kipua, % tutkimusajasta (0 %)	17,00 %	14,17 %		x
Potilaalle aiheutettu paineen tunne kertoina (0)	3	0,64		x
Toimenpiteen tehokkuus (80 %)	43,8 %	Tieto puuttuu <sup>1</sup>		x
Toimenpiteeseen kulunut aika (tavoiteaikaa ei asetettu)	20,29 min	9,41 min		
GASTROSKOPIA				
Limakalvon pintaa tutkittu (80 %)	80,50 %	85,20 %	x	
Selkeä näkyvä saavutettu, % tähystysajasta (90 %)	96,33 %	97,40 %	x	
Potilaalla oli kipua, % tutkimusajasta (0 %)	0 %	0 %	x	
Toimenpiteen tehokkuus (80 %)	54,99 %	81,80 %	x	
Toimenpiteeseen kulunut aika (tavoiteaikaa ei asetettu)	9,22 min	5,02 min		

<sup>1</sup> Simulaattorin mittaustietoa ei tallentunut, joten tieto puuttuu