

Leila Niemi-Murola ja Miretta Tommila

Täysimittainen simulaatioharjoittelu terveydenhuollon erityistilanteiden käyttöönoton tukena

Terveydenhuollossa simulaatiokoulutus on vakiintunut oppimismenetelmä, jonka toteutus riippuu osaamistavoitteesta. Yksinkertaisten kädentaitojen harjoittelu onnistuu parhaiten taitopajassa, esimerkiksi laskimokanyyliin laittoa harjoiteltaessa. Täysimittaisessa simulaatioharjoituksessa käytössä on ihmishahmoinen laitteisto, fantomi, jonka elintoimintoja voidaan seurata monitorien avulla. Useimmiten simulaatio-opetus painottuu erilaisten hätätilanteiden harjoitteluun. Täysimittainen simulaatioharjoittelu mahdollistaa näihin mutkikkaisiin potilastapauksiin liittyvien tiimityötaitojen, kliinisen päätöksenteon ja erilaisten hoitovaihtoehtojen toteutuksen harjoittelun. Helposti liikuteltavat laitteistot ja monitorit mahdollistavat harjoituksen järjestämisen todellisessa toimintaympäristössä. Simulaatiota voidaan käyttää myös uusien interventoiden ja toimintamallien logistiikan rakentamisessa.

Simulaatiokoulutuksia käytetään kognitiivisten, psykomotoristen ja tunnetaitojen harjoitteluun sekä yksilötasolla että tiimityössä (1). Ohjaajat rakentavat simulaatiosta turvallisen oppimistilanteen, jossa on mahdollista yrittää, tehdä virheitä ja myös pyrkiä kehittämään osaamistaan mestaritasolle (2,3). Tavallisimmin harjoituksessa on jokin monimutkainen tilanne, joka käydään läpi purkukeskustelussa. Tässä jälkipuinnissa osallistujille tarjotaan turvallinen ilmapiiri pohtia ratkaisujaan, perustella niitä ja pohtia vaihtoehtoisia ratkaisumalleja. Esittelemme täysimittaisen simulaatioharjoittelun hyödyntämismahdollisuuksia terveydenhuollon erityistilanteiden harjoittelussa ja uusien toimenpidemuotojen implementoinnissa.

Mitä täysimittaisella simulaatioharjoituksella tarkoitetaan?

Täysimittaiset simulaatioharjoitukset ovat vakiinnuttaneet asemansa terveydenhuollon

perus-, jatko- ja täydennyskoulutuksessa (1). Termiä simulaatioharjoitus voidaan käyttää erilaisissa yhteyksissä, mutta tässä katsauksessa tarkoitamme täysimittaisella simulaatioharjoituksella tilannetta, jossa toimitaan osaamistavoitteen osalta riittävän todenmukaisessa tilanteessa potilasta esittävän niin sanotun fantomin kanssa, jolta saadaan todenmukaisia vasteita ärsykkeisiin (2).

Täysimittaisia simulaatioharjoituksia käytetään erityisesti päivystysyksikössä, leikkaussalissa ja teho-osastolla tapahtuvien hätätilanteiden harjoitteluun (**KUVA**) (4). Suomen oloissa elvytys- ja muita hätätilanteita saattaa tulla eteen niin harvoin, että harjoituksia tarvitaan osaamisen ylläpitoon ja taitojen hiomiseen (3,4). Henkilökunnan osaamisen ylläpitämisen lisäksi täysimittaista simulaatioharjoittelua voidaan hyödyntää uusien työntekijöiden perehdytyksessä (4,5). Hätätilanneharjoitusten haasteena on opitun siirtäminen käytäntöön. Käytännön työssä ei riitä, että osallistujat oppivat suoriutumaan tehtävistä simulaatioyksikössä. Langattomat simulaatiolaitteistot ja mo-



KUVA. Turun yliopistollisen sairaalan SimuCenterissä harjoitellaan vakavasti vammautuneen potilaan hoitoa.

nitorit mahdollistavat harjoittelun siirtämisen simulaatiokeskuksista osallistujien työpaikalle. Tämä helpottaa opitun siirtämistä käytäntöön, mutta harjoituksen aikana tilat ovat poissa potilaskäytöstä.

Terveystieteellisen osaamisen on toiminnan edellytys. Se ei kuitenkaan yksinään riitä, vaan kaikki terveydenhuollon toimijat tarvitsevat tiimityötaitoja pystyäkseen toteuttamaan potilaan hoitoa mahdollisimman sujuvasti, tehokkaasti ja potilasturvallisuuden kannalta optimaalisella tavalla. Täysimittaisissa simulaatioharjoituksissa pääpaino onkin yleensä tiimin toiminnan ja vuorovaikutuksen harjoittelussa (1,3,6).

Tiimityö hätätilanteissa

Hyvällä tiimityöllä on keskeinen merkitys hätätilanteiden hoitamisessa, ja tämä tulee näkyviin jo pienimmän mahdollisen tiimin, kahden hengen elvytysryhmän toiminnassa (7,8). Toimijoiden määrän lisääminen kasvattaa haastetta. Hätätilanteissa kutsutaan paikalle MET (Medical Emergency Team) jo ennen elvytystilanteeseen päättymistä, sillä nykyinen elvytysuusiutus painottaa varhaista reagoimista potilaan hoidon huononemiseen (7,8).

Ammattiryhmien välistä yhteistyötä tehdään esimerkiksi leikkauksen aikana tapahtuvissa elvytystilanteissa, jolloin osa tiimistä keskittyy elvytykseen ja osa pyrkii hoitamaan siihen johtaneen syyn. Erityisen mutkikkaita hätätilanteita ovat sellaiset, joissa potilaan hoitoon osallistuu jonkin muun kuin kyseessä olevan yksikön työntekijä tai kokonainen ulkopuolinen tiimi. Edellisestä esimerkkinä on revenneen vatsa-aortan aneurysman endovaskulaarinen hoito (rEVAR) (9). Näissä leikkaussalin tiloissa tapahtuvissa hätätilanteissa on mukana yksikön ulkopuolinen jäsen, röntgenhoitaja.

Osastojen välisestä tiimityöstä taas on esimerkkinä ECMO-harjoitus. Kehon ulkopuolisen happeutuksen (extracorporeal membrane oxygenation, ECMO) avulla on aiemmin hoidettu potilaita tehohoito-olosuhteissa. Simulaatioita on käytetty henkilökunnan perehdytykseen, ja niiden avulla on harjoiteltu erilaisten hätätilanteiden hoitoa (10,11). Viime vuosina sitä on yhä enemmän alettu ottaa käyttöön myös sydänsen päivystystoimenpiteissä turvaamaan elvytettävien potilaiden verenkierto sepelvaltimoiden pallolaajennuksen aikana (7). Näissä tilanteissa tarvitaan kolmen erikoisalan tiimejä (sydänsen henkilökunta sekä kirurginen ja anestesiatiimi), joiden kaikkien

tulee sovittaa laitteistonsa sydänaseman ahtaan toimenpidehuoneeseen.

Hätätilanteiden tiimityötä harjoiteltaessa ruutiinit ovat tärkeitä (4). Jokaisella hätätilanteen hoitoon osallistuvalla on ennalta sovitut tehtävät, ja tiimillä on ennalta sovittu johtaja (6).

Täsmällistä vuorovaikutusta täytyy harjoitella

Mitä epävakaampi potilaan vointi on, sitä tärkeämpää on tiimin jäsenten toiminnan ennakoitavuus. Ryhmän kokoonpano vaihtelee työvuorolistojen mukaan, mutta yksittäisten henkilöiden on pystyttävä rooleissaan yhdenmukaisiin suorituksiin. Johtajan pitää voida luottaa siihen, että jokainen hoitaa oman osuutensa ilman erillisiä kehotuksia (6). Saumaton yhteistyö onnistuu helpoimmin, jos toimijoilla on oman hyvän osaamisensa lisäksi kykyä ja valmiutta yhteistyöhön (4,6,9). Näissä harjoituksissa pyritään toimimaan niissä tiloissa, joissa potilaita yleensäkin hoidetaan (4).

Hätätilanteessa keskeistä on vuorovaikutuksen täsmällisyys (7). Closed loop eli suljettu kommunikaatio tarkoittaa sitä, että ryhmän johtaja osoittaa käskyn suoraan tietylle ryhmän jäsenelle, joka toistaa johtajan antaman käskyn. Näin johtaja tietää tulleen kuulluksi ja ymmärretyksi. Johtajan on myös hyvä pidättäytyä toiminnasta ja seurata tilannetta hieman etäämmältä. Lyhyet tilannekatsaukset auttavat tiimiä pysymään tilanteen tasalla: kymmenen sekuntia auttaa etenemään seuraavien kymmenen minuutin ajan.

Roolijaon mukaisen työskentelyn lisäksi täysimittaisessa tiimiharjoituksessa harjoitellaan myös vuorovaikutusta nopeasti muuttuvissa tilanteissa (12). Jokaisen tiimin jäsenen on uskallettava kertoa havaintonsa ääneen johtajalle ja muille tiimin jäsenille (6), eikä sairaalayhteisön hierarkia saa olla tehokkaan tiedonkulun este. Tavallisimpia tiedonkulun esteitä ovat epävarmuus oman havainnon oikeellisuudesta ja siitä, miten muut ottavat puheenvuoron vastaan. Painolastia saattaa myös aiheuttaa tietoisuus omasta kokemattomuudesta muihin tiimin jäseniin verrattuna (13). Harjoituksissa nämä koetut esteet voidaan voittaa sanallista-

malla ja keskustelemalla niistä, painottamalla pientenkin havaintojen merkitystä ja kertomalla mahdollisuudesta pyytää toista henkilöä vahvistamaan havainto ja tarvittaessa saada apua (13,14).

Simulaatio ammattien ja toimintayksiköiden välisen yhteistyön harjoituksena

Kriittisesti sairaan verenvuotopotilaan hoidossa ei riitä, että päivystyspoliklinikan ja leikkaussalin henkilökunta osaavat toimia saumattomasti yhteen, vaan prosessissa tarvitaan myös hyvää vuorovaikutusta muiden sairaalan yksiköiden kanssa. Etenkin kehonsisäisessä nopeassa verenvuodossa potilas saattaa menettää lyhyessä ajassa suuren osan veritilavuudestaan ennen kuin vuoto saadaan kirurgisesti tyrehdytettyä. Tällöin potilaan elintoimintojen ylläpito edellyttää nopeaa verituotteiden siirtoa. Tässä potilaan henkeä uhkaavassa tilanteessa potilaalle pyritään asettamaan riittävän suuret nesteensiirtoreitit, verituotteiden antoon tarvittavat määritykset pyritään tekemään nopeasti ja vuoto tyrehdytettyä. Monissa suurissa sairaaloissa on käytössä esimerkiksi massiivisen vuodon protokolla, jonka ohjeistus hieman vaihtelee yksiköittäin niiden toimintaprofiilin mukaan.

Täysimittaisesta simulaatioharjoittelusta on apua prosessin virtaviivaistamisessa, henkilökunnan perehdyttämisessä ja valmiuden ylläpitämisessä (14), sillä tositilanteita tulee Suomessa onneksi vain harvoin.

Uusien menetelmien ja laitteistojen käyttöönotto

Simulaatioharjoittelua voidaan käyttää myös uusien hoitomenetelmien ja laitteistojen käyttöönotossa. Näissä tapauksissa täysimittainen simulaatioharjoitus palvelee välineiden optimaalisen sijoittelun ja toimenpiteen logistiikan rakentamisessa. Laitteistojen käyttöönoton yhteydessä simulaatioharjoitusten avulla rakennetaan hoitoprosessin suuntaviivat ja luodaan tiimille toimintamallit. Henkilökunnan perehdytyksen jälkeen siirrytään osaamisen ylläpitovaiheeseen, ja tiimit harjoittelevat säännöllisesti

Ydinasiat

- ▶ Täysimittainen simulaatio soveltuu tiimityön ja vuorovaikutuksen harjoitteluun.
- ▶ Simulaatiot soveltuvat työntekijöiden osaamisen ylläpitoon ja uusien perehdytykseen.
- ▶ Simulaatioita voidaan käyttää uusien toimintamallien rakentamiseen ja virtaviivaistamiseen.
- ▶ Simulaatioita voidaan käyttää tilasuunnittelun apuna.

erilaisten hätätilanteiden hoitoa. Säännölliset harjoitukset toimivat myös uusien työntekijöiden perehdyttämisenä. Tiimin on osattava reagoida nopeasti ja tehdä hyvää yhteistyötä odottamattomissakin tilanteissa.

Meilahden sairaalassa täysimittaista simulaatioharjoitusta on käytetty uuden prosessin, verenkierron pysähtymisen jälkeen toteutettavan elinluovutuksen (donation after circulatory determination of death, DCDD) prosessin harjoittelussa (15). Harjoitusten avulla pystytään rakentamaan toimintaympäristöön sopiva, sujuva toimintamalli, sillä elinirrotusryhmän ja leikkaussalin tulee olla valmiudessa ottamaan vastaan luovuttaja heti kuoleman tapahduttua. Toiminnan on syytä olla sujuvaa, sillä tunnin odottelu leikkaussalissa maksaa jopa 1 750 euroa (15).

Simulaatio interventtioiden suunnittelun apuna

Simulaatioharjoituksia voidaan käyttää myös toiminnan suunnittelun apuna. Kriittisesti sairaan potilaan siirtäminen hoitopaikasta toiseen on riskialtista toimintaa, joten prosessin täytyy olla sujuva ja turvallinen. Simulaatioharjoitusta on käytetty potilasturvallisuushkien paikallistamiseen sekä hälytyksiin vastaamisen, logistiikan ja dokumentaation parantamiseen (16).

Täysimittaista simulaatioharjoittelua on käytetty myös uusien tilojen ja toimintamallien suunnittelun apuna (17). Adler työtovereineen

testasi uuden sairaalan tilojen toimivuutta simulaation avulla ja totesi, että potilaan hoitoon tarvittavien laitteistojen liikuttelu ei onnistunut huoneiden kalustuksen ja ovien avautumissuunnan takia (17). Harjoituksissa todettiin, että sairaalan siipien nimet ja opastekylttien tekstit olivat harhaanjohtavia, eikä apu löytänyt perille. Hätäkutsun muotoilu oli myös sellainen, ettei MET-tiimi löytänyt sen avulla perille (17). Simulaatioiden kustannuksia Adler työtovereineen ei mainitse, mutta suurella todennäköisyydellä toiminnassa olevan sairaalan remontointi ja väistötilojen rakentaminen olisi tullut vielä kalliimmaksi.

Simulaatiokoulutuksen kustannukset ja vaihtoehtoiset kustannukset

Täysimittaisen simulaatiokoulutuksen järjestäminen vaatii paljon voimavaroja. Pelkästään langaton potilasta esittävä laitteisto maksaa 20 000–80 000 euroa. Vaikka laitteiston hankkiminen on suuri kertainvestointi, suurin simulaatiokeskuksen menoerä ovat koulutusta antavan henkilökunnan palkkakulut. Laitteisto tarvitsee myös säännöllistä huoltoa pysyäkseen toimintakuntoisena. Kulurakenteeseen tulee laskea myös osallistujien palkkakulut ja tilat, joko simulaatiokeskuksen vuokra tai todellinen toimintaympäristö, jota ei voida harjoituksen aikana käyttää potilaiden hoitamiseen (18,19).

Täysimittaiseen simulaatioon liittyvien kustannusten oikeutus riippuu vaihtoehtoisista kustannuksista ja koulutuksen vaikuttavuudesta eli siitä, onko sillä vaikutusta terveydenhuollon arjessa (19,20). Simulaatioharjoittelun kustannusvaikuttavuudesta on vain vähän tutkimuksia (4), mutta simulaation avulla rakennetun hoitoprotokollan avulla saatiin revenneen vatsa-aortan vuodon endovaskulaariseen tyrehtytykseen tarvittava aika lyhennettyä alun keskimääräisestä 32 minuutista 11–13 minuuttiin (9). Ajan lyhentymisen lisäksi nopea toiminta vähentää tarvittavien verituuotteiden määrää avoleikkaukseen verrattuna.

On muistettava, että hätätilapotilaan hyvin toimivan hoitoprosessin avulla saadaan monia muitakin taloudellisia hyötyjä kuin leikkaussa-

liminuutin hinta. Nopean ja tehokkaan hoidon avulla massiivisen vuodon aiheuttama raskauspotilaan elimistöille vähenee, mikä saattaa nopeuttaa toipumista.

Simulaatiokoulutuksen rajoitukset

Osallistujat antavat simulaatiokoulutuksista tavallisesti hyvää palautetta eikä ihme, sillä oppimismuoto mahdollistaa aktiivisen osallistumisen ja vaikeiden tilanteiden harjoittelun turvallisessa ympäristössä. Harjoittelun avulla on mahdollista tavoittaa todellisten potilastilanteiden paine sekä yhteistyön ja päätöksenteon haasteellisuus (21). Harjoituksen suunnittelussa pulmana on kohderyhmän osaamistason tavoittaminen (21). Suunnittelijat ovat alansa ammattilaisia, osa osallistujista saattaa olla vasta-alkajia. Kokemattomat osallistujat eivät välttämättä osaa poimia skenaarioihin käsiteltyjä vihjeitä, ja liiallinen tiedon tulva saattaa johtaa ahdistumiseen (22). Ikävät tilanteet jättävät toki vahvan muistijäljen, mutta osaamistavoite saattaa jäädä toteutumatta (21). Onkin hyvä pohtia, kuinka todenmukainen simuloidun tilanteen tulee olla, ja päästäisiinkö osaamistavoitteeseen hieman pelkistetympässä ympäristössä (22).

LEILA NIEMI-MUROLA, LT, MME, anestesiologian ja tehohoitolääketieteen dosentti, lääkärikouluttajan erityisnäyttö, vanhempi kliininen opettaja
Anestesiologian ja tehohoidon yksikkö, Clinicum, Helsingin yliopisto
Leikkaussalit, teho- ja kivunhoito, HUS

MIRETTA TOMMILA, LT, anestesiologian ja tehohoitolääketieteen erikoislääkäri
Toimenpide- teho- ja kivunhoidon toimialue, Tyks
Anestesiologian ja tehohoidon oppiaine, Turun yliopisto

VASTUUTOIMITTAJA
Ville Sallinen

Logistiikka on yksi suurimmista simulaatiokoulutuksen järjestämiseen liittyvistä haasteista. Erityisesti kokonaisen moniammatillisen tiimin saaminen samaan aikaan paikalle ennalta sovittuun harjoitukseen vaatii sitoutumista ja motivaatiota. Koulutus voi kärsiä tai jopa peruuntua, jos osa osallistujista joutuu jäämään pois oman tai yksikön toisen kollegan sairastumisen tai muun poissaolon takia.

Lopuksi

Täysimittainen simulaatioharjoittelu on vakiinnuttanut asemansa terveydenhuollon henkilöstön perus-, jatko- ja täydennyskoulutuksessa (1,6). Simulaation avulla on mahdollista virtaviivaistaa toimintatapoja ja rakentaa uusia hoitoprosesseja (6,14–16). Nämä prosessit vakiintuvat ajan myötä, jolloin täysimittaisia simulaatioharjoituksia käytetään uusien työntekijöiden perehdytykseen ja henkilökunnan osaamisen ylläpitoon. Simulaatiot auttavat parantamaan potilasturvallisuutta, sillä osallistujat voivat harjoitella hätätilanteissa tapahtuvaa vuorovaihtusta ja virheiden tekeminen on mahdollista (12,23). Simulaatioharjoituksesta saatu palaute on tavallisesti hyvää. Järjestäjien haasteena on suunnitella tämä kustannusintensiivinen käyttö siten, että terveyspalvelujärjestelmä saa siitä parhaan mahdollisen hyödyn (24). ■

SIDONNAISUUDET

Leila Niemi-Murola: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (DiaK), luottamustoimet (Lääkäripäivien ohjelmatyöryhmä, ESAIC eLearning Committee, AMEE Postgraduate Committee, Taitoni.fi hallitus), hankkeet (Sosiaali- ja terveysalan korkeakoulutuksen kehittäminen -hanke)

Miretta Tommila: Luottamustoimet (SAY:n kehitysyhteistyöjoaksen toimikunta)

KIRJALLISUUTTA

1. Motola I, Devine LA, Chung HS, ym. Simulation in healthcare education: a best evidence practical guide. *AMEE Guide No. 82. Med Teach* 2013;35:e1511–30.
2. Seropian MA. General concepts in full scale simulation: getting started. *Anesth Analg* 2003;97:1695–705.
3. 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.
4. Cook DA. Mastery learning for health professionals using technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis. *Acad Med* 2013;88:1178–86.
5. Armenia S, Thangamathesvaran L, Caine AD, ym. The role of high-fidelity team-based simulation in acute care settings: a systematic review. *Surg J* 2018;4:e136–51.
6. Nayahangan LJ, Stefanidis D, Kern DE, ym. How to identify and prioritize procedures suitable for simulation-based training: experiences from general needs assessments using a modified Delphi method and a needs assessment formula. *Med Teach* 2018;40:676–83.
7. Hoppu S, Niemi-Murola L, Handolin L. Simulaatiokoulutus potilasturvallisuuden parantajana – oppia tiimityöstä. *Duodecim* 2014;130:1744–8.
8. Elvytys. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2021 [päivitetty 25.11.2022]. www.kaypahoito.fi.
9. Mäkinen M, Aune S, Niemi-Murola L, ym. Assessment of CPR-D skills of nurses in Gothenburg Sweden and Espoo Finland: leadership makes a difference. *Resuscitation* 2007;72:264–9.
10. Aho P, Vikatmaa L, Niemi-Murola L, ym. Simulation training streamlines the real-life performance in endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2019;69:1758–65.
11. Brum R, Rajani R, Gelandt E, ym. Simulation training for extracorporeal membrane oxygenation. *Ann Card Anaesthesia* 2015;18:185–90.
12. Di Nardo M, David P, Stoppa F, ym. The introduction of a high-fidelity simulation program for training pediatric critical care personnel reduces the times to manage extracorporeal membrane oxygenation emergencies and improves teamwork. *J Thor Dis* 2018;10:3409–17.
13. Raemer DB, Kolbe M, Minehart RD, ym. Improving anesthesiologists' ability to speak up in the operating room: a randomized controlled experiment of a simulation-based intervention and a qualitative analysis of hurdles and enablers. *Acad Med* 2016;91:530–9.
14. Schmutz JB, Kolbe M, Eppich WJ. Twelve tips for integrating team reflexivity into your simulation-based team training. *Med Teach* 2018;40:721–7.
15. Langston A, Downing D, Packard J, ym. Massive transfusion protocol simulation. An innovative approach to team training. *Crit Care Nurs Clin* 2017;29:259–69.
16. Ala-Kokko T, Ansa S, Bäcklund M, ym. Elinluovutus verenkierron pysähtymisen ja kuoleman toteamisen jälkeen. Helsinki: HUS 2021. www.elinluovutus-verenkier-ron-pysahtymisen-ja-kuoleman-toteamisen-jalkeen-paivitetty-4.5.2021.pdf.
17. Bender GJ, Maryman JA. Clinical macrosystem simulation translates between organizations. *Simul Healthcare* 2018;13:96–106.
18. Adler MD, Mobley BL, Eppich WJ. Use of simulation to test systems and prepare staff for a new hospital transition. *J Patient Saf* 2018;14:143–47.
19. Foo J, Cook DA, Tolsgaard M, ym. How to conduct cost and value analyses in health professions education: AMEE Guide No. 139. *Med Teach* 2021;43:984–98.
20. Lin Y, Cheng A, Hecker K, ym. Implementing economic evaluation in simulation-based medical education: challenges and opportunities. *Med Educ* 2018;52:150–60.
21. HTA-opas. Versio 1.1. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2017. <https://kaypahoito.fi/kaypa-hoito/menetelmat/hta-opas>.
22. Fraser K, Ma I, Teteris E, ym. Emotion, cognitive load and learning outcomes during simulation training. *Med Educ* 2012;46:1055–62.
23. Tremblay ML, Lafleur A, Leppink J, ym. The simulated clinical environment: Cognitive and emotional impact among undergraduates. *Med Teach* 2017;39:181–87.
24. Higham H, Baxendale B. To err is human: use of simulation to enhance training and patient safety in anaesthesia. *Br J Anaesth* 2017;119:1106–14.
25. Roy RB, McMahon GT. High fidelity and fun: but fallow ground for learning? *Med Educ* 2012;46:1022–7.