



## Hannaleena Karjalainen

LL, erikoislääkäri, kliininen opettaja  
KYS ja Itä-Suomen yliopisto  
hannaleena.karjalainen@kuh.fi

# ONKO SIMULAATIO-OPETUS KUSTANNUSTEHOKASTA?

► Me anestesioilogit, varsinkin opetuksessa toimivat, olemme jo pitkään käyttäneet simulaatiota anestesiologian ja tehohoidon opetusmenetelmänä. Tästä huolimatta simulaatio-opetuksen määrä erikoistuvien opetuksessa on ainakin omassa yksikössäni varsin vähäistä. Olemme pyrkineet järjestämään erikoistuville vähintään kaksi simulaatiotyypistä koulutusta vuodessa: keväällä leikkaussali- tai teho-osastotoimintaan liittyvä potilassimulaatio ja syksyllä pelastusopiston kanssa yhteistyössä vedetty laaja ensihoitopainotteinen simulaatio pelastusopiston harjoitusalueella. Lisäksi käytämme simulaatio-opetusta säännöllisesti elvytysopetuksessa sekä leikkaussalissa että teho-osastolla, traumatiimiharjoittelussa ja nykyään myös lapsitiimiharjoittelussa. Näissä harjoituksissa osallistujatiimi on moniammatillinen.

Simulaatiota on käytetty opetuksessa ja arvioinnissa jo yli 30 vuoden ajan. Simulaatio-opetusta voi olla monenlaista. Tunnetuin metodi alallamme on high-fidelity simulaationukella harjoittelu joko simulaatiokeskuksessa tai oikeassa ympäristössä, kuten leikkaussalissa. Kuten tiedämme, ei nuken aina

tarvitse olla ”hifi”, myös kylmä nukke toimii harjoittelussa esim. virtuaalisen monitorin kanssa. Muita simulaatio-opetuksen muotoja ovat mm. harjoittelu erilaisilla malleilla (esim. kanylointikädet, intubaatiopäät), standardoiduilla potilailla, jolloin simulaatio-opetukseen koulutettu näyttelijä esittää potilasta, virtuaalilla potilailla ja virtuaalisilla peleillä.

Simulaatio-opetus on erikoistuvien keskuudessa pidetty opetusmuoto ja sitä toivotaan lisää. Se vie kuitenkin runsaasti resursseja niin järjestelyjen kuin toteutuksenkin osalta. Ja resurssistahan on aina pula. Tärkeä kysymys siis on, onko simulaatio-opetus kustannustehokasta? Tähän ei vielä ole selvää vastausta, mutta simulaatio-opetus on kyllä paljon tutkittu. Muutamasta tuoreehkosta artikkelista olen yrittänyt kaivaa esille, kannattaako simulaatio-opetus. Ennen kaikkea, voisiko sitä käyttää erikoistuvien osaamisen arviointiin?

Canadian Journal of Anesthesia lehdessä numero 50 vuonna 2012 oli omistettu koulutukselle. Mukana oli myös katsausartikkeli simulaation käytöstä anestesiologiassa (1). Simulaation käyttö on vuosien saatossa laajentunut pelkkien teknisten

taitojen saavuttamisen opettelusta käyttäytymistä muovaavien tekijöiden ja ”suoritusaukon” (performance gap = ero nykyisen ja potentiaalisen suorituksen välillä) tutkimukseen, uusien välineiden arviointiin ja potilasvirtojen mallintamiseen.

Simulaatiosta tiedetään nykytutkimuksen valossa sekä paljon että vähän. Simulaatio-opetus sinänsä on todettu tehokkaaksi opetusmenetelmäksi, joskin osassa tutkimuksia ei ole saatu positiivista tulosta. Ongelma on myös siinä, että harva tutkimus mittaa opetuksen vaikuttavuutta suhteessa kliiniseen osaamiseen tai potilasturvallisuuden parantumiseen. Simulaatio-opetuksen vaikuttavuus on myös hyvin sidonnaista opetuksen sisältöön. Jos opetetellaan hypoksian tunnistamista ja hoitoa, niiden osalta tulokset paranevat, mutta esimerkiksi hypotension tunnistaminen ja hoito eivät samalla parane.

Simulaation todellisuusasteella ei ole todettu olevan kovinkaan suurta merkitystä ainakaan alkuvaiheen opiskelijoiden kannalta. Halvemman mallinen tai jopa kylmä nukke on ihan yhtä hyvä kuin kallis high fidelity nukke. Sen sijaan suuri merkitys on debriefingillä. Oppiminen tapahtuu

## Oppiminen tapahtuu pääasiassa debriefingin aikana ja avulla.

pääasiassa debriefingin aikana ja avulla. Tutkimuksissa ei ole kuitenkaan voitu osoittaa, että joku debriefing-malli olisi parempi kuin toinen (esim. videoavusteinen vs. ei-videoavusteinen). Sisältö ja rakenne ovat tärkeämpiä debriefingissä kuin muoto.

Simulaatiota käytetään nykyään myös paljon tiimiharjoittelussa. Tästä alueesta on varsin vähän tutkimusta ja erityisen hankalaa on tutkia, miten tiimitoimintaa voitaisiin arvioida simulaation avulla. Tässä riittää työsarkaa.

Simulaatio siis toimii opetusmenetelmänä. Jatkossa olisi tärkeä oppia tietämään, miten ja miksi se toimii, kenelle se toimii ja missä tilanteissa se toimii. Opetusmuoto on kallis, joten tehokkuuden kannalta näihin kysymyksiin olisi hyvä saada vastauksia, jotta voisimme käyttää simulaatiota oikein oikeille henkilöille oikeassa vaiheessa koulutusta oikeissa tilanteissa.

JAMAssa julkaistiin vuonna 2011 systemaattinen katsaus ja meta-analyysi teknologia-avusteisen simulaation vaikuttavuudesta terveydenhuoltoalan ammattilaisten koulutuksessa (2). Tutkimuksessa haluttiin vastaus kahteen kysymykseen: löytyykö alueita, joissa

teknologia-avusteisella simulaatiolla saadaan parempia tuloksia terveydenhuoltohenkilöstön kouluttamisessa verrattuna ei-simulaatiokoulutukseen ja miten tulokset vaihtelevat eri simulaatio-opetusmetodeilla.

Analyysiin kelpaavia tutkimuksia löytyi 609 ja niistä 137:ssä ryhmät oli jaettu satunnaistetusti. Suurin osa (564) tutkimuksista oli tehty simulaatiokeskuksissa. Lääkärikunnasta tutkimuksen kohteena olivat erikoistuvat lääkärit (324 tutkimusta), lääketieteen opiskelijat (156 tutkimusta) ja valmiit lääkärit (135 tutkimusta). Simulaation aiheina oli mm. mini-invasiivinen kirurgia (158), elvytys- tai traumaharjoittelu (87), endoskopia tai ureteroskopia (72), muu kirurgia (66), intubaatio (35), kommunikaatio ja tiimitaidot (33) ja anestesia (23 tutkimusta).

Meta-analyysin tulos oli, että simulaatio-opetuksella saatiin aikaan tilastollisesti merkittävä, keskiuuri tai suuri oppimisen parantuminen verrattuna verrokkiryhmään, joskin hajonta oli myös suurta. Vaikutus kliiniseen osaamiseen oli suurempi kuin vaikutus potilaan parempaan hoitoon. Vain 4%:ssa tutkimuksista ei saatu positiivista tulosta. Eri opetusmetodien paremmuudesta saatiin vähemmän tietoa. Jos opetus

kesti enemmän kuin yhden päivän tai käytettiin mastery learning -menetelmää, tulokset paranivat.

Harvardin yliopistossa toimii ”The Harvard assessment of anesthesia resident performance research group”. Ryhmä on kehittänyt validoidun käyttäytymiseen perustuvan (behavioral anchored) simulaatiopohjaisen arviointityökalun (3). Työkalu on tarkoitettu mittaamaan todellisuutta vastaavissa hoitotilanteissa niitä kriittisiä suoritteita, jotka ovat tyypillisiä ensimmäisen vuoden anestesiaan erikoistuville. Saadun informaation perusteella voidaan erikoistuvan koulutusta räätälöidä yksilöllisesti. Lopullisena päämääränä on parantaa potilasturvallisuutta varmistamalla, ettei kukaan valmistu ilman välttämättömiä kliinisiä taitoja.

Kokeneen anestesiologisen opetushenkilökunnan kanssa tutkimusryhmä kokosi viisi avainkäytösmallia, jotka puuttuvat alisuorituilta vanhemmilta erikoistuvilta lääkäreiltä. Nämä käytösmallit ovat: pystyy tekemään selkeän anestesia-suunnitelman tietoja yhdistelemällä, pystyy toteuttamaan suunnitelmaa muuttuvissa tilanteissa, omaa hyvät kommunikaatio- ja vuorovaikutustaidot toimiessaan potilaiden ja

>>

## Voisiko simulaatiolla olla sijaa taitojen arvioinnissa myös meillä?

hoitohenkilökunnan kanssa, tunnista tavat, joilla voi parantaa suoritustaan ja tiedostaa omat rajansa. Jokainen kohta on jaettu kolmeen eri luokkaan ja pisteytetty 1–7:ään: low (1,2), middle (3,4,5) ja high (6,7). Pisteytysohjeistus on sanallistettu hyvin ja esimerkkejä on runsaasti.

Seitsemän varsin monimuuttujaisen ja pitkän (3 h) simulaation avulla he kehittivät ja validoivat edellä mainitun arviointiasteikon. Simulaatioita oli suorittamassa 22 ensimmäisen vuoden erikoistuvaa ja vertaisryhmänä oli seitsemän vanhempaa erikoistuvaa. Arvioijina ja simulaatioiden vetäjinä toimi 13 kokenutta anesthesiologia eri toimipaikasta. Kunkin simulaation arvioi kaksi arvioijaa toisistaan tietämättä.

Simulaation avulla voi siis arvioida validoidusti myös muita kuin teknisiä taitoja. Maailmalla monissa anesthesiologian ja tehohoidon opetusohjelmissa simulaatiota käytetään sekä opetus- että arviointimena. Meillä mietitään paraikaa erikoislääkärikuulustelun uusimista. On muun muassa mietitty, pitäisikö siirtyä eurooppalaisen mallin mukaan laajaan monivalintatenttiin ja suulliseen kuulusteluun. Tällainen testaus kuitenkin mittaa

vain tietoja ja muistikapasiteettia. Voisiko simulaatiolla olla sijaa taitojen arvioinnissa myös meillä? Tietenkään kaikkia oleellisia teknisiä tai ei-teknisiä taitoja ei voida kaikilta simulaation keinoin mitata loppukuulustelussa. Valtakunnallisesti tällaisen testin järjestäminen olisi vähintäänkin haastavaa. Ehkä realistisempaa olisi luoda valtakunnallinen ohjelma, mitä asioita simulaatio-opetuksen keinoin jokaiselle erikoistuvalla opetetaan omassa yksikössään. Tiettyjä asioita olisi myös mahdollista suhteellisen helposti testata erikoistumiskoulutuksen aikana simulaation avulla. Suoritusmerkinnät sähköiseen lokiin kirjaan ja kun kaikki on käyty, pääsee tenttiä tekemään! ■

### Viitteet

1. Leblanc VR. Review article: Simulation in anesthesia: State of the science and looking forward. *Can J Anesth* 2012; 59: 193-202.
2. Cook DA, Hatala R, Brydges R, ym. Technology-enhanced simulation for health professions education: A systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2011; 306: 978-88.
3. Blum RH, Boulet JR, Cooper JB, Muret-Wagstaff SL, Harvard Assessment of Anesthesia Resident Performance Research Group. Simulation-based assessment to identify critical gaps in safe anesthesia resident performance. *Anesthesiology* 2014; 120: 129-41.