

Johanna Louhimo

Tulevaisuuden kirurgi: teknologinen murros, koulutuksen uudistuminen ja muuttuva työympäristö

Työelämän sekä sosiaali- ja terveydenhuollon palvelurakenteen murros ja muutos koskettavat myös kirurgeja ja kirurgian erikoisalvoja. Tulevaisuudessa myös kirurgeilta odotetaan entistä monipuolisempaa osaamista. Osaamisperustainen erikoistumiskoulutus luo uusia strukturoituja puitteita myös kirurgikoulutukselle, kun sekä teknistä että ei-teknistä taitoa ja osaamista voidaan arvioida ja dokumentoida validoiduilla arviointimenetelmillä. Teknologian kehitys on jo muuttanut monen kirurgian erikoisalan työkuva esimerkiksi diagnostiikan kehittymisen ja mini-invasiivisten hoito- ja leikkausmenetelmien myötä. Työelämän murrokseen liittyy osaltaan sukupolvien väliset erot asenteissa ja arvoissa, minkä tulee heijastua myös johtamiskulttuuriin. Palvelurakenteen muutoksista muun muassa keskittäminen on vaikuttanut ja vaikuttaa merkittävästi paitsi kirurgikoulutukseen mutta myös kirurgian erikoislääkäreiden työkuvaan ja työllistymiseen.

”**E**nnustaminen on vaikeaa, varsinkin tulevaisuuden ennustaminen”, totesi ministeri Ahti Karjalainen mukaillen tanskalaista fyysikköä Niels Bohria. Työelämä ja terveydenhuolto ovat murroksessa, eikä kirurgia jää tämän ulkopuolelle. Teknologinen kehitys ei tee kirurgeista tarpeettomia mutta muuttaa ja on jo muuttanut työn sisältöä ja taitovaatimuksia merkittävästi. Samalla erikoistumiskoulutus Suomessa on siirtynyt osaamisperustaisuuteen, ja sosiaali- ja terveydenhuollon palvelurakenteen uudistukset muuttavat koulutus- ja työskentely-ympäristöä. Lopputulemaa on vaikea ennakoida, mutta potilaiden ja yhteiskunnan näkökulmasta tulevaisuuden kirurgeilta edellytetään aiempaa vahvempaa teknistä osaamista, kykyä toimia digitaalisissa ja moniammatillisissa ympäristöissä sekä erinomaisia viestintä- ja potilaslähtöisyyden taitoja. Kuten yleisestikin terveydenhuollon ammattilaiset, myös kirurgikunta muuttuu demografialtaan; sukupuolten ja sukupolvien väliset kuilut eivät ole uhka vaan mahdollisuus.

Kirurgikoulutuksen uudistuminen

Suomessa erikoistumiskoulutus on osaamisperustainen. Kirurgiaan erikoistuvat suorittavat ensin perehdytysjakson tyypillisesti keskussairaalassa päivystysvalmiuden saavuttamiseksi. Sen jälkeen on erikoisalakohdainen yleiskoulutusjakso, jonka ylätasoinen tavoitteena on leikkauksalipäivystysvalmiuden saavuttaminen, kuten opinto-oppaassa oppimistavoitteet ovat kuvattu (1). Noin puolet 5–6 vuoden erikoistumisajasta kuluu oman erikoisalan suppealla eriytyvällä jaksolla (1). Koulutuksen tulee olla ajallisesti ja sisällöllisesti tehokasta. Vaativien teknisten taitojen lisääntyessä korostuvat strukturoitu opetus, ohjattu harjoittelu ja simulaatio, johon on myös teknologian kehittymisen myötä tullut uusia ulottuvuuksia ja mahdollisuuksia vaikkapa virtuaalitodellisuuden avulla (virtual reality, VR), mikä tekee simulaation hienostuneemmaksi ja samalla kalliimmaksi. Mutta toisaalta banaanin ompelu voi hyvin simuloida vaikkapa haiman ompelua, tai rautakaupan muovisten putkien avulla voidaan simuloida jänteen tai verisuonen

Ydinasiat

- ▶ Työelämän sekä sosiaali- ja terveydenhuollon palvelurakenteen murros vaikuttavat monin tavoin kirurgikoulutukseen sekä kirurgian erikoisalojen toimenkuvaan.
- ▶ Kirurgilta odotetaan asiantuntijuutta, jossa yhdistyvät kliininen osaaminen, teknologian hyödyntäminen ja kyky toimia moniammatillisissa, muuttuvassa toimintaympäristössä.
- ▶ Osaamisperustainen erikoistumiskoulutus luo mahdollisuuksia vastata toimintaympäristön muutosten vaatimuksiin.

ompelema. Myös sosiaalisen median alustoilla on tarjolla monenlaista ja monen tasoista materiaalia, kuten kirurgisia opetusvideoita.

Kirurgiaan erikoistuvien, kuten muillakin erikoisaloilla erikoistuvien, tulee kartuttaa osaamistaan kaikilla lääkärin osaamisalueilla, niin kykyään toimia digitaalisissa ja moniammatillisissa ympäristöissä kuin viestintä- ja potilaslähtöisyyden sekä johtamisen taitojaan. Teknisten taitojen lisäksi painottuvat ei-tekniiset taidot kuten kommunikaatio, tiimityö, päätöksenteko ja tilannetietoisuus. Teknisiä taitoja arvioidaan muun muassa OSATS- (Objective structured assessment of technical skills) ja DOPS (Direct observation of procedural skills) -menetelmin, ja muita taitoja voidaan arvioida validoiduilla viitekehyksillä esimerkiksi Non-technical Skills for Surgeons (NOTSS, Royal College of Surgeons of Edinburgh) (2).

Lääkärin kompetenssialueiden osoittamisessa voidaan hyödyntää esimerkiksi luotettavasti osoitetun pätevyyden kokonaisuuksia (Entrustable Professional Activity, EPA) ja niihin kytkettyä arviointia (3). Toisaalta digitaaliset arviointityökalut ja portfoliot kuten Erikoislääkärinkoulutuksen seuranta- ja arviointipalvelu (ELSA) mahdollistavat yksilöllisen, dokumentoidun ja objektiivisemmän edistymisen seurannan (4,5).

Systemaattinen arviointi ja palaute lisäävät osaamisen läpinäkyvyyttä. Suomessa ollaan

työssä tapahtuvan arvioinnin osalta toistaiseksi eri paikoissa ja eri erikoisaloilla hyvinkin eri vaiheissa. Toisaalla on päästy jo hyvään vauhtiin, kun toisaalla vasta käynnistellään käytänteitä, mikä vaatiikin kulttuurin muutosta sekä erikoistuvilta että kouluttajilta, ennen kuin työssä tapahtuva arviointi on luonteva osa arkityöskentelyä. Erikoistuvien alustavien palautteiden perusteella muun muassa edellä mainittujen palveluiden käyttö on lisännyt keskustelua ja palautetta leikkauksen tai muun suorituksen jälkeen, mikä on koettu hyödylliseksi. Arviointiin liittyvien menetelmien lyhenteitä on koottu **TAULUKKoon 1**.

Teknologian murros kirurgiassa

Kuvantamisen ja tietotekniikan kehitys on muuttanut diagnostiikkaa niin, ettei leikkauksen perustu enää pelkkiin kliinisiin löydöksiin yhtä usein kuin ennen. Minimaa­lisesti invasiivinen kirurgia (minimally invasive surgery, MIS), mukaan lukien tähy­stys- ja robottikirurgia, on arkipäivää. Tämän seurauksena erikoistuvien avokirurginen kokemus on monin paikoin vähentynyt (6). MIS on teknisesti vaativampaa ja oppimisjakso pidempi, mutta hyödyt potilaalle (nopeampi toipuminen) ja kirurgille (parempi ergonomia robottikirurgiassa) ovat usein selkeät. Robottia­vusteiset toimenpiteet ovat yleistyneet vartalon pehmytkudoskirurgiassa, ja julkisuudessa on jo raportoitu robottien autonomisista suorituksista (7). Kirurgi ei kuitenkaan poistu leikkaussalista – vastuu potilastyöstä tulee säilymään ihmisellä ainakin lähivuosikymmenet.

Myös teko­ällyn tulo on osa teknologista kehitystä. Teko­ällyn aiheuttamaa murrosta on verrattu 1800- ja 1900-lukujen teolliseen vallankumoukseen, mutta kun edellinen teollinen vallankumous kesti 60–80 vuotta, teko­ällyn aiheuttama murroksen on arvioitu tapahtuvan jopa yhdessä vuosikymmenessä. Teko­älyä hyödynnetään jo diagnostiikassa, riskin enustamisessa, toimenpiteiden suunnittelussa ja suoritusten arvioinnissa (4,5,8). Teknologian integrointi edellyttää kirurgeilta uusia valmiuksia: järjestelmä- ja datalukutaitoa, kykyä työskennellä ihmisen ja koneen rajapinnassa sekä ymmärrystä algoritmien rajoituksista.

TAULUKKO. Erikoistuvien lääkärien arviointiin liittyviä menetelmiä

Menetelmä	Mistä lyhenne	Suomeksi	Esimerkki käytöstä
OSATS	Objective Structured Assessment of Technical Skills	Leikkaustaitojen arviointityökalu	Toiminnan seuraaminen esim. toimimalla leikkauksessa assistenttina ja lomakkeen avulla palautekeskustelu ja sen dokumentointi
DOPS	Direct Observation of Procedural Skills	Toimenpidetaitojen arviointi	Toimenpiteen seuraaminen ja lomakkeen avulla palautekeskustelu ja sen dokumentointi
Mini-CEX	Mini-Clinical Evaluation Exercise	Vastaanoton havainnointi	Toiminnan seuraaminen poliklinikkavastaanotolla ja lomakkeen avulla palautekeskustelu ja sen dokumentointi
CbD	Case-based Discussion	Potilas-tapauskeskustelu	Kliinisistä päätelmistä keskustelu esim. potilasasiakirja-merkintöjen perusteella ja lomakkeen avulla palautekeskustelu ja sen dokumentointi
NOTSS	Non-technical Skills for Surgeons	Kirurgin ei-tek-nisten taitojen arviointi	Toiminnan seuraaminen leikkaussalissa ja esim. perioperatiivisesta johtamisesta lomakkeen avulla palautekeskustelu ja sen dokumentointi
EPA	Entrustable Professional Activity	Luotettavasti osoitettu pätevyys	Päätös onko arvioitavana olevassa keskeisessä työtehtävässä saavutettu riittävä erikoislääkäriltä vaadittava osaaminen
ELSA	Erikoislääkärikoulutuksen seuranta- ja arviointipalvelu		Digitaalinen alusta ja lokikirja mm. työjaksojen, koulutusten ja osaamisen karttumisen dokumentointia varten

Sukupuolten ja sukupolvien muutos ja johtaminen

Kirurgien taustat monimuotoistuvat. Koska lääketieteen lisensiaateista valtaosa on jo pitkään ollut naisia, myös kirurgia naisistuu. Eri suppeilla aloilla on kuitenkin eroja: vuonna 2018 Suomessa erikoislääkärien oikeuksia hakeneista plastiikkakirurgeista 64 %, lastenkirurgeista 61 % ja gastroenterologisista kirurgeista 45 % oli naisia, kun taas ortopediassa ja traumatologiassa osuus oli 16 % ja sydän- ja rintaelinkirurgiassa 14 % (9). Tutkimusnäyttö ei viittaa naiskirurgien huonompiin tuloksiin, päinvastoin joissakin analyyseissa komplikaatioita esiintyy vähemmän (10,11). Tosin edellä mainituissa takautuvissa tutkimuksissa oli todennäköisesti potilaiden osalta valikointiharhaa, eikä näissä otettu huomioon kirurgin ikää tai kokemusta. Lisäksi on raportoitu, että jos potilas ja kirurgi ovat samaa etnistä ryhmää, on potilaiden rintasyöpäleikkauksen jälkeinen elämänlaatu parempi (12).

Sukupolvien välillä esiintyy myös arvoeroja. Millenniaalit ja Z-sukupolvi korostavat työ- ja vapaa-ajan tasapainoa vapaa-ajan eduksi, säännöllistä palautetta ja teknologian hyödyntämistä. He ovat diginatiiveja, arvostavat pelillistämistä ja interaktiivisuutta – simulaatiopohjainen koulutus tukee näitä odotuksia. Skotlannissa simulaatio on integroitu viralli-

sesti erikoistumiskoulutukseen, ja sen on todettu tukevan laaja-alaisesti tavoitteiden saavuttamista (13). Sukupolvien väliset erot tulee ottaa huomioon koulutuksessa ja myöhemmin työelämässä. Oppimisen mahdollisuuksia ja resursseja on laajennettava ja oppijat haastettava pois turvalliselta mukavuusalueeltaan, jotta tehokasta oppimista tapahtuisi (14).

Uutena arvovalintana varsinkin nuorempien sukupolvien myötä tulee myös kirurgiaan liittymään ympäristöarvot. Leikkaustoiminta tuottaa runsaasti jätettä ja kasvihuonekaasupäästöjä. Kirurgeilta edellytetään kestävä kehityksen huomioimista toimenpidevalinnoissa, materiaalien käytössä ja logistiikassa. Isossa-Britanniassa on julkaistu käytännön suosituksia ”vihreästä kirurgiasta” (15).

Autoritaarinen johtamistyyli on väistymässä kohti myötätuntoista ja osallistavaa johtamista. Kirurgiassa tämä tarkoittaa turvallista oppimisympäristöä, palautekulttuuria ja psykologista turvallisuutta, jotka on yhdistetty parempaan potilasturvallisuuteen ja oppimistuloksiin (16,17).

Päivystys- ja keskittämisesetusten vaikutukset koulutukseen

Päivystysasetus (18) keskitti ympärivuorokautista erikoissairaanhoidoa suurempiin yksiköihin, mikä vähensi päivystyskirurgiaa tekevien



Ohutsuolisauman simulaatiokoulutusta keinomateriaalilla.

yksiköiden määrää ja kavensi pienempien sairaaloiden koulutusmahdollisuuksia. Keskittämisenasetus (19) ohjasi vaativia toimenpiteitä yliopistosairaaloihin ja ERVA-keskuksiin, mikä lisäsi koulutuksen eriytymistä ja kilpailua paikoista. Yhteisvaikutuksena korostuu valtakunnallisesti koordinoitu, modulaarinen koulutus ja simulaation hyödyntäminen, jotta osaamisen kehittyminen voidaan varmistaa riippumatta koulutuspaikasta. Muutos on yhä käynnissä, ja lopulliset vaikutukset koulutukseen eli erikoistuvien työvoiman saatavuuteen ja toisaalta erikoislääkäreiden eli kouluttajien saatavuuteen nähtäneen lähivuosina.

Eriytyvä osaaminen ja generalistin rooli

Erikoisalat ovat syventyneet, vaativia toimenpiteitä on keskitetty tertiariakeskuksiin ja hoitolinjat monilla operatiivisilla aloilla ovat muuttuneet konservatiivisemmiksi, mikä vähentää koulutusaikaista toimenpidealtistusta. Tämä korostaa simulaatiota: suomalaisessa satun-

naistetussa tutkimuksessa simulaatioharjoittelu paransi gynekologiaan erikoistuvien suoriutumista ensimmäisessä laparoskooppisessa kohdunpoistossa (20).

Kirurgian erikoistumisen rakenne uudistui EU-suuntaisesti vuonna 1998, jolloin suppeat erikoisalat kumottiin, koulutuksen kestoksi tuli 5–6 vuotta, ja se koostuu runkokoulutuksesta ja eriytyvän vaiheesta. Vuoden 2020 asetus siirsi erikoistumisen osaamisperustaiseksi, johon kuuluvat kansalliset osaamistavoitteet, arviointien yhdenmukaisuus ja dokumentointi ELSA-järjestelmässä. Valintamenettelyjen läpinäkyvyys on monipuolistanut hakijaprofileja ja voi vähentää stereotyyppistä ”kaltaistensa” suosimista.

Tulevaisuudessa koulutusohjelmien on tasapainotettava syvä erikoisosaaminen ja riittävä yleiskirurginen valmius, jota tarvitaan esimerkiksi keskussairaaloissa tai mahdollisissa poikkeusoloissa (21). Suomi on maantieteellisesti laaja maa, ja kansalaisille tulisi taata tasa-arvoisen hoito etäisyyksistä riippumatta. Modulaariset rakenteet ja koulutuskierro eri yksiköissä voivat tukea tätä, ja poikkeusolojen kirurgiasta järjestetään sekä kansallisia että kansainvälisiä kursseja (21). Keskussairaalan generalistin ja tertiarisairaalan superspesialistin yhteistyö mahdollistaa sekä kokonaisvaltaisen että tarkasti kohdennetun hoidon.

Lopuksi

Tulevaisuuden kirurgi on teknologisesti orientoitunut, osaamisperustaisesti koulutettu ja kulttuurisesti sekä eettisesti hereillä oleva ammattilainen, joka kykenee arvioimaan toimintaansa, sen kustannustehokkuutta sekä aikaansaamaan terveyshyötyä uusimman tutkimustiedon avulla. Kehitys edellyttää koulutuksen jatkuvaa uudistamista, teknologian vastuullista hyödyntämistä, johtamisen modernisoimista ja monimuotoisuuden tukemista mutta myös kirurgisen tutkimuksen tukemista. Nämä tekijät yhdessä määrittävät, millaiseksi kirurgin työ rakentuu tulevina vuosikymmeninä. Suomessa havaitut trendit – naisistuminen, generalistiosaamisen tarve päivystyksessä, simulaation roolin kasvu – heijastavat laajempia eurooppalaisia kehityssuuntia. ■

KIRJALLISUUTTA

1. Erikoislääkärinkoulutus – opinto-opas. Lääketieteellinen ammatillinen koulutus 2023. www.laaketieteelliset.fi/site/files/ammattilinen-jatkokoulutus-dokumentit/Opinto-opaat/Valtakunnalliset%20opin-to-opaat/OPS%202024-/EL_Opinto-opas%202024%20p%C3%A4ivitykset%2010.6.2025.pdf.
2. Non-technical skills for surgeons (NOTSS). Royal College of Surgeons of Edinburgh. www.rcsed.ac.uk/career-hub/learning-re-sources/non-technical-skills-for-surgeons.
3. Niemi-Murola L. Luotettavasti osoitettu pätevyys – entrustable professional activities (EPA) erikoislääkärinkoulutuksessa. Duodecim 2017;133:77–83.
4. Fried GM, Ortenzi M, Dayan D, ym. Surgical intelligence can lead to higher adoption of best practices in minimally invasive surgery. Ann Surg 2024;280:525–34.
5. Yanik E, Schwaitzberg S, De S. Deep learning for video-based assessment in surgery. JAMA Surg 2024;159:957–8.
6. Bingmer K, Ofshteyn A, Stein SL, ym. Decline of open surgical experience for general surgery residents. Surg Endosc 2020;34:967–72.
7. Musto J. A robot might perform your next surgery. Independent 9.7.2025. www.independent.co.uk/news/health/robot-surgery-ai-gall-bladder-b2785064.html.
8. Ichimasa K, Foppa C, Kudo SE, ym. artificial intelligence to predict the risk of lymph node metastasis in T2 colorectal cancer. Ann Surg 2024;280:850–7.
9. Lääkärit Suomessa – tilastot 2018. Helsinki: Lääkäriliitto. www.laakariliitto.fi/tutkittua-tietoa/tutkimukset/laakarit-suomessa/.
10. Blohm M, Sandblom G, Enochsson L, ym. Differences in cholecystectomy outcomes and operating time between male and female surgeons in Sweden. JAMA Surg 2023;158:1168–75.
11. Wallis CJD, Jerath A, Aminoltejeri K, ym. Surgeon sex and long-term postoperative outcomes among patients undergoing common surgeries. JAMA Surg 2023;158:1185–94.
12. Hassan AM, Ketheeswaran S, Adesoye T, ym. Association between patient–surgeon race and gender concordance and patient-reported outcomes following breast cancer surgery. Breast Cancer Res Treat 2023;198:167–75.
13. Shah AP, Cleland J, Hawick L, ym. Integrating simulation into surgical training: a qualitative case study of a national programme. Adv Simul 2023;8:20.
14. Lerchenfeldt S, Attardi SM, Pratt RL, ym. Twelve tips for interfacing with the new generation of medical students: iGen. Med Teach 2021;43:1249–54.
15. Green surgery: reducing the environmental impact of surgical care (v1.1). Lontoo: UKHACC 2023. <https://ukhealthalliance.org/sustainable-healthcare/green-surgery-report/>.
16. Chaudry A, Wong Z, Leighton P, ym. The role of emotional intelligence in surgical leadership: a qualitative study. Br J Surg 2024;111:znac163.174.
17. Gauly J, Court R, Currie G, ym. Advancing leadership in surgery: a realist review of interventions and strategies to promote evidence-based leadership in healthcare. Implement Sci 2023;18:15.
18. Valtioneuvoston asetus kiireellisen hoidon perusteista ja päivystyksen erikois-alakohtaisista edellytyksistä [583/2017]. www.finlex.fi.
19. Valtioneuvoston asetus erikoissairaanhoidon työnjaosta ja eräiden tehtävien keskittämisestä [582/2017]. www.finlex.fi.
20. Jokinen E, Mikkola TS, Härkki P. Simulator training and residents’ first laparoscopic hysterectomy: a randomized controlled trial. Surg Endosc 2020;34:4874–82.
21. Tukiainen E, Hirvensalo E, Leppäniemi A. Kirurgiaa poikkeusoloissa. Duodecim 2022;138:2192–9.

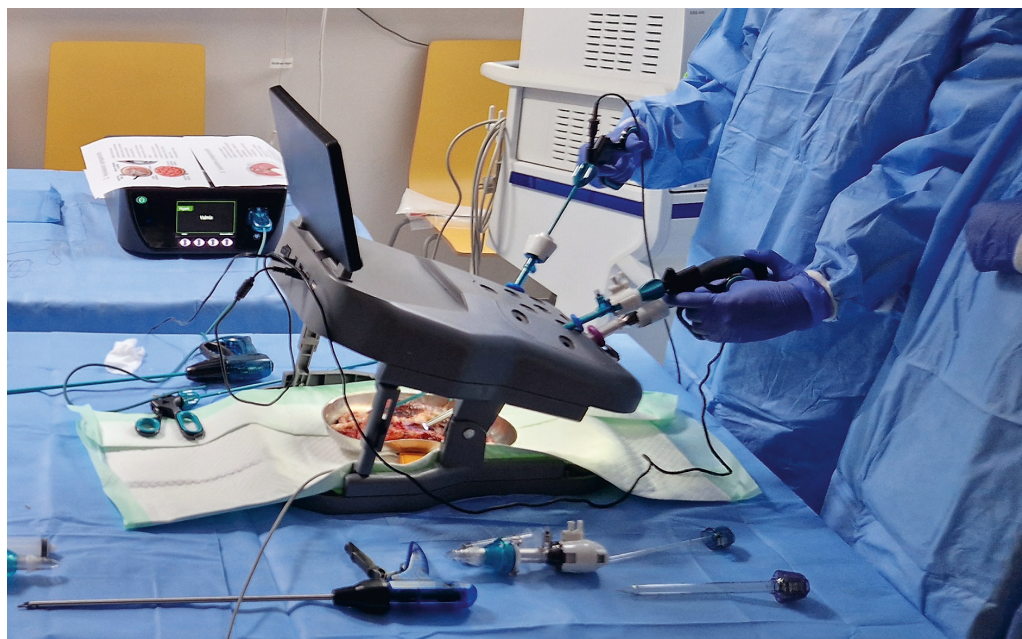
JOHANNA LOUHIMO, LKT, dosentti, gastroenterologisen kirurgian erikoislääkäri, osastonylilääkäri, vanhempi kliininen opettaja, lääkärikouluttajan erityispätevyys
Vatsakeskus, HYKS, Meilahden sairaala, HY, Lääketieteellinen tiedekunta, Clinicum

TEEMAN TOIMITTAJAT

Aleksi Reito, Malin Sund ja Ville Sallinen

SIDONNAISUUDET

Johanna Louhimo: Luottamustoimet (Lääkärisseura Duodecim koulutusvaliokunta ja valtuuskunta
Helsingin Seudun Duodecim Seura hallitus
Suomen Lääkäriliitto Professiiojaos
Lääketieteen Koulutuksen yhdistys Puheenjohtaja
Kirurgian Edistämisseätiö KES hallitus
UEMS Section of Surgery Suomen edustaja)



Laparoskopian simulaatiokoulutusta ja ohjattuja harjoitteita ihmiskudoksella.