



Toim. Aino Vuorijärvi

Satelliitilla korkeakoulututkintoon

Asiantuntija-artikkeleita ja keskustelua
koulutusmuodosta

Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisusarja

Toim.
Aino Vuorijärvi

Satelliitilla korkeakoulututkintoon

Asiantuntija-artikkeleita ja keskustelua
koulutusmuodosta

Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisusarja
TAITO-TYÖELÄMÄKIRJAT 18 · 2018



© Metropolia Ammattikorkeakoulu ja tekijät

Julkaisija

Metropolia Ammattikorkeakoulu 2018

Taitto

Hanna Inkilä, Kopio Niini Oy

Painopaikka

Kopio Niini Oy, 2018

Kansikuva

Kuvaaja: Dipesh Gautam. Metropolia Ammattikorkeakoulun kuvapankki.

ISBN 978-952-328-129-5 (nid.)

ISBN 978-952-328-126-4 (pdf)

ISSN 1799-599X (nid.)

ISSN 1799-6007 (pdf)

www.metropolia.fi/julkaisut

SISÄLLYS

Päivi Haapasalmi

Esipuhe: Satelliittikoulutuksella osaamista kattavasti kaikkialle..... 3

Aino Vuorijärvi

Asiantuntijaksi verkossa ja verkostossa 6

**OSA I: OPISKELIJOIDEN ASIANTUNTIJA-ARTIKKELEITA JA
KOKEMUKSIA KOULUTUKSESTA 11**

Tiia Luomala

**Röntgenhoitajan ajantasainen elvytystaito parantaa potilas-
turvallisuutta 12**

Hannu Mehtälä

**Teho-osasto ja kriittisesti sairas potilas asettavat röntgenhoitajan
työskentelylle erityishaasteita 20**

Tommi Räisänen

**Magneettikuvantamisessa käytettävä gadolinium kertyy
elimistöön 29**

Riikka Saarinen

Röntgenhoitajien täydennyskoulutus osana säteilyturvallisuutta 39

Sirpa Vähähyyppä

Aivoverenkiertohäiriöpotilas kuvantamistutkimuksissa 47

Teija Väisänen

**Aikuisten tutkimuspelot ja niiden hallinta
magneettikuvantamisessa 68**

Hanna Maaninen ja Leena Pyykölä

Turvaneulat näytteenotossa 67

Heidi Pukema ja Lauri Viitanen

Leikki-ikäisen lapsen verinäytteenotto.....77

Anna Sarpola

Nukleiinihappovieritestien sensitiivisyys ja spesifisyys influenssa

A- ja B-virusdiagnoosissa..... 99

OSA II: OPPIJANA JA OPETTAJANA SATELLIITISSA..... 100

Anna Elonen

Pohjois-Suomen röntgenhoitajapulan korjausliike

satelliittipinnoilla..... 101

Riitta Lumme

Työelämän haasteet oppimisen lähtökohtana..... 109

Anne Kangas

Opettajana ja tutoropettajana satelliittikoulutuksessa..... 117

Eija Metsälä, Riitta Lumme ja Hannu Puhakka

Sulautuvan oppimisen tulosten mittaaminen terveysalan

henkilöstön opetuksessa..... 124

ESIPUHE: SATELLIITTIKOULUTUKSELLA OSAAMISTA KATTAVASTI KAIKKIALLE

Ammattikorkeakoulut kouluttavat sosiaali- ja terveysalan työntekijöistä merkittävän osan. Sosiaali- ja terveysalan volyymiltään pienten tutkintojen koulutusvastuut ovat keskittyneet muutamiin ammattikorkeakouluhin, jotka ovat halukkaita omaa aluettaan laajemman koulutusvastuun ottamiseen. Tällaisia koulutuksia ovat esimerkiksi bioanalytiikan, radiografian ja sädehoidon sekä suun terveydenhuollon koulutukset. Ammattikorkeakoulut ovat modernisti luoneet verkostomaisen kumppanuuden, jolla määrittään pienten sote-tutkintojen koulutuksista vastaavat ammattikorkeakoulut kouluttavat kunkin alueen opiskelijoita yhteistyössä kyseisen alueen oman ammattikorkeakoulun ja työelämän kanssa.

Metropolia Ammattikorkeakoulu aloitti tammikuussa 2015 satelliittikoulutukset yhteistyössä Lapin (Rovaniemi, Kemi), Centrian (Kokkola), Kajaanin sekä Saimaan (Lappeenranta) ammattikorkeakoulujen kanssa. Koulutuksen aloitti 30 bioanalyttikko- ja 40 röntgenhoitajaopiskelijaa. Syksyllä 2015 vastaava koulutus alkoi suuhygienistiryhmälle Lappeenrannassa. Opiskelijat suorittivat oman alansa ammattikorkeakoulututkinnon Metropolian opetussuunnitelman ja tutkintovaatimusten mukaisesti. Opinnot toteutettiin yhteistyössä paikallisten ammattikorkeakoulujen kanssa siten, että paikallisten ammattikorkeakoulujen opettajat tai muut paikalliset, esim. terveysalan kliiniset asiantuntijat tai opettajat, toteuttivat joitakin opintojaksoja kontaktiopetuksena alueen ammattikorkeakouluissa tai terveysalan organisaatioissa. Tämä koskee erityisesti laboraatio- ja simulaatio-opetusta. Koulutuksessa olivat vahvasti mukana alueen työelämäkumppanit, joiden aloitteesta koulutukset olivat käynnistyneetkin.

Työelämäkumppanit satelliittikoulutuksissa olivat Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveyspiiri, Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä, Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri, Lapin sairaanhoitopiiri, Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä ja Pohjois-Suomen laboratoriuksien liikelaitoskuntayhtymä. Vahva yhteistyö työelämäkumppanien kanssa loi uusia tapoja toteuttaa koulutukseen liittyvää harjoittelua. Suurin osa opetuksesta toteutettiin sekä online- että offline-verkko-opetuksena siten, että opiskelijat olivat opetuksessa läsnä joko paikalliseen ammattikorkeakouluun järjestetyissä tiloissa tai työskentelivät omilta

tietokoneiltaan. Opetuksessa hyödynnettiin Connect Funet -verkkokokousjärjestelmää, perinteisiä verkko-oppimisympäristöjä (esim. Moodle) sekä erilaisia yhteisöllisen työskentelyn mahdollistavia oppimisympäristöjä (esim. pilvipalvelut) ja kehitettiin uusia digitaalisia oppimisympäristöjä kuten virtuaalilaboratorioita.

Metropoliasta fyysisesti kauaksi sijoittuva koulutus haastoi miettimään opetusta ja oppimista uudella tavalla. Senhetkisten käytäntöjen kyseenalaistaminen ja vaihtoehtoisten toimintatapojen kokeilu olivat tärkeitä vaatimuksia. Koulutuksessa rakennettiin kumppanuusverkosto, jossa oppimista, opettamista ja ohjaamista toteuttivat oman henkilökunnan lisäksi verkoston muut asiantuntijatuntijayhteisöt esim. terveydenhuollon organisaatioiden työntekijät. Opiskelua ja työtoimintoja haluttiin integroida entistä tiiviimmin yhteen ja hakea kumppanuudessa uudenlaisia opetuksen toteutuksen toimintamalleja. Kumppanuusverkosto muodosti kattavan työelämälaheisen alueellisen osaamiskeskittymän.

Verkostoissa työskentely vaatii sekä opettajilta että työelämäkumppaneilta uudenlaista osaamista. Se vaatii onnistuakseen ammattispesifiä, digitaalista, pedagogista sekä tieto- ja viestintäteknistä osaamista. Verkko-painotteisen opetuksen menestyksellä toiminta edellyttää näiden kompetenssialueiden joustavaa kytkeytymistä toisiinsa. Myös opiskelijoilta edellytetään vahvaa digitaalista sekä tieto- ja viestintäteknistä osaamista.

Metropoliassa keväällä 2015 alkanut satelliittikoulutus on konseptina uusi. Vuonna 2017 käynnistyi opetusministeriön strategisella kärkihaikerahoituksella SOTKA-hanke, jonka tarkoituksena on laajentaa satelliittikoulutusta muihinkin tutkintoihin, kuten toimintaterapeuttien koulutukseen Lappeenrannassa ja ensihoitajien koulutukseen Lahdessa ja Seinäjoella. Tämän toimintakonseptihankkeen tarkoituksena on arvioida käynnissä olevia satelliittikoulutuksia ja niiden toteutuksia keräämällä aineistoa yhteistyökumppaneilta, koulutusta toteuttavilta opettajilta sekä opiskelijoilta. Lisäksi tutkimusaineistoina käytetään koulutuksen aikana syntyviä kirjallisia dokumentteja (esim. sopimukset, muistiot, opiskelijapalautteet). Hankkeen tavoitteena on kehittää satelliittikoulutuksen koulutuskonsepti. Saatuja tuloksia voidaan hyödyntää muissa vastaavissa koulutuksissa ja niiden kehittämisessä.

Satelliittikoulutukset ovat kehittäneet kouluttajien ja opiskelijoiden osaamista verkkopainotteiseen opetukseen. Bioanalytiikan sekä radiografian ja sädehoidon tutkinnoissa tarjotaan teoriaopetusta verkkopainotteisesti digitaalisia ja virtuaalisia oppimisympäristöjä hyödyntäen myös Helsingissä toteutettavissa koulutuksissa. Lisäksi henkilökunnan kokoukset ovat valtaosin siirtyneet Skypeen tai AC-välitteisiksi. Työelämäharjoittelu, jota terveystieteiden tutkinnoissa on vähintään 75 opintopis-

tettä ja jota toteutetaan oppilaitosten harjoitteluluokissa tai työelämän autenttisissa oppimisympäristöissä, painottuu opettajan ja oppijan väliseen vuorovaikutukseen kasvokkain.

Tämän julkaisun myötä haluan välittää suuret kiitokset kaikille yhteistyökumppaneillemme kuntayhtymissä ja ammattikorkeakouluissa hyvin sujuneesta yhteistyöstä. Satelliittikoulutusten järjestäminen on vaatinut myös teiltä uudenlaisia tapoja toteuttaa yhteistyötä kouluttajien kanssa.

Helsingissä 28.11.2018

Päivi Haapasalmi

Osaamisaluepäällikkö

Terveysalan tutkimuspalvelut ja palvelujohtaminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

ASIAANTUNTIJAKSI VERKOSSA JA VERKOSTOSSA

Satelliitti on kutsumanimi uudentyyppiselle koulutusmuodolle, jolla ammattikorkeakoulut järjestävät tutkintoon johtavaa monimuotokoulutusta yhteistyössä työelämän kanssa. Konseptissa on tavoitteena kouluttaa osaavaa työvoimaa sosiaali- ja terveydenhuollon vaativiin erityistehtäviin niillä maantieteellisillä alueilla, joissa kysyntää tutkinnon tuottamalle osaamiselle on, mutta ei kuitenkaan mahdollisuutta järjestää koko tutkinnon opetusta paikan päällä. (SOTKA, 2016.) Tavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan vahvaa ja asiantuntevaa yhteistyöverkostoa ja verkkovälitteisen opetuksen osaamista. Verkko-opiskelussa taas korostuvat usein etenkin tiedonhaun ja kirjoittamisen taidot.

Satelliitti-nimitys kuvastaa hyvin sitä, että koulutuksella on yksi päävastuullinen järjestäjä, joka kokoaa verkostoksi koulutusalueen korkeakoulu- ja työelämätoimijoita ja koordinoi opetussuunnitelman mukaisen opetuksen eri puolilla Suomea asuville tutkinto-opiskelijoille. Koulutusmuotoa voisi toteuttamistapansa vuoksi kutsua myös digitaaliseksi opintopoluksi: opetus toteutetaan henkilökohtaistetusti ja sulautuvan opetuksen ideologialla eli kontakti- ja verkko-opetuksen yhdistelmänä – pääpainon ollessa selvästi verkkovälitteisessä opiskelussa (käsitteestä tarkemmin Metsälä – Lumme – Puhakka tässä teoksessa). Satelliittikoulutuksen opiskelijat opiskelevat tutkintonsa teoriaopinnot pääosin verkko- ja vuorovaikutuksessa, mutta harjoittelu tapahtuu omalla asuinpaikkakunnalla tai lähiseudulla, esimerkiksi keskussairaaloissa ja laboratorioissa. Asiantuntijatasen tutkinnoissa tärkeitä ovat myös laboratio-opinnot, joita järjestetään sekä Metropolian opetuslaboratorioissa että yhteistyöorganisaatioissa.

VERKOSTON VOIMAA

Metropolia on tarjonnut konseptin mukaista korkeakoulututkintoon johtavaa verkkovälitteistä satelliittikoulutusta tammikuusta 2015 alkaen, ensimmäiseksi radiografian ja sädehoidon sekä bioanalytiikan tutkinto-ohjelmissa. Pohjois-Suomessa yhteistyökumppaneina ovat olleet Kajaanin, Kokkolan Centria-ammattikorkeakoulu ja Lapin ammattikorkeakoulu ja Itä-Suomessa Saimaan ammattikorkeakoulu sekä alueiden keskeiset sosiaali- ja terveydenhuollon asiantuntijaorganisaatiot. Hyvien kokemusten ja tulosten myötä konsepti on laajentunut sittemmin muihinkin tutkintoihin, kuten suun terveydenhuoltoon syksystä 2015 ja edelleen Metropolian koordinoiman SOTKA-hankkeen myötä ensihoitoon ja toimintaterapiaan. Koulutusverkostoon kuuluvia kumppaneita on uusien satelliittitutkintojen myötä nykyisin myös Etelä-Karjalassa, Kymenlaaksossa, Etelä-Savossa, Päijät-Hämeessä ja Etelä-Pohjanmaalla. (Tarkemmin taulukossa 1.) OKM:n tukemassa SOTKA-hankkeessa on vuosina 2017–2019 tarkoituksena kehittää satelliittikoulutuksesta sosiaali- ja terveysalan pienille erityisaloille toimiva koulutuskonsepti (SOTKA. 2016).

Taulukko 1. Metropolian koordinoimaan satelliittikoulutukseen osallistuvat 2015–2019.

Tutkinto	Kumppaniammattikorkeakoulu	Työelämäkumppani
Röntgenhoitaja tammikuusta 2015	Centria Kajaanin ammattikorkeakoulu Lapin ammattikorkeakoulu Saimaan ammattikorkeakoulu	Kokkolan terveyskeskus Lapin sairaanhoitopiiri Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveyspiiri
Bioanalyttikko tammikuusta 2015 tammikuusta 2018	Centria Kajaanin ammattikorkeakoulu Lapin ammattikorkeakoulu	Kokkolan terveyskeskus Lapin sairaanhoitopiiri Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä NordLab
Suuhygienisti elokuusta 2015 tammikuusta 2018	Xamk	Kymenlaakson sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä Carea
Toimintaterapeutti elokuusta 2018	Saimaan ammattikorkeakoulu	Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveyspiiri
Ensihoitaja elokuusta 2018	Centria	Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri Päijät-Hämeen hyvinvointiyhtymä

ASiantuntijaksi kirjoittamalla

Tähän tekstikokoelmaan on koottu asiantuntija-artikkeleita, jotka avaa-
vat näkymää Metropolian satelliittikoulutuksen toteuttamisen lähtökoh-
tiin ja ensimmäisiin vuosiin (2015–2018). Tavoitteena on muun muassa
antaa tietoa koulutusmuodosta hakijoille ja koulutusta kehittäville, tuo-
da esiin koulutuksessa koettua ja hälventää tutkintoon johtaviin verk-
ko-opintoihin mahdollisesti liittyviä epäilyksiä (ks. myös Elonen tässä
teoksessa).

Kokoelmassa puheenvuoron saavat koulutuskonseptin alkuvaiheen
kehittämiseen ja toteutukseen osallistuneet opiskelijat ja Metropolian
opettajat.

Kokoelman ensimmäisen osan asiantuntija-artikkeleista vastaavat
satelliittikoulutuksesta etujassa vuonna 2017 valmistuneet radiografian
ja sädehoidon opiskelijat sekä vuonna 2018 valmistuneet bioanalytiikan
opiskelijat. He ovat kirjoittaneet artikkelinsa ohjattuna osana opintojaan.

Sisällöllisesti röntgenhoitaja- ja bioanalyttikko-opiskelijoiden artikkelit
heijastavat kirjoittajiensa ja heidän vertaistensa kiinnostuksen kohteita
ja osoittavat, mitä opiskelijat ovat artikkeleita laatiessaan uuden ammat-
tialansa ajankohtaiskysymyksistä oppineet. Ne valottavat myös eri kul-
milta sitä osaamista, jota ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneelta
opintojen loppuvaiheessa edellytetään.

Yksi satelliittitutkinnon läpäisyä selvästi jouduttava käytäntö on ol-
lut opintoihin kuuluvan opinnäytetyön korvaaminen tutkimus- ja asian-
tuntijatietoon perustuvalla asiantuntija-artikkelilla. Käytäntö perustuu
satelliitissa ja muuallakin korkeakouluopinnoissa laajalti sovellettuun
AHOT-menettelyyn eli aikaisemmin hankitun osaamisen tunnistami-
seen ja tunnustamiseen (Ammattikorkeakoululaki 932/2014 § 37; Kan-
gas tässä teoksessa). Tämän eurooppalaisen menettelyn tavoitteena on
tehostaa koulutusta, välttää päällekkäisiä opintoja ja lyhentää opiskeluai-
koja, jotta siirtyminen työelämään nopeutuisi. Kokoelmaan kirjoittaneil-
la satelliittikoulutuksen opiskelijoilla on kaikilla suoritettuna vähintään
yksi aikaisempi korkeakoulututkinto ja koettuna vähintään yksi opin-
näytetyöprosessi. Aiempi tutkinto on joko aikaisempi toisen tai lähialan
ammattikorkeakoulututkinto, maisterin tai tohtorin tutkinto, ja useilla
kirjoittajista on lisäksi monipuolista työkokemusta aiemman tutkintonsa
alalta. Artikkelin kirjoittamisprosessissa he ovat voineet soveltaa aiem-
paa osaamistaan niiltä osin kuin se on ollut hyödynnettävissä uuteen tut-
kintoon liittyvän aihealueen syventämisessä.

Opinnäytetyönsä artikkelina tehneiltä opiskelijoilta on edellytetty sys-

temaattista tutustumista aiempaan ja ajankohtaiseen tutkimus- ja asiantuntijatietoon artikkelin aiheesta, kohderyhmän harkittua valintaa sekä perehtymistä asiantuntija-artikkelin tekstilajiin ja journalistisen kirjoittamisen perusteisiin (esim. Rienecker – Stray Jörhngensen – Gandil 2009; Opinnäytetyö artikkelina. 2014). Myös omien koulutuskokemusten reflektointi teksteissä on ollut mahdollista. Näin he matkallaan uuden ammattinsa asiantuntijoiksi ovat päässeet laajentamaan asiantuntijan kieli- ja viestintätaitojaan tiedottaviin teksteihin, mutta myös tieteen yleistajuistamisen alueelle (ks. Strellman – Vaattovaara [toim.] 2013). Opiskelijoiden kirjoittamia tekstejä (yhteensä 10) voidaankin hyödyntää oppimateriaalina paitsi sisältönsä puolesta, niin myös onnistuneina esimerkkeinä monenlaisista tavoista kirjoittaa asiantuntija-artikkeli.

VERKKOKOULUTUKSEN MONINAISET MUODOT

Kokoelman toisen osan artikkelit nostavat esiin satelliittikoulutuksen toimivia käytäntöjä ja kokemusperustaisesti erinomaisiksi havaittuja elementtejä – sekä opiskelijan että opettajan näkökulmasta, työelämän osuutta unohtamatta. Opetushenkilöstön artikkelit (yhteensä 3) ilmentävät samalla satelliittiopettajan työnkuvan moniulotteisuutta: useimmat kirjoittajat toimivat koulutuksessa sulavasti sekä opettajina, ohjaajina, tutoreina, tutkijoina että kehittäjinä – sekä verkossa että kasvokkaisessa vuorovaikutuksessa. Kokoelman viimeinen artikkeli (Metsälä ym.) on laaja katsaus sulautuvaa oppimista koskevaan tuoreeseen tutkimustietoon. Koottua tietoa voi hyödyntää korkeakoulujen ja asiantuntijaorganisaatioiden verkko-oppimisen suunnittelussa ja toteuttamisessa eri aloilla.

Yhteistyökumppaneille kokoelma avanee ikkunan satelliittikoulutuksen arkeen ja tuo esiin erityisesti verkostoyhteistyön merkitystä. Yhteisen koulutuskonseptin toteuttaminen ja kehittäminen jatkuvat.

LÄHTEET

- Ammattikorkeakoululaki 932/2014. Annettu Helsingissä 14. päivänä marraskuuta 2014.
- Opinnäytetyö artikkelina. 2014. Opinnäytetyön kriittiset kohdat. Terveysalan opinnäytetyön ohjaajat ja Aino Vuorijärvi. Sisäinen verkko-opetusmateriaali. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
- Rienecker, Lotta – Stray Jörhgensen, Peter – Gandil, Morten 2009. Skriv en artikel. Om vetenskapliga artiklar, fackartiklar och förmedlande artiklar. Malmö: Liber.
- SOTKA. 2016. Sote-satelliittikoulutus alueelliseen työvoima- ja koulutustarpeeseen vastaavana ja yhteistyötä tiivistävänä konseptina. Hankehakemus. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
- Strellman, Urpu – Vaattovaara, Johanna (toim.) 2013. Tieteen yleistajuistaminen. Helsinki: Gaudeamus.

Kirjoittaja FT Aino Vuorijärvi on suomen kielen ja viestinnän yliopettaja Metropolia Ammattikorkeakoulun terveysalalla. Hän on toimittanut tämän artikkelikokoelman ja ohjannut verkossa – yhdessä tutkintojen opettajien kanssa – satelliittiopiskelijoiden asiantuntija-artikkeleiden kirjoittamisprosessin.

OSA I

OPISKELIJOIDEN ASiantuntija -ARTIKKELEITA JA KOKEMUKSIA KOULUTUKSESTA

Tiia Luomala

RÖNTGENHOITAJAN AJANTASAINEN ELVYTYSTAITO PARANTAA POTILASTURVALLISUUTTA

Terveystieteiden ammattihenkilöitä koskeva laki (1994/559) määrittää, että röntgenhoitajat ovat terveydenhuollon laillistettuja ammattihenkilöitä. Jokainen laillistettu ammattihenkilö kantaa vastuun omasta toiminnastaan. Röntgenhoitaja osallistuu kokonaisvaltaisesti potilaan hoitotyöhön, joten hänen on osattava radiografiatyön lisäksi toimia myös ensihoitotilanteissa. Useiden tutkimusten mukaan terveydenhuoltohenkilöstön ehjyysosaamisessa on kuitenkin paljon puutteita. Tämän lisäksi ehjyystilanteet abdistavat, jopa pelottavat hoitajia. Uusien ehjyys-suositusten (2016) mukaan hoitohenkilökunnan on tunnistettava potilaan hätätilanne nopeasti ja pystyttävä aloittamaan laadukas painelu-puhallusehjitys sekä defibrillointi mahdollisimman pienellä viiveellä. Nopea ja laadukas ehjyys parantaa merkittävästi potilaan ennustetta. Äkillinen sydänpysähdys tai muu henkeä uhkaava tilanne on varsin harvinainen tapahtuma etenkin röntgenosastolla. Siksi ehjyystaitojen säännöllinen kertaus on erittäin tärkeää ammattitaidon ylläpitämiseksi ja potilasturvallisuuden parantamiseksi.

RÖNTGENHOITAJA ON ENEMMÄN KUIN SÄTEILYNKÄYTÖN ASIAANTUNTIJA

Röntgenhoitaja on radiografiatyön ja lääketieteellisen säteilynkäytön asiantuntija. Röntgenhoitajan päävastuuna on suorittaa kuvantamistutkimukset, niihin liittyvät toimenpiteet sekä sädehoito, mutta työ edellyttää myös potilasturvallisuuden huomioon ottamista sekä ihmisarvon kunnioittamista. Kuvattavien potilaiden vointi voi huonontua kesken tutkimuksen, jonka vuoksi röntgenhoitajalla on oltava myös sairaanhoitollista osaamista sekä valmius työskennellä asianmukaisesti ensihoitotilanteessa. Osaamisvaatimusten mukaan röntgenhoitajan on myös hallittava oleelliset lääkehoidon perusteet. Röntgenhoitajan on tunnettava erityisen tarkasti röntgentutkimuksissa käytettyjen tehoste- ja radiolää-

keaineiden ominaisuudet sekä osata käyttää niitä turvallisesti. (Opetusministeriö 2006.)

Tehosteaineiden käyttöön liittyy aina allergisen reaktion riskejä, jotka voivat olla lieviä tai jopa henkeä uhkaavia. Röntgenhoitajan on osattava ennakoida tehosteaineista aiheutuvat reaktiot, pystyttävä tunnistamaan ne, hoitamaan potilasta oikealla tavalla ja reagoitava nopeasti elvytystä vaativissa tilanteissa. (Nikula 2015: 20.) Elvytyspäätöksen tekoon saisi kulua aikaa enintään 10 sekuntia. Elvytys tulee aloittaa heti, jos potilas ei herää tai ei hengitä normaalisti. (Koskela 2016.)

ELVYTYSTÄ VAATIVIA TILANTEITA RÖNTGENOSASTOLLA

Elvytystilanteet tulevat usein yllättäen, vaikka yleensä ennen elvytystilanteeseen joutumista potilaalla on jo merkkejä elintoimintojen häiriöistä, jopa 24 tuntia aikaisemmin. Elvytystilanteet voivat johtua useista eri syistä. Usein aiheuttajana ovat sydänperäiset syyt, mutta myös hapenpuute, hypovolemia, matala verenpaine tai keuhkoembolia voivat aiheuttaa sydänpysähdyksen. (KIURUn elvytysohjekansio 2016.)

Röntgenosastolla käytetään tutkimusten yhteydessä tehosteaineita, jotka voivat vakavimmillaan aiheuttaa sydänpysähdyksen tai anafylaktisen sokin, jolloin elvytystoimet tulee aloittaa viipymättä. Useimmiten käytettyjä tehosteaineita ovat jodi (I) ja gadolinium (Gd). Ne ovat nykyään varsin turvallisia oikein käytettyinä, mutta saattavat siitä huolimatta aiheuttaa potilaille eritasoisia allergisia reaktioita. Pahimmillaan tehosteaineet aiheuttavat hengenvaarallisen tehosteainereaktion, anafylaktisen sokin, joka tulee yleensä 20 minuutin sisällä tehosteaineen annosta. Tutkimuksen (Rachapalli ym. 2009) mukaan vain vähän yli puolet (60 %) röntgenhoitajista osaa tunnistaa anafylaktisen sokin oireet ja nimeä sille vastalääkkeen. Jodista tehosteaineena aiheutuu vakavia akuutteja reaktioita 4/1000 käyttökertaa kohti ja kuolleisuuden ilmaantuvuus on 1/100000. Tutkimusten mukaan gadolinium aiheuttaa harvoin välittömiä allergisia reaktioita (alle 0,001 %) ja niistäkin suurin osa (80 %) on lieviä, kuten pahoinvointia ja lieviä iho-oireita. (Lammentausta 2014; Nikula 2015: 13; Rachapalli ym. 2009: 647.)

Tilastollisesti Suomessa yksi potilas 500:sta kokee hoitajaksonsa aikana äkillisen sydänpysähdyksen. Keski-Pohjanmaan keskussairaalassa (KIURU) hoidettiin vuonna 2014 noin 14 000 potilasta, joten tilastollisesti noin 28 potilasta elvytettiin kyseisenä vuotena. (Finnilä 2016.) Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä toimii erillinen tehon elvytysryhmä (ELVI), joka sai hälytyksen 85 kertaa vuonna 2015. Näistä hälytyksistä viisi tuli röntgenosastolta, joista kaksi oli sydänpysähdyksiä ja kolme muuta hätätilannetta. (Ikonen 2016.)

SUOMALAISHOITAJILLA ON PUUTTEELLISET ELVYTYSTAITOT

Marja Mäkinen (2010) toteaa väitöskirjassaan, että Suomessa hoitajien elvytysosaaminen jää heikoksi. Elvytystaidot ovat paremmin hallussa työelämässä olevilla hoitajilla kuin vastavalmistuneilla opiskelijoilla. Tutkimus teetettiin Suomessa ja Ruotsissa työskenteleville hoitajille sekä opiskelijoille strukturoidun OSCE-testin (engl. Objective Structured Clinical Examination) avulla, jonka perusteella voitiin arvioida hoitajien toimintaa elvytystilanteessa. Testi sisälsi yhden simuloidun harjoituksen (sydänpysähdys), jonka aikana tarkkailtiin 49:n eri osa-alueen toteutumista. OSCE-testit osoittivat Ruotsin ylivertauisuuden. Suomessa hoitajat läpäisivät testin vain 27 %:ssa tapauksista ja Ruotsissa läpipääsyprosentti oli jopa 70. Vastaavasti juuri valmistuneille opiskelijoille tehdyt testit osoittivat samankaltaisia tuloksia. Suomessa vain joka kymmenes (13 %) vastavalmistunut opiskelija läpäisi testin ja Ruotsissa melkein puolet (47 %). Tilastollisesti huomattavia eroja maiden välillä tuli muun muassa hälytyksen aktivoinnissa, defibrillaattorin alemman elektronin asettamisessa oikeaan paikkaan sekä peruselvytystekniikan hallinnassa. Tämän lisäksi Suomessa kommunikointitaidot jäivät heikommaksi etenkin elvytystilanteissa. Tutkimuksen mukaan 64 % hoitajista epäröi defibrilloida ahdistuksen tai pelon vuoksi ja lähes kolmannes hoitajista pelkäsi potilaan vahingoittamista. Suomessa alle puolet (49 %) hoitajista oli kykeneviä defibrilloimaan.

Mäkisen (2010) väitöskirjasta käy ilmi, että Ruotsin sairaaloissa on analysoitu ja tilastoitu elvytystapahtumia säännöllisesti ja lisäksi vuodesta 1996 lähtien pyrkimyksenä on ollut parantaa potilaiden selviytymisprosenttia sairaalan sisällä tapahtuvassa elvytystoiminnassa. Tämän lisäksi Ruotsissa on alkanut hoitajien säännöllinen elvytystoimien harjoitteleluohjelma kahdeksan vuotta ennen Suomea. Suomessa julkaistiin ensimmäinen kansallinen elvytys-suositus vuonna 2002 Lääkäriseura Duodecim Käypä hoito -suositusten sarjassa, jonka tarkoituksena on parantaa hoidon laatua. Julkaisun jälkeen elvytyskäytäntöjä on muutettu, mutta edelleen elvytysopetus ja harjoittelu eivät takaa varhaisen defibrillaation toteutumista.

Tällä hetkellä Suomessa ei ole instanssia, joka kokoaisi kansallista yhteenvedotdataa sairaaloiden sydänpysähdyspotilaiden selviytymisestä. Sairaaloilla ei ole erikseen raportointivelvollisuutta, jonka vuoksi joiltakin sairaaloilta tilastot puuttuvat kokonaan. (Ikonen 2016.)

UUDET ELVYTYSSUOSITUKSET PAINOTTAVAT NOPEAA JA LAADUKASTA ELVYTYSSOSAAMISTA

Uuden elvytyssuosituksen (2016) mukaan henkilökunnalla tulee olla valmius tunnistaa potilaan hätätila nopeasti ja kaikilla on oltava taito aloittaa potilaan elintoimintojen vakauttaminen viipymättä. Laadukas peruselvytys eli painelu-puhalluselvytys (PPE) ja varhainen defibrillaatio ovat avain asemassa sydänpysähdyksen tehokkaassa hoidossa ja merkittävä tekijä potilaan ennusteeseen. Lääkehoito ja hengitystien varmistaminen kuuluvat hoitovelvyytykseen, mutta ovat toissijaisia. Sydämen pumppaustoiminnan pysäyttävä rytmihäiriö on yleensä kammiovärinä (VF) tai suuritaajuuksinen kammiotakykardia (VT). Noin 20 %:lla hoitolaitosten tai sairaaloiden sydänpysähdyspotilaista ensimmäinen rekisteröity rytmi on VF tai VT, ja niitä voidaan yrittää kääntää defibriloinnilla. Potilaan selviytymiseen vaikuttaa suoraan kammiovärinän kesto. Jos defibrilointi annetaan 3–5 minuutin kuluessa kammiovärinän alusta, jopa 50–70 % potilaista selviää.

Elvytystaitoja on pyritty yksinkertaistamaan Käypä hoito -suositusten avulla, mutta edelleen ongelmia ilmenee kaikissa elvytysvaiheissa. Tiedetään, että elvytystaidot heikkenevät, mikäli niitä ei käytetä. Tämän vuoksi terveysalan ammattilaisen tulisi kerrata elvytystaitoja säännöllisesti vähintään kerran vuodessa kehittääkseen elvytystaitoaan, auttamisvalmiuttaan ja elvytyshalukkuuttaan. Teoriaopintojen lisäksi kertaamisen tulisi tapahtua simulaatioharjoituksin, sillä se on kaikkein motivoivinta. (Mäkinen – Saari – Niemi-Murola 2011.) Vuosittaisen koulutuksen lisäksi tulisi harjoittaa useita nopeatempoisia ja lyhyitä koulutuksia (Koskela 2016).

RÖNTGENHOITAJA ON VELVOLLINEN PÄIVITTÄMÄÄN ELVYTYSTAITOJAAN

Nykyään useissa sairaaloissa toimii erillinen elvytysryhmä, joka hälytetään paikan päälle potilaan tilan äkillisesti heikentyessä. Hoitohenkilökunnan on kuitenkin kyettävä aloittamaan tehokas elvytys omatoimisesti ja pystyttävä hoitamaan potilasta potilaan ennusteen parantamiseksi. Keski-Pohjanmaan keskussairaalassa (KIURU) on aloittanut toukokuussa 2016 erillinen elvytysryhmä, jonka tavoitteena on muun muassa pyrkiä laadukkaaseen ja tehokkaaseen elvytykseen, viiveiden ja taukojen minimointiin, tilannetietoisuuden ylläpitämiseen sekä elvytystapahtumien kirjaamiseen tarkempien tilastojen saamiseksi. (Finnilä 2016.)

Röntgenhoitaja on lain 2015/1659 § 18 mukaan velvollinen ylläpitämään ja kehittämään ammattitoiminnan edellyttämiä tietoja ja taitoja

sekä perehtymään ammattitoimintaansa koskeviin säännöksiin ja määräyksiin. KIURUssa järjestetään vähintään kerran vuodessa röntgenhoitajille elvytysaiheinen taitopaja, joka on kestoltaan yhden työpäivän mittainen. Taitopajassa tutustutaan standardoituihin elvytyskärryihin ja sen sisältämiin elvytysvälineisiin sekä elvytyksessä käytettäviin lääkkeisiin. Taitopajassa harjoitellaan lisäksi pienryhmissä intuboinnissa avustamista, nieluputken asettamista, painelu-puhalluselvytystä sekä defibrillaattorin käyttöä. Ennen taitopajaan menoa röntgenhoitajat tutustuvat elvytyksen Käypä hoito -suositukseen ja suorittavat Duodecim Oppiportin elvytysaiheisen verkkokurssin. Taitopaja koetaan tärkeäksi, mutta samalla hieman jännittäväksi, jopa pelottavaksi. Epäonnistumisen pelko voi olla suuri – jopa harjoitustilanteessa. (Hernberg 2016.)

Mäkisen (2010) ja Rachapallin ym. (2009) tutkimukset kertovat yleisesti huolestuttavaa tietoa hoitohenkilökunnan osaamisesta elvytystilanteessa ja röntgenhoitajien vaikeudesta tunnistaa vakavia anafylaktisia reaktioita, jotka pahimmillaan voivat aiheuttaa jopa sydänpysähdysten ja kuoleman. Vaikka röntgentutkimuksissa elvytystapahtumat ovat harvinaisia, tulisi jokaisen röntgenhoitajan ylläpitää elvytystaitojaan säännöllisesti. Potilaan selviytymisprosentti on suuri, kun PPE ja defibrillointi osataan aloittaa mahdollisimman nopeasti. Virheitä ei saa pelätä, eikä epävarmuus saa estää elvytystä. Vaikka sairaaloiden elvytysryhmät ovatkin nykyisin jo laajalle levinnyt käytäntö, on röntgenhoitajien ja röntgenhoitajaopiskelijoiden aina pidettävä mielessä potilasturvallisuus sekä oman ammattitaidon ylläpitäminen.

ELVYTYSOSAAMISEN VARMISTAMINEN SATELLIITTIKOULUTUKSESSA

Röntgenhoitajakoulutus koostuu teoriaopinnoista, laboraatioharjoituksista sekä käytännön työelämäharjoittelusta. Satelliittikoulutuksen opetussuunnitelma vastaa lähestulkoon päivämuotoisen opiskelijan opetussuunnitelmaa, vain toteutustapa on eri. Teoriaopinnot antavat hyvän teoreettisen tietoperustan ensiaputilanteisiin. Teoriaopinnot sisältävät muun muassa anatomian ja fysiologian, lääkehoidon, kliinisen hoitotyön sekä terveysalan turvallisuusopintoja. Opintokokonaisuuksien kautta opiskelija oppii tunnistamaan potilaan hätätilanteen, tarkkailemaan potilaan peruselintoimintoja sekä antamaan tarvittaessa oireenmukaista ensihoitoa. Teoriaopintojen lisäksi satelliittiopiskelijat suorittavat paikallisissa ammattikorkeakouluissa tai sairaaloissa ensiapukurssin (EA1) ja kliinisen hoitotyön harjoituksia. Toimenpideradiologian opintoihin kuuluu hoitoelvytysopintoja, jotka sisältävät potilasesimerkkien kautta tapahtuvia simulaatioharjoituksia. Simulaatiot opettavat potilaan ko-

konaisvaltaista tarkkailua ja hoitoelvytystä. Röntgenhoitajatutkinnosta yksi kolmasosa (75 op) koostuu työelämäharjoitteluista, joiden aikana opiskelija harjoittelee työelämässä vaadittavia tietoja ja aitoja. Harjoittelu sisältää kliinisen hoitotyön harjoittelujakson (7 op), jonka aikana opiskelija saa hyvän pohjan potilaan voinnin arviointiin ja käsityksen potilaan kokonaisvaltaisesta hoitamisesta. Loppuosa käytännön työharjoitteluista suoritetaan eri kuvantamisen osa-alueilla. (Metropolia 2015.)

Satelliittikoulutuksessa teoriaopinnot järjestetään pääsääntöisesti verkkoympäristössä. Opiskelijalla on mahdollisuus osallistua oppitunneille reaaliaikaisesti tai hän voi katsoa opettajan äänittämät nauhoitteet jälkikäteen. Tämä antaa mahdollisuuden esimerkiksi ensihoitotaitojen kertaamiseen milloin vain. Satelliittikoulutuksessa on hieman enemmän käytännön työelämäharjoittelua kuin päiväopetuksessa. Kokemukseksi mukaan työelämäharjoittelussa oppimisen pääpaino on useimmiten radiografiatyöhön liittyvissä asioissa sekä laiteteknisessä osaamisessa. Harvemmin keskitytään potilaan voinnin seuraamiseen tai tilanteisiin, joita pahimmillaan voi tapahtua. Koulutus antaa hyvät perusvalmiudet ensihoidolliseen osaamiseen, mutta ensihoitotaitojen tärkeyttä ja elvytystaitojen kertaamista voisi tuoda vielä nykyistä enemmän esille aiheen tärkeyden vuoksi.

LÄHTEET

- Elvytys. Käypä hoito -suositus. 2016. Verkkodokumentti.
<<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=-hoi17010>>. Luettu 24.5.2016.
- Finnilä, Jari 2016. Elvytysryhmä – toiminta ja jalkauttaminen. Koulutusmateriaali. Elvytysryhmän ja elvytysvastaavien koulutuspäivä. 3.2.
- Hernberg, Päivi 2016. Röntgenhoitaja, osaston elvytysvastaava. Kokkola. Haastattelu 16.6.
- Ikonen, Kaisu 2016. Elvytysasiantuntija-sairaanhoitaja. Elvytystilastot. Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. Sähköpostikeskustelu 3.8.
- Kiurun elvytysohjekansio. 2016. Keski-Pohjanmaan keskussairaala. Elvytystyöryhmä.
- Koskela, Jukka-Pekka 2016. Elvytysohjeet 2015, Mikä muuttui? Koulutusmateriaali. Keski-Pohjanmaan erikoissairaanhoito- ja peruspalvelukuntayhtymä. Elvytysvastaavien koulutuspäivä. 3.2.
- Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559.
- Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetun lain muuttaminen 30.12.2015/1659.
- Lammentausta, Eveliina 2014. MRI-tehosteaineet – Onko Gadoliniuminkaan käyttö enää turvallista. OYS. Verkkodokumentti. <www.sadeturvapaivat.fi/file.php?862>. Luettu 20.5.2016.
- Metropolia 2015. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Opetussuunnitelma. Verkkodokumentti. <http://opinto-opas-ops.metropolia.fi/index.php/fi/88095/fi/70311/SXM15K2/year/2014>. Luettu 20.5.2016.

- Mäkinen, Marja 2010. Current care guidelines for cardiopulmonary resuscitation. Implementation, skills and attitudes. Väitöskirja. Saatavilla myös sähköisesti: <<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/23646/currentc.pdf>>.
- Mäkinen, Marja – Saari, Leila – Niemi-Murola, Leila 2011. Kohti tehokasta elvytyskoulutusta. Verkkodokumentti. <http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_action=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&viewType=viewArticle&tunnus=duo99383>. Luettu 20.5.2016.
- Nikula, Niko 2015. Röntgenhoitajien tietotesti akuutin varjoainereaktion ennakoinnista, tunnistamisesta ja hoitamisesta. Opinnäytetyö. Turku: Turun Ammattikorkeakoulu. Sosiaali- ja terveysala. Saatavilla myös sähköisesti: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/93003/Nikula_Niko.pdf?sequence=1>.
- Opetusministeriö 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopintopisteet. Saatavilla myös sähköisesti: <<https://minedu.fi/julkaisu?pubid=URN:IS-BN:952-485-195-4>>.
- Rachapalli, V. – Goyal, N. – Smith, R. – Hourihan, MD. 2009. Adult resuscitation: are we up to date? A study of staff resuscitation skills in the radiology department of a tertiary referral centre. *The British Journal of Radiology* 82. 645–648.

Artikkelin kirjoittaja Tiia Luomala on valmistunut Metropolia Ammattikorkeakoulun satelliittikoulutuksesta röntgenhoitajaksi. Aikaisemmalta koulutukseltaan hän on tietotekniikan insinööri ja käytti opintovapaata uutta oppiakseen. Hän asuu miehensä ja kahden pienen pojan kanssa Keski-Pohjanmaalla ja toivoi opiskellessaan työskentelevänsä tulevaisuudessa röntgenhoitajan tehtävissä.

Hannu Mehtälä

TEHO-OSASTO JA KRIITTISESTI SAIRAS POTILAS ASETTAVAT RÖNTGENHOITAJAN TYÖSKENTELEYLLE ERITYISHAASTEITA

Kriittisesti sairaat potilaat, joilla on äkillinen, henkeä uhkaava elintoiminnan häiriö, päätyvät usein erikoissairaanhoidossa annettavaan kiireelliseen tehohoitoon teho-osastolle. Röntgenhoitajat kuuluvat yhtenä tärkeänä osana tehohoitopotilaan hoitotiimiin. Röntgenhoitajan tehtävänä on usein suorittaa osastokuvauskoneella kuvantamisia teho-osastolla hoidossa olevista potilaista, koska tehohoitopotilaiden siirtäminen röntgenosastolle erilaisten valvontalaitteiden kanssa on vaikeaa. Tehohoidossa olevan potilaan kuvantamiseen liittyy kuitenkin erityispiirteitä, kuten suuri valvontalaitteiden määrä, erilaiset eristyksset, sedaatio ja säteilyturvallisudesta huolehtiminen.

Teho-osasto työympäristönä on röntgenhoitajalle varsin erilainen verrattuna röntgenosastoon. Röntgenhoitaja on kuitenkin hyvin tuttu näky teho-osastolla osastokuvauskoneen kanssa ja kuuluu näin tärkeänä osana tehohoitopotilaan hoitoketjuun. Hyvin usein lääkärit pyytävät tehohoitopotilaista esimerkiksi thorax-kuvauksia. Thorax-kuvaukset ovat yleisiä ja tärkeitä aloitustutkimuksina potilaan hoidossa, koska niistä saadaan hyvin laajasti tietoa anatomisista rakenteista rintaontelon sisällä sekä mahdollisia muutoksia tehohoidon aikana. (Kaukua – Mustajoki 2008.) Haasteena teho-osastolla ovat potilaan kriittisen tilan lisäksi useat erityispiirteet, joita röntgenhoitajat joutuvat huomioimaan aina kuvatessaan siellä potilaita.

TIETO TEHO-OSASTOSTA JA TEHOHOIDOSTA RÖNTGENHOITAJAN TYÖSKENTELYN TUKENA

Potilas tarvitsee tehohoitoa silloin, kun hänellä on äkillinen, tilapäinen, henkeä uhkaava häiriö yhdessä tai useammassa elintoiminnassa. Tehohoitoa annetaan kuitenkin vain potilaille, joilla on ennuste toipua kriittisen eli tehohoitoa vaativan tilan vaiheesta tavalliselle osastolle ja mahdollisesti myöhemmin kotiin. (Lund 2012.) Tehohoidolla tarkoitetaan potilaalle välttämättömien elintoimintojen, kuten hengityksen ja verenkierron valvontaa, ylläpitoa ja hoitoa. Elintoiminnan häiriö tai sen uhka voi syntyä esimerkiksi sairauden tai onnettomuuden seurauksena tai se voi liittyä jonkin leikkauksen jälkeiseen toipumiseen. Mikäli potilas päätyy tehohoitoon, hoidon tarve on aina kiireellistä. Teho-osastolla olevat potilaat saavat varsinaista tehohoitoa, sillä tehohoitoon perehtyneet hoitajat hoitavat potilaita ympäri vuorokauden potilaiden välittömässä läheisyydessä. Hoitajien lisäksi teho-osastolla on tehohoitoon perehtyneen lääkärin saatavuus kaikkina vuorokaudenaikoina.

Moniammatillisuus korostuu teho-osastolla, jossa tehdään tiivistä yhteistyötä erilaisten erikoisalojen lääkäreiden ja hoitajien kanssa. Teho-osastolla käytössä olevat laitteet ja menetelmät vaativat usein erityisteknologiaa ja -osaamista. Potilaan tilaa seurataan jatkuvalla valvonnalla erilaisten tarkkailulaitteiden avulla. Potilaiden hengitysvajausta voidaan hoitaa hengityslaitteella maskin avulla tai hengityspotken kautta. Potilaan sydäntä ja verenkiertoa seurataan jatkuvalla EKG-seurannalla. Lisäksi monitorilta voidaan nähdä pulssi, verenpaine suoraan valtimopaineenmittauksena arteriakanyylin kautta sekä hapetusarvot. Hyvin usein potilaan verenkiertoa joudutaan tukemaan lisäksi erilaisten lääkehoitojen avulla. Myös muiden perussairauksien sekä kivun hoitoon annetaan potilaille tarvittavia lääkkeitä. Lisäksi potilaiden nestetasapainoa ja virtsaneeritystä seurataan jatkuvasti ja potilaille annetaan tarvittavia tippaliuoksia lääkärin antaman nesteohjelman mukaan. Näitä neste- ja lääkehoitoja varten teho-osaston potilaille asennetaan keskuslaskimokatetri (CVK) sekä ääreislaskimokatedreja. Tehohoidossa olevia potilaita joudutaan usein pitämään unessa erilaisilla lääkeaineilla, jotta hoitotoimenpiteitä voidaan suorittaa. (Finnilä 2016.)

RAUHALLISUUS JA TIIMITYÖ TAKAAVAT POTILASTURVALLISUUTTA

Teho-osastolla hoidossa olevat potilaat tarvitsevat paljon erilaisia valvonta- ja seurantalaitteita. Siksi heillä on hyvin paljon erilaisia letkuja ja johtoja tehohoidon aikana, esimerkiksi hengityskoneet, kanyylit, kated-

rit, EKG-rekisteröintilaitteet sekä lääkkeenanto- ja nesteensiirtoletkukset. Kun röntgenhoitaja tulee ottamaan thorax-kuvaa, letkujen ja joh-tojen paljous saattavat säikäyttää hänet helposti. On kuitenkin tärkeää pysyä rauhallisena, jotta potilas pysyisi rauhallisena ja kuvaus onnistuisi mahdollisimman hyvin.

Alfredsdottirin ja Bjornsdottirin (2008) tutkimuksen mukaan työn-tekijöiden keskinäinen luottamus ja moniammatillinen kommunikoiva yhteistyö hoitotyössä vaikuttavat potilasturvallisuuteen edistävästi. Siksi röntgenhoitajan on hyvin tärkeää keskustella tehohoitajan kanssa ennen kuvausta ja tehdä tiivistä yhteistyötä muiden hoitajien kanssa koko kuvauksen ajan. Teho-osaston hoitajat ovat asiantuntijoita ja hoitavat sekä valvovat potilasta koko kuvauksen ajan. Vastaavasti röntgenkuvauksen suorittaminen ja diagnostisen kuvan saaminen potilaasta kuuluu röntgenhoitajan osaamisalueeseen.

Kuvauskoneen valmistelu ja huolellinen valmistautuminen kuvaukseen auttavat kuvauksen suorittamisessa. Siinä vaiheessa, kun laite on kuvausvalmis, kannattaa pyytää tehohoitajia nostamaan potilasta, että kuvauslevyn asentaminen potilaan alle onnistuu turvallisesti ja sujuvasti. Potilaille tulee kertoa koko ajan, mitä tehdään ja varoittaa esimerkiksi kovasta levystä selän alla. Myös letkujen ja johtojen tarkkailu on tärkeää jatkuvasti, etteivät ne kiristy liikaa tai lähde irti kuvauksen aikana. Levyn asentamisen jälkeen potilaan päätyä lasketaan alaspäin. Potilas pitää saada vaakatasoon ja samansuuntaiseksi röntgenputken kanssa, jotta saadaan otettua mahdollisimman diagnostinen kuva. (Ånäs-Enlund 2016.) Tässä vaiheessa saattavat monitorilla esimerkiksi verenpainearvot alkaa heitellä. Tämä johtuu kuitenkin siitä, että paineenmittaustaso muuttuu potilaan sydämeen nähden, kun sängyn päätyä lasketaan alaspäin. (Finnilä 2016.)

Kun potilas on aseteltu valmiiksi kuvausta varten, hoitohenkilökunta tulee pyytää poistumaan hoituhuoneesta. Kuvauksen aikana potilaille annetaan selkeät hengitysohjeet. Jos potilas ei ymmärrä hengitysohjeita, rintakehän liikkeistä kannattaa seurata hengitystä. Myös monitorille piir-tyy käyrää hengityksestä, josta saadaan seurattua hengityksen vaihteita. Näiden perusteella saadaan varmistettua oikea kuvausajankohta. Kuvauksen valmistuttua tulee viipymättä ilmoittaa henkilökunnalle, että se voi tulla jatkamaan hoitotoimenpiteitä. (Ånäs-Enlund 2016; Finnilä 2016.)

SUOJAUKSET JA KÄSIDESINFEKTIO – ERISTYSPOTILAAN HOITAMISEN KULMAKIVET

Tehohoitopotilailla voi kriittisen tilan lisäksi olla joitain sairauksia, jotka vaativat eristystä muista potilaista. Tällaiset eristyspotilaat sijoitetaan

yhden hengen eristyshuoneeseen, jossa on oma WC ja suihku. Näin saadaan rajoitettua potilaan liikkumista yleisiin tiloihin. Eristyshuonetta ennen on aina sulkutila, jonka kautta kulku eristyshuoneeseen tapahtuu. Esimerkiksi sairaaloissa leviävät sairaalabakteerit, kuten MRSA ja *Clostridium difficile* -bakteerin aiheuttama ripuli, vaativat kosketuseristyksen. Ilmaeristyksellä puolestaan pyritään estämään ilman välityksellä leviävät sairaudet sairaalassa, tästä esimerkkinä tuberkuloosi. Pisaraeristyksellä, jota muun muassa influenssa tai keuhkokuume edellyttävät, puolestaan pyritään estämään pisaroiden avulla tapahtuva leviäminen hoitajiin ja toisiin potilaisiin. (Ahola 2013: 12–18; Finnilä 2016.)

Kun röntgenhoitaja menee teho-osastolle kuvaamaan eristyspotilasta, joutuu hän valmistautumaan kuvaukseen eri tavalla. Röntgenhoitaja ottaa röntgenosastolta tarvittavat suojat osastokuvauskoneen ja kuvalevyn suojaamiseen. Teho-osaston sairaanhoitajat antavat röntgenhoitajalle tarvittavat suojaukset, joita potilaan hoitaminen edellyttää. Ennen eristyshuoneeseen menemistä röntgenhoitaja pesee kädet huolellisesti sulkutilassa sekä desinfioi kädet ja suojautuu lyijysuojilla. Käsien desinfiointi pitää muistaa aina ennen hoitotilannetta ja hoitotilanteen jälkeen. (Wendt 2001.) Tämän jälkeen puetaan suojakäsineet, suojaesiliina, hengityssuojain sekä tarvittaessa myssy. Myös osastokuvauskoneesta suojataan säätöpöytä, monitori, eksponointinappi, röntgenputki kahvoineen sekä kuvalevy. Kuvausohjelma ja tarvittavat kuvausarvot kannattaa laittaa valmiiksi jo sulkutilassa, ettei hoitohuoneessa tarvitse alkaa tekemään mitään ylimääräistä. (Ånäs-Enlund 2016.)

Kun kaikki valmistelut on tehty huolellisesti, mennään tehohoitajien kanssa hoitohuoneeseen. Potilaalle kerrotaan selkeästi, mitä ollaan tekemässä. Sairanhoitajat nostavat seuraavaksi potilasta, että röntgenhoitaja saa asetettua kuvauslevyn potilaan alle. Kuvauksen jälkeen suojaruosteet sekä koneen suojaukset poistetaan potilashuoneesta olevaan roskakoriin. Tämän jälkeen desinfioidaan kädet ja mennään hoitohuoneesta sulkutilaan. Osastokuvauskone jätetään teho-osastolle, jossa osaston laitoshuoltaja siivoaa koneen erityisohjeiden mukaisesti ennen kuin se viedään takaisin röntgenosastolle. (Ånäs-Enlund 2016.)

Teho-osastolla voi olla tehohoidossa myös sellainen potilas, jonka hoito edellyttää suojaeristystä. Suojaeristyksellä suojataan potilasta eli pyritään estämään taudinaiheuttajien pääsyä potilaaseen, ettei hän saisi infektioitauteja. Suojaeristystä edellyttävät esimerkiksi palovammapotilaat ja leukemiapotilaat, joiden puolustusjärjestelmä on häiriintynyt. Hoitohenkilökunnan suojautuminen hoitotilanteessa on tärkeää, ettei sen takia altisteta potilasta infektioille. Esimerkiksi palovammapotilaan infektoitumisella on erittäin suuri riski verenmyrkytykseen, jolloin potilaan tila voi huonontua entisestään hyvin nopeasti. Kun röntgenhoitaja

menee kuvaamaan suojaeristyspotilasta, osastokuvauskone ja tarvittavat välineet puhdistetaan ja suojataan ennen kuin mennään kuvaushuoneeseen. (Ånäs-Enlund 2016.) Myös hoitajan käsidesinfektio, suojaapukeutuminen suojaesiliinaan, suojahanskoihin, myssyyn ja hengityssuojaan tehdään sulkutilassa ennen kuin mennään ottamaan röntgenkuvaa. Kuvauksen jälkeen suojavaatteet poistetaan, kuvauskoneen suojat poistetaan sekä desinfioidaan kädet ennen kuin lähdetään pois.

Teho-osastolla voi olla hoidossa useita potilaita yhtä aikaa, jolloin mahdolliset röntgenkuvaukset pyritään järjestämään samalle käyntikerhalle. Tällöin on tärkeää sopia aikaisemmin teho-osaston henkilökunnan kanssa kuvausjärjestyksestä. Pääperiaatteena on kuitenkin se, että potilaat kuvataan aina puhtaasta likaiseen. Tällöin ensin kuvataan suojaeristyspotilaat, sitten ilman eristystä hoidossa olevat potilaat ja viimeisenä likaisen eristyksen vaativat potilaat. (Finnilä 2016.)

SÄTEILYSUOJELUN PÄÄPERIAATTEET RÖNTGENHOITAJAN TOIMINNAN OHJENUORANA

Kuvattaessa tehohoitopotilasta osastokuvauskoneella, potilasta joudutaan altistamaan ionisoivalla säteilyllä. Jotta säteilyn käyttö olisi hyväksyttävää, sen on täytettävä kolme säteilysuojelun pääperiaatetta. Oikeutusperiaatteen mukaan röntgenkuvauksesta tulee olla altistettavalle potilaalle enemmän hyötyä kuin haittaa. Optimointiperiaatteen mukaan terveydelle haitallinen säteilyaltistus tulee pitää niin matalana kuin se on mahdollista käytännöllisin keinoin ja että säteilylle altistuu mahdollisimman vähän ihmisiä. Yksilönsuojaperiaatteen toteuttamiseksi säteilyaltistus ei saa ylittää asetuksella vahvistettavia enimmäisarvoja. (Säteilyturvakeskus 2015; Säteilylaki 592/1991.)

Kun röntgenhoitaja menee kuvaamaan tehohoitopotilaita, pitää ottaa huomioon, että samassa huoneessa saattaa olla hoidettavana useita henkilöitä. Muiden potilaiden siirtäminen toiseen huoneeseen ei yleensä ole mahdollista erilaisten valvontalaitteiden ja hoitotoimenpiteiden vuoksi. Tällöin pitää muistaa suojata myös muut huoneessa olevat potilaat sädesuojilla kuvauksen ajaksi. Varsinkin lasten ja nuorten suojaaminen on tärkeää, sillä he ovat herkempiä säteilylle sekä säteilyn aiheuttamille muutoksille kuin aikuiset. Lapsena saatu säteilyaltistus on suurempi riski syövän kehittymiselle verrattuna aikuisena saatuun vastaavaan altistukseen. (Säteilyturvakeskus 2005.)

Röntgenhoitajan pitää huolehtia myös muun hoitohenkilökunnan säteilyturvallisuudesta. Kuvauksen ajaksi kaikki hoitajat ja lääkärit pyydetään pois hoituhuoneesta mahdollisimman kauas, sillä osastolla ei ole säteilyltä suojaavia lyijyseiniä niin kuin röntgenosastolla. Myös omasta

säteilysuojelusta tulee huolehtia käyttämällä lyijyesiliinaa ja kilpirauhasuojaa, sillä röntgenhoitaja ei voi mennä kovin kauas potilaasta. Röntgenhoitajan pitää nähdä potilas koko ajan, että hän voi varmistua oikeasta kuvausajankohdasta ja hengitysohjeiden toteutumisesta. Näin huolellisella työskentelyllä voidaan välttyä uusintakuvauksilta. Kuvattaessa pitää myös rajata kuvausalue oikean kokoiseksi, valita oikeat kuvausarvot esimerkiksi kuvattavan potilaan koon mukaan sekä diagnoosin tarvittavan kuvan laadun perusteella. Kuvausetäisyys säädetään myös mahdollisimman suureksi laskemalla potilaan sänkyä niin alas kuin mahdollista ja nostamalla röntgenputkea niin ylös kuin mahdollista. Kaikella toiminnalla pyritään saamaan mahdollisimman alhaisella sädeannoksella riittävän diagnostinen kuva. (Säteilyturvakeskus 2015; Änäs-Enlund 2016.)

SEDAATIOSSA OLEVA POTILAS TARVITSEE SAMANLAISTA HOITAMISTA KUIN HEREILLÄ OLEVA POTILAS

Joskus potilaita joudutaan pitämään lääkaineiden avulla kevyemmässä tai syvemmissä nukutuksessa tehohoidon aikana, jotta hoitotoimenpiteet ovat mahdollisia. Tällöin on tärkeää varmistaa teho-osaston henkilökunnalta, että kuvataan varmasti oikea potilas. Röntgenhoitajan ottaessa kuvaa nukutetusta potilaasta, hengitysohjeiden toteutuminen on yleensä epävarmaa. Rintakehän liikkeiden seuraaminen ja monitorista hengityskäyrän seuraaminen ovat tärkeitä apukeinoja kuvausajankohdan oikeassa ajoittamisessa. (Finnilä 2016.) On tärkeää koko kuvausprosessin ajan kertoa potilaalle, mitä ja miksi tehdään, sekä varoittaa esimerkiksi kovasta levystä selän alla. Potilas saattaa varsinkin kevyemmässä nukutuksessa tiedostaa ihmisen läsnäolon ja tuntee nostot ja kuulla keskustelut, vaikka ei pystykään ilmaisemaan sitä. Juttelu ja asioiden kertominen nukutetulle potilaalle rauhoittaa potilasta ja antaa hänelle turvallisuudentunteen. (Mantilo 2007: 30–42.)

MITEN SATELLIITTIOPINNOT VALMENTAVAT TYÖSKENTELYYN TEHO-OSASTOYMPÄRISTÖSSÄ?

Röntgenhoitajille suunnatussa satelliittikoulutuksessa teoriaopetus tapahtuu pääsääntöisesti verkkoympäristössä, jota oppilaat voivat seurata reaaliaikaisesti tai katsella oppitunnit myöhemmin tallenteena. Teorian lisäksi koulutukseen kuuluu laboraatioharjoituksia sekä käytännön työelämäharjoittelua. Radiologiaan liittyvien verkossa tapahtuvien teoriaopintojen lisäksi paikallisessa ammattikorkeakoulussa satelliittiopiskelijat suorittavat klinisen hoitotyön harjoituksia sekä teoriaa esimerkiksi kriittisesti sairaan potilaan hoitamisesta. Työelämäharjoitteluun kuuluu eri

kuvantamismodaliteettien lisäksi kliinisen hoitotyön harjoittelu (7 op), jonka itse suoritin keskussairaalan teho-osastolla. (Metropolia 2015.) Myös natiivikuvantamisen harjoittelussa on mahdollisuus päästä teho-osastolle kuvaamaan osastokuvauskoneella. Harjoittelupaikoista riippuen teho-osastolla tapahtuva kuvantaminen voi kuitenkin jäädä hyvin vähäiseksi ja oudoksi käytännössä. Tämän takia röntgenhoitajat voivat kokea teho-osastolla käymisen usein haasteelliseksi.

LÄHTEET

Alfredsdottir, H. – Bjornsdottir, K. 2008. Nursing and patient safety in the operating room. *Journal of Advanced Nursing*. Saatavilla myös sähköisesti: <<http://onlinelibrary.wiley.com>>.

Ahola, Milja-Maija 2013. Infektioiden torjunta-toimintaohjeet hoitohenkilökunnalle ja eristyspotilaan omaisille. Opinnäytetyö. Hoitotyön koulutusohjelma. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Saatavilla myös sähköisesti: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/66858/ahola_milja-maija.pdf?sequence=1>.

Finnilä, Jari 2016. Sairaanhoitaja. Keski-Pohjanmaan keskussairaala KIURU. Teho-osasto. Kokkola. Haastattelu. 29.4.

Helasvuo, Timo. Sädeturvapäivät 2012. Säteilyturvallisuus osaston ulkopuolisissa kuvauksissa. Verkkodokumentti. <www.sadeturvapaivat.fi/file.php?614>. Luettu 28.5.2016.

Järvenpää, Sirkka 2012. Thoraxkuva tänään. *Duodecim* 128. 2301–2302. Saatavilla myös sähköisesti: <<http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo10626.pdf>>.

Kaukua, Jarmo – Mustajoki, Pertti 2008. Senkka ja 100 muuta tutkimusta. Keuhkojen röntgenkuvaus. *Duodecim Terveyskirjasto*. Saatavilla myös sähköisesti: <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk04091>.

Lund, Vesa 2012. Tehohoito vai saattohoito. *Finnanest* 45 (5). 442 – 445. Saatavilla myös sähköisesti: <http://www.finnanest.fi/files/lund_tehohoito.pdf>.

Mantilo, Jenni 2007. Yleisanestesioidun potilaan muistikuvat leikkaus- ja anestesiaosastolta. Opinnäytetyö. Satakunnan Ammattikorkeakoulu. Saatavilla myös sähköisesti: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/659/2007_mantilo_jenna.pdf>.

Metropolia. 2015. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Opetussuunnitelma. Verkkodokumentti. <<http://opinto-opas-ops.metropolia.fi/index.php/fi/88095/fi/70311/SXM15K2/year/2014>>. Luettu 18.10.2016.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2016. Tavoitteena terveyttä. Potilaille ja omaisille. Anestesia, leikkaus- ja tehohoito. Verkkodokumentti. <<https://www.ppsHP.fi/anestesia/prime101.aspx>>. Luettu 10.6.2016.

Säteilylaki 592/1991. Annettu Helsingissä 27.3.1991.

Säteilyturvakeskus 2005. STUK tiedottaa. Lasten röntgentutkimusohjeisto. Saatavilla myös sähköisesti: <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/125016/lasten_rontgentutkimusohjeisto.pdf?sequence=1>.

Säteilyturvakeskus 2015. STUK tiedottaa. Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa – opas hoitaville lääkäreille. Saatavilla myös sähköisesti: <<http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/126288/STUK-opastaa-oikeutus-2015.pdf?sequence=1>>.

Wendt, C. 2001. Hand hygiene – comparison of international recommendations. Journal of hospital infection 48. Supplement (A). 23–28.

Ånäs-Enlund, Anna-Maria 2016. Röntgenhoitaja. Keski-Pohjanmaan keskussairaala KIURU. Röntgenosasto. Kokkola. Haastattelu. 21.4.

Artikkelin kirjoittaja Hannu Mehtälä on valmistunut Metropolia Ammattikorkeakoulun järjestämästä satelliittikoulutuksesta röntgenhoitajaksi. Aikaisemmalta koulutukseltaan hän on prosessiteknikan insinööri. Opintovapaalla ollessaan hän toivoi työskentelevänsä tulevaisuudessa röntgenhoitajan tehtävissä Keski-Pohjanmaalla, jossa hän asuu perheensä kanssa.

Tommi Räisänen

MAGNEETTIVANTAMISESSA KÄYTETTY GADOLINIUM KERTYY ELIMISTÖÖN

Gadolinium-pohjaisia tehosteaineita käytetään yleisesti magneettikuvauksessa muun muassa kasvainten havaitsemiseen ja määrittämiseen, elinten perfuusion arviointiin sekä verisuoniston kuvantamiseen. Gadolinium-tehosteaineet tulivat käyttöön vuonna 1988 ja niitä annettiin potilaille varsin huolettomasti, sillä akuutteja haittavaikutuksia esiintyi vain harvoin ja siksi niiden käyttöä pidettiin turvallisena. Gadolinium-tehosteaineiden riskeistä alettiin huolestua todella vasta kun ensimmäisen kerran raportoitiin munuaisten vajaatoiminnasta kärsivistä potilaista, joilla oli todettu gadolinium-tehosteainejektioiden seurauksena kehittynyt nefrogeeninen systeeminen fibroosi (NSF). NSF-tapausten myötä gadolinium-tehosteaineiden käyttöä alettiin rajoittaa munuaistoiminnan häiriöistä kärsivillä potilailla ja näin uusien tapausten ilmaantumista onkin saatu merkittävästi vähennettyä. NSF-tapausten seurauksena gadolinium-pohjaisten aineiden vakanteen on alettu kiinnittää selvästi enemmän huomiota etenkin, kun uusimpien tutkimustulosten valossa gadoliniumin on havaittu kertyvän elimistöön. Näiden tehosteaineiden käyttöön liittyvät mahdolliset riskitekijät tulisi olla magneettikuvantamisessa työskentelevien röntgenhoitajien tiedossa ja niiden turvallisen käytön liittyä vahvasti heidän ammatilliseen osaamiseensa.

MYRKYLLINEN GADOLINIUM MAGNEETTIVAUUKSEN APUVÄLINEENÄ

Gadolinium-pohjaisia tehosteaineita on käytetty maailmanlaajuisesti jo lähes kolmen vuosikymmenen ajan yli 100 miljoonalla potilaalla. Ne ovat korvaamaton apu magneettikuvauksessa laajan sairauskirjon toteamisessa ja hoidon kohdentamisessa. Lantanoidien ryhmään kuuluva gadolinium (Gd) on vapaana alkuaineena myrkyllinen ihmisille. Gd:n myrkyllisyys johtuu osittain siitä, että Gd³⁺-ioni liukenee huonosti fysiologiseen liuokseen, mikä takia se erittyy elimistöstä hyvin hitaasti. Toisaalta sen kidemuoto on lähellä kalsiumin kidemuotoa, joten se voi kilpailla bio-

logisesti Ca^{2+} -ionien kanssa. Kiinnittyneen liukenemattoman Gd:n pitkäkestoinen kertyminen voi johtaa hyvänlaatuisiin kasvaimiin ja maksan rasvoittumiseen. Kalsiumin toiminnan häiriintymisen vaikutukset ovat moninaiset, ja niihin kuuluvat muun muassa hermo-lihasjärjestelmän ja sydänverisuoniston toimintahäiriöt. Loppujen lopuksi Gd^{3+} -ionin toksikologiasta ihmiselimistössä tiedetään melko vähän. Erityisesti pitoisuusrajat, joilla voidaan havaita merkittäviä kliinisiä vaikutuksia elimistön toimintaan, ovat edelleen epäselvät. (Kanal – Tweedle 2015: 630–633; Kanal 2016: 1341–1343.)

Vapaan Gd^{3+} -ionin akuutti myrkyllisyys estää sen käytön tehosteaineena, ja siksi Gd-pohjaiset tehosteaineet muodostetaan sitomalla (kelatoimalla) Gd orgaanisiin ligandimolekyyleihin. Tämä mahdollistaa Gd:n käytön suonensisäisesti kuvantamistarkoituksiin. Kelaattirakenne myös säilyttää Gd:n paramagneettisen ominaisuuden. (Kanal – Maravilla – Rowley 2014: 2215–2216.) Gd-tehosteaineiden turvallisuus riippuu oleellisesti kelaattirakenteen pysyvyydestä, eikä se saisi rikkoutua sinä aikana, kun aine viipyy potilaan elimistössä. Esimerkiksi keskushermostossa käytettävien tehosteaineiden biologinen puoliintumisaika (90–120 minuuttia) normaalilla munuaistoiminnolla on riittävän lyhyt, jotta kelaattirakenteen rikkoutumista ei ehdi tapahtua kliinisesti merkittävässä määrin. Munuaistoiminnon heikkeneminen kuitenkin pidentää tehosteaineen säilymistä potilaassa, jolloin elimistössä ehtii tapahtua enemmän kelaattirakenteen rikkoutumista ja Gd:n vapautumista. (Kanal – Tweedle 2015: 632–633.)

Rakenteensa puolesta Gd-tehosteaineet voidaan jakaa kahteen ryhmään: makrosyklisissä yhdisteissä Gd^{3+} -ioni on sidottu ligandimolekyylin sisälle ja lineaarisissa yhdisteissä Gd on osana avointa molekyyliketjua. Molemmissa ryhmissä on sekä ionisia että ionittomia yhdisteitä. Riippumatta eri yhdisteiden molekyylirakenteesta ja fysikokemiallisista ominaisuuksista niillä on sama toimintamekanismi, joka liittyy T1-, T2- ja T2*-relaksaatioaikojen lyhentymiseen ja sitä kautta kuvakontrastin muutoksiin magneettikuvauksessa. Gd-tehosteaineiden kyky lyhentää T1-relaksaatioaikaa leesioissa normaalikudokseen verrattuna on tavallinen syy näiden tehosteaineiden kliiniseen käyttöön. (Kanal ym. 2014: 2216.) Makrosykliset Gd-aineet ovat merkittävästi resistentimpiä kelaattimuodon hajoamiselle elimistössä kuin lineaariset, erityisesti ionittomat kelaatit (Kanal – Tweedle 2015: 632).

HAITTAVAIKUTUKSIA VAIN HARVOIN

Gd-tehosteaineet ovat tutkimusten perusteella yleisesti hyvin turvallisia, ja niiden haittavaikutukset ovat varsin vähäisiä. Tutkituista aineista riippuen vakavia haittavaikutuksia on havaittu noin 0,01–0,03 prosentilla kaikista tapauksista, joissa potilas on saanut Gd-tehosteainetta. Useimmat akuutit reaktiot ovat lieviä ja psyykkisiä, esimerkiksi kylmän tai kuumun tunnetta, kipua pistokohdassa, pahoinvointia, päänsärkyä tai huimausta. Allergiset tai yliherkkyysoireet ovat harvinaisia, ja ne ilmaantuvat tyypillisesti välittömästi tai 24 tunnin sisällä Gd-tehosteaineen annosta. Suurin osa reaktioista tapahtuu kuitenkin sekuntien tai minuuttien sisällä injektioista, mikä viittaisi tehosteaineen aiheuttamaan akuuttiin immuunireaktioon. (Fakhran ym. 2015; Morgan ym. 2011; Jung ym. 2012.)

Valtaosa Gd-tehosteaineiden aiheuttamista allergisista reaktioista on lievää kutinaa tai nokkosihottumaa, mutta myös vakavampia hengitys- ja verenkiertoelimistön oireita saattaa esiintyä. Suurempi haittavaikutusten esiintyvyys on havaittu potilailla, joilla on aikaisemmin tullut yliherkkyysoireita joko Gd-pohjaisesta tehosteaineesta tai jostakin jodipohjaisesta varjoaineesta. Kaikilla Gd-tehosteaineilla on erittäin alhainen vakavien, jopa kuolemaan johtaneiden anafylaktisten reaktioiden esiintyvyyssodennäköisyys. Gd-tehosteaineiden hengenvaarallisten haittavaikutusten esiintymistiheys on noin kolmannes jodipohjaisten varjoaineiden luvuista. (Fakhran ym. 2015; Morgan ym. 2011; Jung ym. 2012.) Magneetikuvantamisessa röntgenhoitaja on vastuussa paitsi kuvantamisen teknisestä onnistumisesta, myös potilaan turvallisuudesta koko kuvantamisen aikana. Tavallisesti röntgenhoitaja myös antaa potilaalle lääkärin määräämän annoksen tehosteainetta. Tällöin vastuu potilaan voimien muutoksista on röntgenhoitajalla ja hänellä täytyy olla valmiudet ja välineet vakavien tehosteainereaktioiden ensiapuun. Vaikka Gd-tehosteaineiden aiheuttamat vakavat reaktiot ovat selvästi harvinaisempia kuin esimerkiksi TT-kuvantamisessa, täytyy niihin pystyä reagoimaan riittävän nopeasti ja tehokkaasti.

NEFROGEENINEN SYSTEEMINEN FIBROOSI

Vakavimpiin Gd-tehosteaineista johtuviin haittavaikutuksiin eittämättä kuuluu nefrogeeninen systeeminen fibroosi (NSF). NSF esiintyy kirjallisuudessa ensimmäisen kerran, kun Cowper ym. (2000) raportoivat aiemmin tuntemattomista fibroottisista ihovammoista potilailla. Myöhemmin vastaavia oireita diagnosoitiin enenevässä määrin, ja esimerkiksi Perez-Rodriguez ym. (2009) raportoi 36,5 NSF-tapauksesta 100 000 MRI-tutkimusta kohti. NSF ei raportoitujen tapausten mukaan rajoit-

tunut pelkästään ihoon, vaan se ilmeni muun muassa myös keuhkoissa, luurankolihaksissa, sydämessä ja munuaisissa. NSF:n liitettyjä oireita ovat saaneet lähes yksinomaan potilaat, joilla on esiintynyt munuaisten vajaatoimintaa tai joiden munuaistoiminta on täysin lakannut. NSF:n ja Gd-pohjaisten tehosteaineteiden yhteys osoitettiin useita vuosia myöhemmin. (Bennet ym. 2012; Kribben ym. 2009.)

Nykyään NSF todetaan harvoin, koska Gd-tehosteaineteiden käyttöä on rajoitettu riskiryhmään kuuluvilla potilailla, eli munuaisten toiminnan häiriöistä kärsivillä. Lähes kaikki Gd-tehosteaineet poistuvat elimistöstä munuaisten kautta, ja siksi NSF puhkeaa harvoin potilaille, joilla on edes kohtuullisen toimivat munuaiset. (Bennet ym. 2012; Kribben ym. 2009) Potilasturvallisuuden näkökulmasta on siis hyvin tärkeää tarkastaa potilastiedot ennen tehosteainekuvausta ja ylipäättään kartoittaa potilaan sopivuus tehosteainekuvaukseen. Röntgenhoitajan vastuulla on lisäksi omalta osaltaan huolehtia siitä, että potilaan munuaistoimintaan liittyvät laboratorioarvot ovat ajantasaiset.

GADOLINIUMIA KERTYY MYÖS TERVEIDEN POTILAIEN KUDOKSIIN

Pitkään oletettiin, että potilaaseen injektoitu Gd-tehosteaine erittyy pikaisesti elimistöstä pois tai että elimistöön mahdollisesti jääneillä pienillä määrillä ei olisi mitään kliinistä merkitystä. NSF-tapausten esilletulo muutti kuitenkin suhtautumista Gd-tehosteaineteiden turvallisuuteen. NSF:n puhkeamisen syytä tai syitä ei ole vieläkään täysin tunnistettu – eikä myöskään sitä, miten jotkin Gd-tehosteaineet aiheuttivat sairauden oireet, kun taas toiset aineet eivät sitä tehneet. Tiedetään kuitenkin, että rajoittamalla korkean riskin tehosteaineteiden käyttöä munuaistoiminnan häiriöistä kärsivillä potilailla NSF-tapausten esiintyvyys on vähentynyt dramaattisesti. (Kanal – Tweedle 2015: 630.)

Vuonna 2014 tuli uutena ilmiönä esille Gd:n kertyminen sellaisten potilaiden elimistöön, joiden munuaiset toimivat normaalisti. Kandan ym. (2014) tutkimusjulkaisussa raportoitiin T1-signaali vahvistumisesta aivojen natiivi-MRI-tutkimuksissa potilailla, jotka olivat aikaisemmin saaneet useampia Gd-tehosteaineteinjektioita. Voimistunut signaali havaittiin sitä selvemmin mitä useampia injektioita potilaalla oli ollut. Gd-kertymiin viittaavia signaali muutoksia ei kuitenkaan havaittu kaikkien Gd-tehosteaineteinjektioiden seurauksena. Kandan ym. (2014) tutkimusraportin jälkeen on julkaistu runsaasti raportteja, joissa kuvataan useiden Gd-tehosteaineteinjektioiden jälkeen havaittuja Gd-kertymiä aivojen eri osissa sekä myös muissa kudoksissa (McDonald ym. 2015; Kanda ym. 2015; Robert ym. 2016; Roberts ym. 2016; Murata ym. 2016; Kanda ym. 2016).

MITEN JA MIKSI GADOLINIUMIA KERTYY ELIMISTÖÖN?

Eri tehosteaineilla on todettu olevan eroja kertymien muodostumisessa siten, että makrosyklisiin kelaatteihin perustuvilla Gd-aineilla kertymien todennäköisyys on selvästi pienempi kuin lineaarisiin kelaatteihin perustuvien aineiden (Kanda ym. 2014: 839–840; Radbruch 2016: 1354). Kuitenkin viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että myös makrosykliset Gd-tehosteaineet voivat aiheuttaa Gd-kertymiä elimistöön (Murata ym. 2016: 452; Ramalho ym. 2016). Kuten NSF-tapauksissa, Gd-kertymät näyttäisivät siis riippuvan käytetyn Gd-tehosteaineen kemiallisista ominaisuuksista, erityisesti siitä, kuinka helposti gadolinium pääsee vapaaksi kelaatistaan. Ei kuitenkaan ollut itsestään selvää, että tutkimuksissa havaitut T1-signaali vahvistumiset olisivat johtuneet nimenomaan Gd:n kertymisestä kudoksiin. On mahdollista, että muiden aineiden, kuten kalsiumin tai mangaanin kertymät saattoivat olla havaintojen takana. Post mortem -tutkimukset Gd-tehosteainetta saaneilla potilailla kuitenkin vahvistivat, että havaitut signaalimuutokset todella johtuivat Gd-kertymistä (Kanda ym. 2015; McDonald ym. 2015).

McDonaldin ym. (2015) tutkimuksessa havaittiin Gd-kertymiä aivoissa linssi- ja hammastumakkeen, aivosillan ja talamuksen alueilla. Näiden kertymien suuruus korreloi suoraan potilaiden koko elinaikanaan saamien Gd-tehosteainemäärien kanssa. Vaikka havaittu Gd oli pääasiassa kasautunut verisuonten sisäseinämiin, karkeasti kolmannes kaikesta havaitusta Gd:sta näytti menneen ehjän veri-aivoesteen läpi ja varastoituneen muutoin normaaliin hermosolujen välitilaan. Ei tiedetä varmasti, missä muodossa Gd on näissä tapauksissa mennyt veri-aivoesteen läpi, vapaana Gd³⁺-ionina vai kelaattina. Kanda ym. (2015) havaitsivat Gd-kertymiä myös muista aivojen osista, kuten otsalohkosta ja pikkuaivoista, tosin selvästi pienemmissä määrin kuin edellä mainituista aivojen rakenteista.

Birka ym. (2015) raportoivat erään dialyysipotilaan ihonäytteistä löytyneen gadoliniumia jakautuneena samoin kuin kudoksissa normaalisti esiintyvät kalsium ja fosfori. Raportin mukaan ihonäytteiden Gd esiintyi pääasiassa gadoliniumfosfaattina (GdPO₄). Näytteistä löytyneiden merkittävien GdPO₄-pitoisuuksien ja muiden tunnistamattomien Gd-muotojen perusteella voidaan sanoa, että kelaattirakenne todella purkautuu elimistössä ja vapauttaa Gd³⁺-ioneja injektoidusta Gd-tehosteaineesta. Ensimmäistä kertaa kirjallisuudessa raportoitiin myös intaktin Gd-tehosteaineen (gadoteridolin) löytymisestä kudostenäytteistä jopa kahdeksan vuotta viimeisimmän injektion jälkeen. Rakenteensa säilyttäneen tehosteaineen löytyminen potilaan kudoksista oli yllättävää, mutta sen

pitoisuudet olivat toki kovin pieniä (1,76 nmol/l), etenkin kun huomioidaan potilaan munuaistoiminnon olemattomuus.

Yleisesti voidaan todeta, että GdPO₄ ja muut liukenemattomat Gd-muodot voivat muodostaa suuren osuuden ihmiselimistön Gd-jäännöspitoisuuksista. Huomionarvoista on myöskin, että liukenematon GdPO₄ tai liukeneva proteiinisisidonnainen Gd eivät vaikuta magneettikuvauksessa oleelliseen T₁-relaksaatioaikaan. Siten magneettikuvauksella ei voida luotettavasti päätellä Gd-kertymien määrää kudoksissa tai sen jakautumista elimistössä. (Kanal – Tweedle 2015: 634.)

LISÄTUTKIMUSTA TARVITAAN

Potilasturvallisuudesta vastaavien ammattilaisten, erityisesti röntgenhoitajien on hyvä tiedostaa Gd-tehosteaineiden riskit sekä tunnistaa ja varautua mahdollisiin vaaratilanteisiin, jotka niiden käyttöön liittyvät. Tällä hetkellä tiedetään, että eri Gd-tehosteainekertymistä seuraa vaihtelevissa määrin Gd:n kertymistä elimistöön, erityisesti aivoihin ja luustoon – myös potilailla, joilla on normaali munuaistoiminto. Sen sijaan havainnon kliininen merkitys on vielä epäselvä, jos sellaista ylipäättään edes on. Gadoliniumin kertymisestä aivoihin ei ole toistaiseksi havaittu olevan vaikutuksia potilaiden terveydelle tai neurologiselle toiminnalle. Siitä huolimatta kertymien neurotoksisuutta ei voida poissulkea pitkällä aikavälillä. Myöskään kertymille altistavia tekijöitä ei tunneta.

Havaintoaineisto osoittaa, että gadoliniumkertymät elimistössä ovat seurausta joidenkin Gd-tehosteaineiden käytöstä, mutta kaikki tehosteaineet eivät niitä kuitenkaan merkittävässä määrin aiheuta. Näiden havaintojen valossa olisikin syytä harkita Gd-tehosteaineiden käytön riskejä ja pohtia tarkkaan mitä Gd-tehosteainetta potilaalle annetaan, kuinka paljon sitä annetaan ja onko sitä ylipäättään pakko antaa ollenkaan. Tehosteaineiden vaikutuksista Gd-kertymiin tarvitaan lisätutkimuksia, kuten myös itse kertymien vaikutuksista elimistössä. Toisaalta vaihtoehtoisten tehosteaineiden kehittämistä tulisi jatkaa, jos havaitaan, että Gd-aineet eivät ole turvallisia käyttää. Tällä hetkellä Euroopan lääkevirastolla on käynnissä Gd-tehosteaineiden arviointi liittyen niiden turvallisuuteen ja riskeihin (European Medicines Agency 2016).

MAGNEETTIVANTAMISEN TURVALLISUUS RÖNTGENHOITAJAOPINNOISSA

Metropolian satelliittikoulutuksessa röntgenhoitajaopiskelijoita kannustetaan opinnoissaan itseohjautuvuuteen ja monesti luotetaan opiskelijan omaan motivaatioon riittävän tietopohjan saamiseksi. Perusteet

magneettikuvauksesta opinnoissa suoritettiin luentoja, ryhmätöiden ja tentin avulla. Oma osionaan magneettikuvantamisopintoihin sisältyi potilasturvallisuusosio, joka pohjautui Metropolian opiskelijoiden tekemään opinnäytetyöhön (Cleveland – Heinonen – Lahtimies – Mikkonen 2016). Gd-tehosteaineiden turvallisuus sisältyi tähän verkkoympäristössä toteutettuun oppimisolustaan, jossa oli käsitelty monipuolisesti potilasturvallisuuteen liittyviä asioita ja jossa oli runsaasti aihepiiriin liittyvää materiaalia. Näin jokaisella kurssin suorittaneella opiskelijalla oli mahdollisuus omaksua nämä asiat. Tieto Gd-tehosteaineiden turvallisuudesta tulee varmasti lisääntymään lähivuosina, joten jokaisen magneettikuvantamisessa työskentelevän röntgenhoitajan vastuulla on ylläpitää ajantasaista tietotasoa tästä potilasturvallisuuteen merkittävästi vaikuttavasta aiheesta.

LÄHTEET

- Bennett, Charles – Qureshi, Zaina – Sartor, Oliver – Norris, LeAnn – Murday, Alanna – Xirasagar, Sudha – Thomsen, Henrik 2012. Gadolinium-induced nephrogenic systemic fibrosis: the rise and fall of an iatrogenic disease. *Clinical Kidney Journal* 5. 82–88.
- Birka, M. – Wentker, K.S. – Lasmöller, E – Arheilger, B – Wehe, C.A – Sperling, M – Stadler, R. – Karst, U. 2015. Diagnosis of nephrogenic systemic fibrosis by means of elemental bioimaging and speciation analysis. *Analytical Chemistry* 87. 3321–3328.
- Cleveland, Carita – Heinonen, Sofia – Lahtimies, Juulia – Mikkonen, Sari 2016. Potilasturvallisuus magneettikuvantamisessa. Verkko-opetusmateriaali röntgenhoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Radiografia ja sädehoito.
- Cowper, Shawn – Robin, Howard – Steinberg, Steven – Su, Lyndon – Gupta, Samardeep – LeBoit, Philip 2000. Scleromyxoedema-like cutaneous diseases in renal-dialysis patients. *Lancet* 356. 1000–1001.
- European Medicines Agency 2016. EMA reviewing gadolinium contrast agents used in MRI scans. EMA/200364/2016.
- Fakhran, Saeed – Alhilali, Lea – Kale, Hrishikesh, Kanal – Emanuel 2015. Assessment of rates of acute adverse reactions to gadobenate dimeglumine: review of more than 130,000 administrations in 7.5 years. *American Journal of Roentgenology* 204. 703–706.
- Jung, Jae-Woo – Kang, Hye-Ryun – Kim, Min-Hye – Lee – Whal – Min, Kyung-Up – Han, Moon-Hee, Cho, Sang-Heon 2012. Immediate hypersensitivity reaction to gadolinium-based MR contrast media. *Radiology* 264. 414–422.
- Kanal, Emanuel 2016. Gadolinium based contrast agents (GBCA): Safety overview after 3 decades of clinical experience. *Magnetic Resonance Imaging* 34. 1341–1345.

- Kanal, E. – Maravilla, K. – Rowley, H.A. 2014. Gadolinium contrast agents for CNS imaging: current concepts and clinical evidence. *American Journal of Neuroradiology* 35. 2215–2226.
- Kanal, Emanuel – Tweedle, Michael 2015. Residual or retained gadolinium: practical implications for radiologists and our patients. *Radiology* 275. 630–634.
- Kanda, Tomonori – Fukusato, Toshio – Matsuda, Megumi – Toyoda, Keiko – Oba, Hiroshi – Kotoku, Jun'ichi – Haruyama, Takahiro – Kitajima, Kazuhiro – Furui, Shigeru 2015. Gadolinium-based contrast agent accumulates in the brain even in subjects without severe renal dysfunction: evaluation of autopsy brain specimens with inductively coupled plasma mass spectroscopy. *Radiology* 276. 228–232.
- Kanda, Tomonori – Ishii, Kazunari – Kawaguchi, Hiroki – Kitajima, Kazuhiro – Takenaka, Daisuke 2014. High signal intensity in the dentate nucleus and globus pallidus on unenhanced T1-weighted MR images: relationship with increasing cumulative dose of a gadolinium-based contrast material. *Radiology* 270. 834–841.
- Kanda, Tomonori – Nakai, Yudai – Oba, Hiroshi – Toyoda, Keiko – Kitajima, Kazuhiro – Furui, Shigeru 2016. Gadolinium deposition in the brain. *Magnetic Resonance Imaging* 34. 1346–1350.
- Kribben, Andreas – Witzke, Oliver – Hillen, Uwe – Barkhausen, Jörg – Daul, Anton – Erbel, Raimund 2009. Nephrogenic Systemic Fibrosis. Pathogenesis, diagnosis, and therapy. *Journal of the American College of Cardiology* 53. 1621–1628.
- McDonald, Robert – McDonald, Jennifer – Kallmes, David – Jentoft, Mark – Murray, David – Thielen, Kent – Williamson, Eric – Eckel, Laurence 2015. Intracranial gadolinium deposition after contrast-enhanced MR imaging. *Radiology* 275. 772–782.
- Morgan, Desiree – Spann, J. Stephen – Lockhart, Mark – Winningham, Beth – Bolus, David 2011. Assessment of adverse reaction rates during gadoteridol-enhanced MR imaging in 28 078 patients. *Radiology* 259. 109–116.

- Murata, N. – Gonzalez-Cuyar, L. F. – Murata, K. – Fligner, C. – Dills, R. – Hippe, D. – Maravilla, K. R. 2016. Macrocyclic and other non-group 1 gadolinium contrast agents deposit low levels of gadolinium in brain and bone tissue: preliminary results from 9 patients with normal renal function. *Investigative Radiology* 51. 447–453.
- Perez-Rodriguez, Javier – Lai, Shenghan – Ehst, Benjamin – Fine, Derek – Bluemke, David 2009. Nephrogenic systemic fibrosis: incidence, associations, and effect of risk factor assessment - report of 33 cases. *Radiology* 250. 371–377.
- Radbruch, Alexander 2016. Are some agents less likely to deposit gadolinium in the brain? *Magnetic Resonance Imaging* 34. 1351–1354.
- Ramalho, J. – Semelka, R. – Ramalho, M. – Nunes, R. – AlObaidy, M. – Castillo, M. 2016. Gadolinium-based contrast agent accumulation and toxicity: an update. *American Journal of Neuroradiology* 37 (7). 1192–1198.
- Robert, Philippe – Violas, Xavier – Grand, Sylvie – Lehericy, Stéphane – Idée, Jean-Marc – Ballet, Sébastien – Corot, Claire 2016. Linear Gadolinium-Based Contrast Agents Are Associated with Brain Gadolinium Retention in Healthy Rats. *Investigative Radiology* 51. 73–82.
- Roberts, Donna – Lindhorst, Scott – Welsh, Cynthia – Maravilla, Kenneth – Herring, Mary – Braun, Adam – Thiers, Bruce – Dawis, Clay 2016. High levels of gadolinium deposition in the skin of a patient with normal renal function. *Investigative Radiology* 51. 280–289.

Artikkelin kirjoittaja Tommi Räisänen opiskeli röntgenhoitajaksi Kokkolassa Metropolia Ammattikorkeakoulun satelliittikoulutuksessa. Aikaisemman työuransa hän on tehnyt metsäntutkimuksen parissa. Hänen tavoitteenaan on löytää radiografian ja sädehoidon alalta monipuolisia ja haastavia työtehtäviä.

Riikka Saarinen

RÖNTGENHOITAJIEN TÄYDENNYSKOULUTUS OSANA SÄTEILYTURVALLISUUTTA

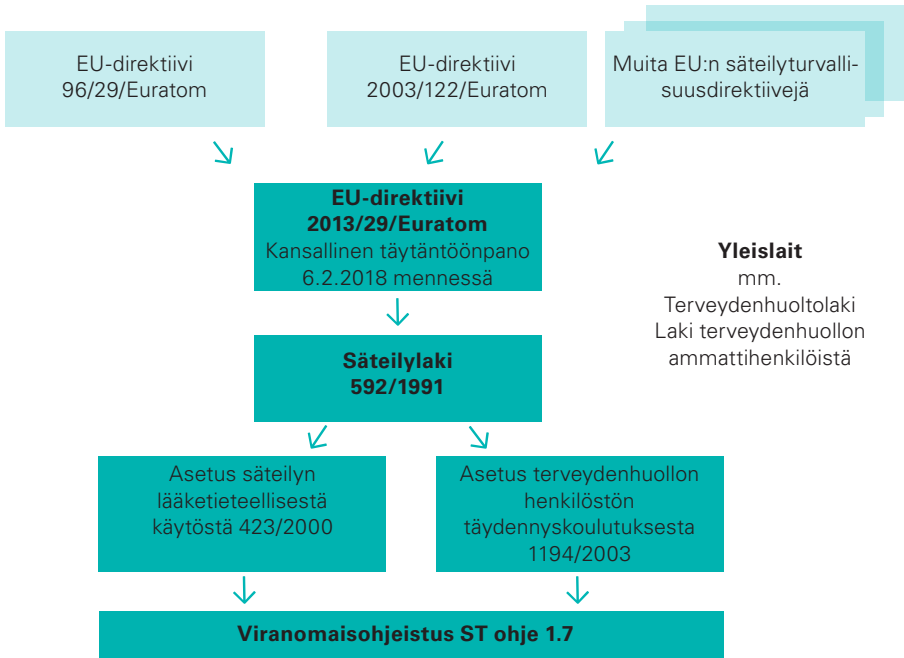
Täydennyskoulutus on lailla säädelty osa jokaisen röntgenhoitajan uraa. Mihin säädökset perustuvat? Miten täydentymistä valvotaan käytännössä? Näihin kysymyksiin etsitään vastauksia artikkelissa perehtymällä Suomen lakiin, klinisiin auditointeihin ja Säteilyturvakeskuksen rooliin valvovana viranomaisena.

Röntgenhoitajilla kouluttautuminen ja siihen liittyvä osaamisen varmistaminen ei rajoitu vain uran alkuvaiheeseen. Säteilynkäyttö on toimintaa, jossa yhteiskunta korostaa henkilöstön jatkuvaa koulutustarvetta. Tämä on tuotu esiin jo säteilyalan lainsäädännön perusteluissa. Myös röntgenhoitajat itse ammatinharjoittajina tunnustavat jatkuvan kouluttautumisen tärkeyden. Esimerkiksi vastikään Radiography-lehdessä julkaistussa tutkimuksessa röntgenhoitajat pitivät jatkuvaa ammattitaidon kehittämistä erittäin tärkeänä ja olivat valmiita käyttämään myös omaa aikaansa opiskeluun (Stevens 2016). Suomessa jatkuvan kouluttautumisen tarpeeseen on kiinnittänyt huomiota muun muassa työntekijäjärjestö Tehy todeten, että tutkintoon johtavan koulutuksen rinnalla täydennyskoulutuksen ja työssä oppimisen rooli terveysalalla on vahva (Kurtti 2014).

Täydennyskoulutuksella pyritään ylläpitämään, kehittämään ja syventämään röntgenhoitajan ammattitaitoa ja osaamista. Tämä tapahtuu opiskelemalla, seuraamalla alan kehitystä sekä noudattamalla lääketieteellisen säteilynkäyttäjille suunnattuja suosituksia ja ohjeita. Röntgenhoitajien tulee saada säteilysuojelullista täydennyskoulutusta 40 tuntia viiden vuoden ajalla, mikä vuositasolla tarkoittaa noin kahdeksaa tuntia opintoja. Koulutuksessa käydään läpi mm. alalla tapahtuneet muutokset, uusien tutkimuskäytäntöjen oikeutusarviointi ja optimointi, säteilylainsäädännön muutokset, säteilysuojelutietojen päivitys sekä uusin tietämys säteilyn vaikutuksista.

SÄÄDÖSTAUSTAA

Röntgenhoitajien ammatillista ja säteilysuojellista täydennyskoulutusta säädellään valtakunnan tasolla lailla, asetuksilla ja viranomaisohjeistuksella (ks. kuvio 1). Suomen oikeusjärjestelmässä näiden on muodostettava looginen kokonaisuus siten, että alemman tason säädökset eivät voi olla ristiriidassa ylemmän tason säädösten kanssa, vaan niillä ainoastaan tarkennetaan ylemmän tason säädöksen sisältöä. Viranomaisohjeistuksessa tavallisesti kootaan ja toistetaan aihepiiriä koskevan lainsäädännön sisältöä sekä asetetaan käytännössä todennettavat määritelmät, esimerkiksi koulutuksen sisällöt ja laajuudet laissa säädetyille koulutusvelvoitteille. Tämä havaitaan myös röntgenhoitajien ammatillista koulutusta määrittelevässä lähdeaineistossa.



Kuvio 1. Röntgenhoitajien täydennyskoulutuksen säädöstaustaa.

KANSALLINEN LAINSÄÄDÄNTÖ

Ylimmällä tasolla röntgenhoitajien ammatillista koulutusta sääntelee kansallisessa lainsäädännössä Säteilylaki (592/1991). Säteilylain § 14a velvoittaa toiminnan harjoittajan järjestämään toiminnan laadun ja laajuuden mukaan suunniteltua koulutusta säteilylähteiden käyttöön osallistuville henkilöille. Koulutuksessa tulee säteilylähteiden käytön edellyttämien tietojen ja taitojen ohella korostaa turvallisuutta ja laadunhallintaa normaalista poikkeavien tapahtumien ennalta ehkäisemiseksi. Säteilylain §:ssä 70 valtuutetaan tietyt viranomaiset antamaan tarkempia säännöksiä eli asetuksia lain täytäntöönpanosta, muun muassa §:ssä 14a tarkoitetun täydennyskoulutuksen sisällöstä, laadusta, määrästä, järjestämisestä, seurannasta ja arvioinnista. Säteilylain §:ssä 6 on myös säädetty Säteilyturvakeskus lain noudattamista, siis myös koulutuksen järjestämistä, valvovaksi viranomaiseksi.

EU-DIREKTIIVIT

Vaikka Säteilylaki onkin säädetty jo vuonna 1991, on koulutusvelvoitetta koskeva kohta lisätty siihen vasta myöhemmin, vuonna 2005. Koulutusvelvoitteen lisäämisen taustalla on Suomen liittyminen Euroopan Unioniin (EU) vuonna 1995, jonka johdosta mm. säteilyturvallisuutta koskeva EU-sääntely tuli koskemaan myös Suomea. EU:n säteilyturvallisuutta koskevista direktiiveistä tärkeimpiä ovat olleet ns. BSS-direktiivi (96/29/Euratom) ja ns. umpilähdedirektiivi (2003/122/Euratom). Nämä on kumottu uudella direktiivillä (2013/59/Euratom), joka on kansallisesti pantava täytäntöön 6.2.2018 mennessä. Tässä uudessa direktiivissä koetaan yhteen EU:n säteilyturvallisuutta koskevat vanhat direktiivit asiassällön säilyessä suureksi osaksi ennallaan. Näissä säteilyturvallisuusdirektiiveissä on asetettu vaatimuksia myös säteilyä käyttävien henkilöiden täydennyskoulutukselle. Vaikka Säteilylakiin oli jo aiemminkin sisällytynyt toiminnanharjoittajan velvollisuus huolehtia henkilöstönsä osaamisesta, täsmennettiin tämä direktiivien johdosta suunnitelmalliseksi ja jatkuvaksi koulutusvelvollisuudeksi. Näin ollen Säteilylaissa ja sitä tarkentavissa säädöksissä sekä viranomaisohjeissa säännelty röntgenhoitajien jatkuva täydennyskoulutus perustuu tarkalleen ottaen EU-säännöksiin.

ASETUKSET

Sosiaali- ja terveysministeriö on Säteilylain §:n 70 valtuutuksen perusteella antanut asetuksen säteilyn lääketieteellisestä käytöstä (423/2000). Tämän asetuksen §:ssä 27 määritetään täydennyskoulutuksen vaatimuk-

set. Sen perusteella röntgenhoitajien ammatillista täydenniskoulutusta järjestettäessä on säteilysuojelu sisällytettävä osaksi koulutusta. Myös otettaessa käyttöön uusia menetelmiä tai laitteita on erityisesti huolehdittava käyttäjien kouluttamisesta. Asetuksessa säädetään myös, että säteilysuojelun osalta täydenniskoulutuksen sisältöä koskevat vaatimukset määrittelee Säteilyturvakeskus.

Säteilylain nojalla annettu henkilöstön koulutuksen kannalta keskeisin säädös on Sosiaali- ja terveysministeriön asetus terveydenhuollon henkilöstön täydenniskoulutuksesta (1194/2003). Vielä tässä asetuksessakaan koulutukselle ei ole asetettu täsmällistä vähimmäismäärää, ja toimintayksiköillä on useita erilaisia mahdollisuuksia sen järjestämiseen. Asetuksen §:n 5 mukaan terveydenhuollon toimintayksiköiden tulee kuitenkin seurata täydenniskoulutuksen toteutumista. Lisäksi täydenniskoulutukselle on oltava palautejärjestelmä, joka tukee koulutuksen jatkuvaa kehittämistä. Näin ollen toimintayksiköiden järjestämä koulutus tulee dokumentoiduksi ja sen toteutuminen on jälkikäteenkin todennettavissa. Valtakunnallinen seuranta toteutetaan käyttämällä toimintayksiköiden tilastotietoja.

YLEISLAIT

Edellä selostetut säännökset koskevat röntgenhoitajien koulutusta ns. erityislakeina. Näiden lisäksi toiminnan järjestämisessä on otettava huomioon sairaanhoitoalaa koskevat yleislait, kuten esimerkiksi Terveydenhuoltolaki (1326/2010) ja Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä (559/1994) sekä tapauskohtaisesti muukin lainsäädäntö.

VIRANOMAIsoHJEISTUS

Edellä käsiteltyjen säädöksen sisältöä tarkennetaan edelleen STUK:n ohjeessa ST 1.7, Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa. Ohjeessa muun muassa määritellään säteilysuojelukoulutuksen tarve valtakunnallisesti ja kesto. Ohjeessa myös toistetaan edellä mainitut säädöksissä asetetut vaatimukset ja tarkennetaan niitä. Säädösten sisällön toistuminen viranomaisohjeissa on tavallista, koska käytännön toiminta järjestetään usein nimenomaan ohjeisiin perustuen. Esimerkiksi STUK:n ohje 1.7 on hyvin koko henkilöstön tiedossa, toisin kuin Säteilylain ja sen perusteella annettujen asetusten sisällön voisi arvioida olevan.

KLIINISET AUDITOINNIT OSANA TÄYDENNYSKOULUTUKSEN VALVONTAA

Säteilylain mukaan kliininen auditointi on säteilyn lääketieteellisen käytön suunnitelmallista arviointia. Tavoitteena on vähentää potilaisiin ja henkilökuntaan kohdistuvaa säteilyrasitusta ja jalkauttaa näyttöön perustuvia hyviä käytäntöjä kuvantamisyksiköihin. Kliinisen auditoinnin suorittavat toiminnan harjoittajasta riippumattomat, pätevät ja kokeneet asiantuntijat. Auditointivelvoite sisältyy STM:n säteilyn lääketieteellisestä käytöstä antamaan asetukseen (423/2000). Asetuksen §:n 20 mukaan kliininen auditointi tulee suorittaa toimipaikoilla vähintään viiden vuoden välein.

Henkilöstön koulutus arvioidaan toteutuneiden säteilysuojelun täydennyskoulutusten avulla. Auditoinnissa keskustellaan koulutuskäytännöistä, osallistumismahdollisuuksista, toteutuneiden koulutusten dokumentointikäytännöistä sekä koulutussuunnitelmien sisällöstä. Kliinisten auditointien asiantuntijaryhmän suositusten mukaan koulutuksen arvioinnissa oleellista on koulutusten sisällön arviointi: onko saatu tai suunniteltu koulutus relevanttia yksikön toiminnan näkökulmasta. Myös muut pätevyyden ja osaamisen varmistamiskeinot, muun muassa perehdyttäminen, ovat oleellinen osa kliinistä auditointia.

Kliinisenä auditoinnina toimiva Kirsi Miettunen kuvaa auditoinnin etenemisestä käytännössä. Auditoinnissa käydään läpi THL:n asiantuntijaryhmän suositusten mukaisesti 10 eri arviointikohtaa. Kohta 8 on osaamisen varmistaminen, johon sisältyy sekä säteilynkäytön täydennyskoulutusten toteutuminen että muu osaamisen varmistaminen, esimerkiksi perehdytys. Auditoinneissa keskitytään erityisesti koulutusten sisältöön ja siihen, miten koulutukset tukevat yksikön toimintaa. STUK seuraa omien käyntiensä yhteydessä toteutuneiden säteilysuojelun täydennyskoulutusten määrällistä täyttymistä, mutta myös auditoinneissa otetaan siihen kantaa. Käytännössä auditoinneissa annetaan runsaasti suosituksia täydennyskoulutuksista. Suosituksia on annettu eritoten lähettävien lääkäreiden vajaista säteilysuojelun täydennyskoulutusmääristä ja koulutusten dokumentoinnista.

TÄYDENNYSKOULUTUKSEN TOTEUTUMISTA VALVOO SÄTEILYTURVAKESKUS

Säteilyturvakeskus on säteilyn käyttöä ja turvallisuutta valvova viranomainen. Säteilyturvakeskuksen tekemä valvonta on viranomaisvalvontaa, jonka tarkoituksena on pitää huolta siitä, että turvallisuusluvassa oleva säteilynkäyttö on turvallista sekä potilaille että säteilyä käyttävälle henkilökunnalle. Säteilyturvakeskus valvoo, että toiminnanharjoittaja seuraa

ja ylläpitää koulutusrekisteriä. Siten myös varmistetaan henkilökunnan oikeus käydä koulutuksissa ja osaamisen ajantasaisuus, selvittää tarkasta- ja Timo Helasvuo Säteilyturvakeskuksen säteilytoiminnan valvonnasta.

Helasvuon mukaan täydenniskoulutukset toteutuvat kaikkialla eikä alueellisia eroja ole tilastollisessa merkityksessä löydettävissä. Toki osassa sairaanhoitopiireissä on käytössä vähemmän koulutusmäärärahoja, jolloin koulutusten järjestäminen vaatii enemmän soveltamista. Koulutuksissa saattaa olla järjestäjän toimesta ehdotus hyväksi luettavista tunneista, mutta loppujen lopuksi asiasisällön hyväksyminen on toiminnanharjoittajan vastuulla. Myös röntgenhoitajien tietojen selvittäminen on toiminnanharjoittajan vastuulla, mikäli hän kokee sellaisen tarpeelliseksi.

Koulutuksien tarjonnasta kysyttäessä Timo Helasvuo kertoo, että tällä hetkellä ulkoisten koulutuksien määrä on vähentynyt johtuen mitä todennäköisimmin vallitsevasta taloustilanteesta ja siitä, että sairaanhoitopiirit ovat itse ottaneet hyvin vastuuta koulutusten järjestämisestä. Säteilyturvakeskuksen näkökulmasta eritoten hammas- ja eläinröntgen-toiminnan koulutustarjonnan lisääminen olisi hyvä kehittämisen kohde. Näillä aloilla on perustietoa säteilystä muutenkin pohjalla usein huomattavasti vähemmän. Verkkokurssit täydenniskoulutusmuotona ovat viranomaisen kannalta hyväksyttäviä, mikäli turvallisuusluvassa oleva vastaava johtaja pitää sisältöä sellaisena, että kurssin suorittaja saa siitä itselleen hyödyllistä ja ajantasaista tietoa.

ONKO SÄTEILYTURVALLISUUSTIETOUS VARMAA?

Röntgenhoitajien täydenniskoulutus on tarkoin säädeltyä ja valvottua niin sisällöltä, kestoilta kuin dokumentoinnilta. Tämä osoittaa, että säteilyturvallisuus otetaan Suomessa erittäin vakavasti. Röntgenhoitajien työkuva kehittyi jatkuvasti uuden teknologian ja hoitomenetelmien myötä. Laissa määritelty ja ST ohjeessa 1.7 tarkennettu täydenniskoulutus takaa, että jokainen röntgenhoitaja saa mahdollisuuden oppia uusimmat hoitomenetelmät ja päivittää tietonsa säännöllisesti. Tiedon sisäistäminen jää röntgenhoitajien omalle vastuulle.

LÄHTEET

Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi säteilylain muuttamisesta. HE 180/2005 vp. Ilmoitettu annetuksi täysistunnossa 21.10.2005.

Helasvuo, Timo 2016. Tarkastaja. Säteilyturvakeskus. Haastattelu sähköpostitse 1.6.

Kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmä. Verkkodokumentti <<http://www.clinicalaudit.net>>. Luettu 30.5.2016.

Kurtti, Juha 2014. Miten osaaminen varmistetaan sote-uudistuksessa? Tehy. Verkkodokumentti. <<http://www.tehy.fi/fi/blogi/miten-osaaminen-varmistetaan-sote-uudistuksessa>>. Luettu 17.9.2016.

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 559/1994, muutoksineen. Annettu Naantalissa 28.6.1994.

Lyyra-Laitinen, Tiina 2010. STM:n asetuksessa 423/2000 mainitun 10 kohdan huomioonottaminen kliinisissä auditoinneissa. Verkkodokumentti. <www.clinicalaudit.net/seminaari190110_tiinalyyralaitinen.pdf> Luettu 30.5.2016.

Miettunen, Kirsi 2015. Kuvantamisyksiköiden toiminnan kehittyminen kliinisten auditointien näkökulmasta. Tarkastelujakso 2002–2014. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. YAMK. Sosiaali- ja terveystieteiden kehittäminen ja johtaminen.

Miettunen, Kirsi 2016. Johtava arvioija ISO 9001 ja kliiniset auditoinnit. Labquality Oy. Haastattelu sähköpostitse 17.6.

Neuvoston direktiivi N:o 96/29/Euratom, annettu 13.5.1996, perusnormien vahvistamisesta työntekijöiden ja väestön terveyden suojelemiseksi ionisoivasta säteilystä aiheutuvilta vaaroilta. Oikaisuineen.

Neuvoston direktiivi N:o 2003/122/Euratom, annettu 22.12.2003, korkea-aktiivisten radioaktiivista ainetta sisältävien umpilähteiden ja isännättömien lähteiden valvonnasta. Oikaisuineen.

Neuvoston direktiivi N:o 2013/59/Euratom, annettu 5.12.2013, turvallisuutta koskevien perusnormien vahvistamisesta ionisoivasta säteilystä aiheutuville vaaroilta suojelemiseksi ja direktiivien 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom ja 2003/122/Euratom kumoamisesta. Oikaisuineen.

Röntgenhoitajien täydennyskoulutussuositukset 2008.
Suomen röntgenhoitaja liitto ry. Verkkodokumentti
<http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/doc/Taydennyskoulutussuositus_2008.pdf>. Luettu 7.1.2016.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä 423/2000. Annettu Helsingissä 10.5.2000.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus terveydenhuollon henkilöstön täydennyskoulutuksesta 1194/2003. Annettu Helsingissä 15.12.2003.

Stevens, Barry 2016. Radiographers' commitment to continuing professional development: A single-centre evaluation. *Radiography* 22 (3). 166–177. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1078817416300104>>.

Säteilylaki 592/1991, muutoksineen. Annettu Helsingissä 27.3.1991.

Terveydenhuoltolaki 1326/2010, muutoksineen. Annettu Helsingissä 30.12.2010.

Artikkelin kirjoittaja Riikka Saarinen opiskeli Metropolia Ammattikorkeakoulun monimuototutuksessa röntgenhoitajaksi Rovaniemellä. Hänellä on aiemmin suoritettuna kansainvälinen BBA-tutkinto ja taustalla ura EU-bankeiden taloushallinnossa.

Sirpa Vähähyyppä

AIVOVERENKIERTOHÄIRIÖ- POTILAS KUVANTAMIS- TUTKIMUKSISSA

Kuvittele, ettet kaaduttuasi pääse ylös lattialta, vaikka sen pitäisi sujua ihan helposti. Tai mieti miltä tuntuu, jos et tule ymmärretyksi, vaikka kuinka yrität kertoa, mitä on tapahtunut. Voit ehkä pahoit ja päätäsi särkee kovempaa kuin olisit ikinä uskonut olevan mahdollista. Kun saat apua, sinua kiidätetään sairaalaan tutkittavaksi aivoverenkiertohäiriöepäilyn vuoksi ja joudut tilanteisiin, joissa et ole ollut koskaan aiemmin.

Artikkelissa kerrotaan aivoverenkiertohäiriöiden kuvantamisen yleisyydestä, potilaiden yleisimmistä oireista ja annetaan joitakin vinkkejä siihen, miten röntgenhoitaja voi huomioida oireita lyhyen potilaskontaktin aikana.

AIVOVERENKIERTOHÄIRIÖ JA KUVANTAMINEN

Aivoverenkiertohäiriö AVH voi johtua esimerkiksi kallonsisäisestä verenvuodosta (ICH tai SAV) tai iskemiasta, jolloin aivojen verenkierto heikkenee tukoksen takia aiheuttaen aivoinfarktin tai ohimenevän TIA-kohtauksen. Infarktin aiheuttama vaurio aivokudoksessa on todettavissa kuvantamistutkimuksella, kun taas TIA ei jätä kudosvaurioita, mutta voi ennakoida vakavaa aivoinfarktia (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus. 2016). Tutkimusten mukaan vain 20 %:lla potilaista akuutin aivoverenkiertohäiriön syyksi paljastuu jokin muu kuin iskeeminen aivoverenkierronhäiriö (Vanninen ym. 2016; Kaste ym. 2006: 272). Joskus syyksi voi paljastua aivovamma tai -kasvain, enkefaliitti tai epilepsia. Myös esimerkiksi hypoglykemia tai sisäkorvan sairaudet voivat aiheuttaa aivoverenkiertohäiriöön viittaavia oireita. (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus. 2016.)

Yksistään oirekuvan ja anamneesin perusteella erotusdiagnoosia ei pystytä tekemään vaan avuksi tarvitaan kuvantamistutkimuksia kuten tietokonetomografiaa (TI) tai magneettitutkimusta (MRI). Niiden avulla saadaan paitsi erotusdiagnostista tietoa, myös käsitys vaurioituneen alueen koosta ja sijainnista. Tietojen perusteella voidaan tehdä hoito-

päätöksiä, jotka voivat vaikuttaa huomattavasti hoidon lopputulokseen. (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus. 2016; Karhu 2012; Sairanen – Rantanen – Lindberg 2010; Valanne 2005: 485–496.)

Pään TT-kuvantaminen on nopeana ja helposti saatavilla olevana menetelmänä yleisin kiireellisissä tapauksissa. TT:n etuna on nopeuden lisäksi sen kyky sulkea luotettavasti pois verenvuoto, jolloin päätös liuotushoidon aloituksesta on mahdollista tehdä nopeasti. MRI on usein akuuttitilanteessa huomommin saatavilla oleva kuvantamismenetelmä, mutta sen ehdottomana etuna on herkkyyys aivojen kuvantamisessa. Kansainvälisesti pään magneettikuvausta käytetään akuutissa aivoverenkiertohäiriössä usein ensisijaisena tutkimusmenetelmänä, mutta Suomessa se on usein käytössä lisäinformaatiota tarvittaessa. (Karhu 2012.) Pahoinvoiville potilaille MRI ei ole paras mahdollinen vaihtoehto, koska melko pitkä tutkimusaika lisää aspiraatoriskiä ja vaikeasti halvaantuneen potilaan hapensaanti voi vaikeutua makuuasennossa (Aivoinfarktin ja TIA:n hoitosuositus 2008).

AVH-potilaan kuvantamistutkimuksiin kuuluu usein myös kaulaverisuonten dopplertutkimus. Useiden suositusten mukaan pään natiivi-TT-tai MRI-tutkimus tulisi kuitenkin täydentää kaula- ja aivovaltimoiden varjoainetutkimuksella (angiolla tai perfuusiotutkimuksella). Sen avulla mahdollinen verisuonitukos tai suonen ahtaumakohta saadaan yhdellä kuvantamistutkimuksella hyvin näkyviin. Näin potilaan ennusteeseen ja riskiin saada uusi AVH voidaan vaikuttaa liuotushoidolla ja/tai endovaskulaarisella trombektomiolla, joiden hoitotulokset ovat hyviä. Mustanoja ja Pekkola (2016) huomauttavat, että ellei liuotushoidolle ole vasta-aiheita, tulee se aloittaa heti, mutta samalla tulee välttää turhia viivytyksiä myös mahdollisen trombektomian vaatimissa lääkärikonsultaatioissa ja lisäkuvantamisissa.

RÖNTGENHOITAJA KOHTAA AVH-POTILAITA KUVAUKSISSA PÄIVITTÄIN

Arviolta 25 000 suomalaista sairastuu aivoverenkiertohäiriöön vuosittain. Se tarkoittaa 68:aa sairastunutta joka päivä. Vuonna 2015 AVH-oireisiin sairastuneita oli maassamme kaikkiaan noin 100 000 (Aivoliitto). Uusien, ja jo aiemmin sairastuneiden potilaiden määrä on niin iso, että röntgenhoitaja kohtaa työssään erilaisia AVH-oireita omaavia potilaita päivittäin. Akuutissa tilanteessa on tärkeä saada kuvaus suoritettua niin, että tuloksena on mahdollisimman diagnostinen kuva nopeasti säteily-suojelua unohtamatta. Tällöin potilaan kohtaaminen voi jäädä teknisen suorituksen jalkoihin.

Wallan (2012: 94) tutkimuksessa röntgenhoitajat kokivat kuvantamisen onnistuneen nimenomaan teknisen suorituksen, ei välttämättä niinkään potilaskontaktin perusteella. Haastavina pidettiin sellaisia potilaita, jotka eivät kyenneet noudattamaan kehotuksia, olivat pelokkaita tai muistamattomia. Myös kivuliaat, pahoinvoivat tai tajunnan tasoltaan alentuneet potilaat koettiin kuormittaviksi. Lähes 20 % tutkimukseen osallistuneista 596 röntgenhoitajasta piti neurologisten syiden takia tehtyjä kuvantamisia kuormittavina. Ikääntyneen potilaan kuvantamistilanteet tavanomaista kuormittavimmaksi koki lähes neljäsosa vastaajista. Samansuuntaisia tuloksia sai Paalimäki-Paakki (2008: 66): röntgenhoitajat kokivat haastaviksi pienet lapsipotilaat ja ne potilaat, jotka olivat jäykkiä, painavia, täysin autettavia, levottomia tai arvaamattomia. Tarkasteltaessa röntgenhoitajien kuormittaviksi kokemia tekijöitä voi havaita, että usea niistä voi liittyä jollakin tavoin aivoverenkiertohäiriöpotilaisiin.

Aivoverenkiertohäiriön aiheuttamien yleisimpien oireiden tiedostaminen voi auttaa röntgenhoitajaa kohtaamaan kuvaustutkimukseen tulevia potilaita. Varsinkin akuutissa tilanteessa myös potilaan kokemus voi silloin muodostua vähemmän kaoottiseksi ja samalla kuvantaminen saattaa sujua helpommin.

AIVOVERENKIERTOHÄIRIÖN YKSILÖLLISET OIREET

Aivoverenkiertohäiriö sanana johdattaa ajatukset helposti fyysisiin halvausoireisiin. Puolioire eli raajan tai kehon osan yleensä toispuoleinen heikkous onkin akuutin aivoverenkiertohäiriön yleisin oire. Se voi vaihdella lievästä voimattomuudesta – hemipareesista – täydelliseen halvaantumiseen eli hemiplegiaan (Aivoverenkiertohäiriöön sairastuneen opas). Aivoverenkiertohäiriön aiheuttamat kliinisesti todettavat oireet voivat kuitenkin olla hyvin moninaisia ja riippuvat aina häiriön syntymekanismin lisäksi häiriöalueen sijainnista ja laajuudesta. Karotisuus eli aivojen etuosan iskemian oireet poikkeavat vertebrobasillarialueen (takaoan) tai basillaarialueen (takakuopan) oireista muun muassa tajunnan tason ja halvausoireiden osalta (Salmenperä – Tuli – Virta 2002: 27–73).

Aivoverenkiertohäiriö tulee useimmiten täysin yllättäen, ja sen oireet kehittyvät huippuunsa nopeasti, muutamassa tunnissa tai jopa muutamassa minuutissa. Yleensä potilaan tajunta säilyy, mutta hän ei kykene välttämättä tunnistamaan oireitaan eikä ole orientoitunut aikaan tai paikkaan. Yleisimpiä aivoverenkiertohäiriön oireita ovat raajojen voimattomuus tai tunnottomuus. Ataksia eli tahdonalaisten liikkeiden suorittamisen vaikeus ja kierto huimaus ovat myös yleisiä oireita. Halvausoireiden lisäksi potilailla on usein neuropsykologisia oireita kuten afasia tai neglect. Etiologiasta riippuen aivoverenkiertohäiriö voi akuuttivaiheessa ai-

heuttaa joskus päänsärkyä, tajunnan menetyksen tai epileptisen kohtauksen. (Kaste ym. 2006: 297.)

Se, minkälaisia aivoverenkiertohäiriön aiheuttamat oireet ovat, on aina yksilöllistä ja riippuu siitä, missä osassa aivoja ja kuinka laaja verenkierron häiriö on. Vasemmalla puolella aivoissa tapahtuva verenkierron häiriö aiheuttaa useimmiten kehon oikealla puolella ilmeneviä oireita ja päinvastoin. Tämä johtuu siitä, että hermoradat, jotka välittävät liike- ja tuntoaistimuksia pään, vartalon, raajojen ja aivojen välillä risteävät vastakkaiselle puolelle. Tyypillistä on, että puolioireiden lisäksi oikeanpuoleinen verenkiertohäiriö aikaansaa aistimushäiriöitä, esimerkiksi neglect-oireen, ja vasemmanpuoleinen häiriö puolestaan aiheuttaa afasiaoireita. (Salmenperä ym. 2002: 27–73.)

Edellä mainituista oireista afasia voi vaikeuttaa huomattavasti potilaan puheen tuottoa tai ymmärtämistä. Kommunikointivaikeuksien takia etenkin sairauden alkuvaihe saattaa tuntua potilaasta pelottavalta kaaokselta. Potilaan käytös on tavallisesti hyvin varovaista, jopa pelokasta. Kehon tiedostaminen on kuitenkin parempaa ja kuntoutumismahdollisuudet siten hyvät, yleensä afasiakin lievittyä. Aivojen oikeassa puoliskossa tapahtunut verenkiertohäiriö aiheuttaa usein alkuvaiheessa voimakkaan neglect- eli huomiottajättöoireen. Tällöin potilaan sairauden tunto on puutteellinen eikä hän kykene lainkaan havaitsemaan heikompaa puolta. Vaikka tämäkin oire usein helpottaa, tarvitaan runsaasti aikaa ja ohjausta, jotta potilas oppii huomioimaan vasemman puolen. Usein tällainen potilas voi yliarvioida omat voimavaransa ja toiminta saattaa muutenkin olla vauhdikasta ja varomatonta. Joskus potilaalla saattaa ilmetä myös niin sanottu pusher-oire, jossa on ominaista toimivan puolen yliaktiivisuus. Oireesta kärsivä potilas saattaa istuessaan työntää itseään voimakkaasti toimivalla kädellään halvauksen suuntaan. Sekä neglect- että pusher-oireet vaikeuttavat kuntoutumista ja saattavat aiheuttaa myös tapaturmavaaran. Usein vasemman aivopuoliskon oireet korjaantuvat nopeammin kuin oikeanpuoleiset. (Anttila – Hirvelä – Jaatinen – Polviander – Puska 2005: 303–317.)

Arvioiden mukaan lähes puolelle aivoverenkiertohäiriöpotilaista jää pysyvä haitta. Heistä joka toisella haitta on vaikea asteinen. Kuitenkin joka neljäs AVH-potilas (25 %) toipuu oireettomaksi. (Aivoliitto.) Koska aivot ohjaavat ihmisen toimintaa, niissä tapahtuva vaurio vaikuttaa fyysisen toimintakyvyn lisäksi myös potilaan psyykkiseen ja sosiaaliseen toimintakykyyn (Aivoliitto). Masentuneisuus ja mielialan herkkyydet ovat potilailla yleisiä (Kaste ym. 2006). Joskus aivoverenkiertohäiriön aiheuttamat oireet saattavat olla jo ohi potilaan saapuessa kuvantamistutkimukseen, mutta useimmiten potilailla on oireita, jotka röntgenhoitajan on otettava huomioon.

SIIRRÄ RAUHALLISESTI JA KERRO MITÄ TAPAHTUU

Akuuttitilanteessa on tärkeintä havainnoida potilaan vointia ja saada kuvantamistutkimus suoritettua turvallisesti ja nopeasti. Vaikka kylkiasento on potilaalle usein parempi, muun muassa siksi, että siinä aspiroinnin vaara on pienempi, on kuvaukseen tuleva potilas yleensä selinmakuuasennossa. Siirto kuvauspöydälle tulee tehdä rauhallisesti ja kertoa samalla potilaalle koko ajan, mitä tapahtuu. Liian äkkinäiset liikkeet saattavat lisätä pahoinvointia, jolloin potilas saattaa aspiroida. Ponnistelu esimerkiksi pahoinvoinnin takia voi myös kohottaa aivopainetta ja siten pahentaa potilaan tilannetta. (Salmenperä ym. 2002: 53.)

Aivoverenkiertohäiriön aiheuttama osittainen tai täydellinen halvaus vaikuttaa potilaan lihastonukseen. Sen puuttuessa on varottava erityisesti olkanivelen sijoiltaanmenoa. Olkapää saattaa luksoitua kädestä vedettäessä tai työnnettäessä tai mikäli käsivarteen kohdistuu vääntävä liike. Halvaus- ja tuntohäiriöiden takia potilas ei tiedosta kipua tai sitä, että raaja jää huonoon asentoon, joten hoitohenkilöstön on kiinnitettävä huomiota omiin otteisiinsa potilasta avustettaessa. Koska aivoverenkiertohäiriö aiheuttaa usein hahmotus- ja näkökenttäpuutoksia, potilas saattaa siirrettäessä pelätä putoavansa ja olla siksi takertuvainen. (Anttila ym. 2005: 311–312.)

Heikomman puolen aktivoimiseksi kaikki ärsykkeet kuten potilaan kohtaaminen, keskustelu ja siirtymiset pyritään hoitotyössä aina tekemään heikommalta puolelta. Heti potilaan tajunnan tason ollessa parempi potilasta ohjataan johdonmukaisesti huomioimaan halvaantunutta puoltaan ja avustamaan heikomman puolen raajaa terveellä raajalla. Käytännössä tämä tapahtuu esimerkiksi siten, että potilasta muistutetaan siitä, että hän ottaa siirtymisten aikana toimivalla kädellään heikomasta kiinni. Tarvittaessa heikompi käsi voidaan auttaa nyrkkiin ja ohjataan toimivampi käsi ottamaan siitä kiinni. Potilasta voidaan ohjata myös ristiämään kädet. Näin heikompi raaja on siirtyessä paremmin mukana ja kuntoutumista häiritsevä raajan kipeytyminen ja nivelten sijoiltaanmenoriski pienenevät. (Anttila ym. 2005: 311–312; AVH-potilaan asento-ohjeet 2012; Puumalainen 2011.)

MUISTA ASENTO

Aivoverenkiertohäiriöpotilaan kuntoutuminen ei riipu ainoastaan syntyneestä vauriosta tai siihen annettusta terapiasta. Kuntoutumiseen vaikuttaa myös se, kuinka johdonmukaisesti potilasta ohjataan ja avustetaan, sekä se, mitä kuntouksen tai terapian välillä tapahtuu potilaan levätesä. Asentohoidon merkitys potilaan hoidossa on merkittävä. Oikealla

asentohoidolla ja lepoasentoilla voidaan ennaltaehkäistä makuuhaavoja, helpottaa keuhkojen tuulettumista ja vähentää potilaan riskiä saada laskimotukos. Lisäksi sen avulla voidaan antaa potilaalle kosketus- ja tuntoaistimuksia, tukea nivelten liikkuvuutta ja estää spastisuutta. (AVH-potilaan asentohoidot 2012.) Apuna potilaan asentohoidossa käytetään tukityynyjä, joiden käyttöön tulisi kiinnittää huomiota myös röntgenissä.

Kuvauksen jälkeen on tärkeää asettaa potilaan tyynyt siten, että ne tukevat vartaloa keskiasentoon. Silloin esimerkiksi halvaantunut yläraaja tuetaan koko pituudeltaan asettamalla tyynyt lapaluun ja käsivarren alle siten, että yläraaja on suorana peukalo ylöspäin. Lantion alle sijoitettavalla tyynyllä tuetaan lantio keskilinjaan. Samoin potilaan pään tulisi olla keskilinjassa. Kuvauksessa käyvän pyörätuolipotilaan kohdalla on huomioitava sama keskiasennon periaate. Istuma-asennon on oltava symmetrinen, ja yläraajan roikkuminen tulee estää tukemalla se esimerkiksi pöydälle tai tyynyillä. Myös alaraajan asento tulisi tukea keskiasentoon. (AVH-potilaan asentohoidot 2012; Anttila ym. 2005: 303–317.)

KOMMUNIKOI AFASIAPOTILAAN KANSSA SELKEÄSTI

Walta (2012: 96) toteaa, että potilaan kokemukseen kuvantamistilanteesta vaikuttaa keskeisesti kommunikaatio röntgenhoitajan kanssa. Sillä on myös keskeinen vaikutus kuvantamistilanteen onnistumiseen. Hänen mukaansa haastaviksi koettujen potilaiden kohtaamisessa voi käyttää erilaisia vuorovaikutustapoja ja samalla vaikuttaa potilaan selviytymiseen tilanteessa. Aivoverenkiertohäiriössä alkuvaiheen kaaosta voi vähentää kertomalla potilaalle toistuvasti, missä potilas on ja mitä seuraavaksi tapahtuu.

Kuten aiemmin kerrottiin, vasemmanpuoleinen aivoverenkierron häiriö aiheuttaa usein afasian, joka vaikeuttaa kommunikointia. Varsinkin sairastumisen alkuvaiheessa nämä afaattiset ongelmat saattavat olla vaikeita. Salmenperä ym. (2002: 66–68) toteavat, että afasian takia äkillinen sairastuminen saattaa tuntua potilaasta kaaosmaiselta. Potilas kyllä kuulee, mitä hänelle puhutaan, muttei ymmärrä, mitä hänelle kerrotaan esimerkiksi sairastumisesta tai tutkimuksista. Toisaalta afaatikko saattaa ymmärtää puheen, muttei itse pysty yrityksistä huolimatta vastaamaan. Hoitohenkilöstön onkin hyvä huomioida, että usean häiriön kasaantuminen voi vaikeuttaa potilaan toimintaa niin, ettei hän kykene noudattamaan kehoituksia, vaikka ymmärtääkin ne. Afaattinen potilas saattaa myös puhua vuolaasti ”puuta heinää” ja ihmetellä, miksi ei tule ymmärteksi.

Afaatikon kohtaamisessa tulee muistaa, että hän on aikuinen. Vaikka hänellä saattaa olla vaikeuksia tuottaa tai ymmärtää puhetta, hän pystyy

kyllä ajattelemaan. Kuuloon afasia ei vaikuta, joten potilaalle puhutaan normaalilla äänellä. Rauhallinen ympäristö, yksi röntgenhoitaja kerrallaan äänessä ja katsekontakti potilaaseen helpottavat afaatikon havainnointia. Puhe on hyvä artikuloida selvästi, puhua hitaasti ja käyttää melko lyhyitä lauseita. Liioitella ei kuitenkaan kannata. Jos potilaan puheentutto on vaikeaa, voi kysymyksissä käyttää kyllä tai ei -vastausvaihtoehtoja. Mikäli potilaan vastauksesta on ollut vaikea saada selvää, on parempi kysyä uudestaan kuin teeskennellä ymmärtäneensä. Antamalla riittävästi aikaa vastata ja hakea oikeita sanoja tuetaan afaatikon yrityksiä kommunikoida ja kokea itsensä normaaliksi. (Anttila ym. 2005: 303–317.)

KUVANTAMINEN OSANA POTILAAN HYVÄÄ HOITOA

Vaikka potilaskontaktit kuvantamistutkimuksissa ovat usein lyhyitä, on niiden aikana tapahtuva kommunikointi tärkeää. Kuvantaminen tulisi nähdä osana potilaan hoitoa ja havaita siinä olevat mahdollisuudet hyödyntää hoitotyön hyväksi todettuja toimintatapoja. Myös kuvantamisessa toiminnan lähtökohtana tulee olla potilas. Hoitoisuudeltaan vaativien potilaiden kuvantaminen asettaa vaatimuksia röntgenhoitajien osaamiselle; teknisen osaamisen lisäksi myös elintoimintojen tukemisen osaaminen on tärkeää, mutta myös röntgenhoitajan ja potilaan välinen kommunikointi ja vuorovaikutus korostuvat. Kuvantamistilanteessa potilaan huoli ja pelko tulevasta voi tehdä kuvantamistilanteesta vaativan myös röntgenhoitajalle. (Walta 2012: 93–96.)

Röntgenhoitajan eettiset ohjeet vuodelta 2000 korostavat muun muassa sitä, että röntgenhoitajan tulee suorittaa tehtävänsä paitsi vastuullisesti, turvallisesti, taloudellisesti ja korkeatasoisella ammattitaidolla myös huomioiden potilaan ainutkertaisuus. Röntgenhoitajan työssä aivoverenkiertohäiriöpotilas voi tulla kuvantamistutkimukseen monessa eri vaiheessa sairauttaan. Varsinkin akuuttitilanteessa potilaslähtöinen kuvantaminen, jossa potilas huomioidaan yksilönä, antaa turvallisuuden tunteen potilaalle ja on laadukasta toimintaa. Alkuvaiheen nopeasta ja kaoottisestakin kuvantamistapahtumasta ei ehkä jää potilaan mieleen paljoakaan, mutta koskaan sitä ei voi varmuudella tietää. On hyvä muistaa, että tajuttomallekin potilaalle tulee puhua ja kertoa, mitä tapahtuu. Vaikka kuvantamistutkimukset ovat röntgenhoitajalle tavallisia, ne eivät ole sitä potilaille.

Aivoverenkiertohäiriön aiheuttamien oireiden kirjo on laaja. Tässä artikkelissa niistä mainitaan vain muutamia yleisimpiä. Niiden tiedostaminen voi antaa lisävarmuutta aivoverenkiertohäiriöpotilaan kuvantamistutkimukseen ja ennen kaikkea ymmärrystä siihen, miksi potilas saattaa tehdä tietyllä tavalla. Aivoverenkiertohäiriöpotilaiden siirtymisen

avustamisesta ja asentohoidosta löytyy lukuisia hyviä ohjeita, joita voi hyödyntää myös kuvantamisessa.

HOITOTYÖN OPETUS SATELLIITTIKOULUTUKSESSA

Röntgenhoitajien työnkuva on laajentunut viime vuosien aikana. Vaativat tutkimukset ja toimenpiteet ovat lisääntyneet, mikä on lisännyt potilaan hoidon ja tarkkailun merkitystä. Aiemmin radiologeille kuulunut potilaan kanylointi ja varjoaineiden injisointi ovat siirtyneet radiologeilta hoitajille, ja tämä on edellyttänyt koulutusta lääkehoidosta ja i.v-kanyloinnista. Satelliittikoulutuksessa muun muassa näihin koulutusvaatimuksiin on vastattu monipuolisella tavalla.

Kolmannelle lukukaudelle sijoittunut Potilaan hoito terveydenhuollon toimintaympäristössä -opintopaketti sisälsi Adobe Connect-yhteyden kautta pidettyjä teorialuentoja ja runsaasti Moodle -opiskeluympäristöön annettua opetusmateriaalia, kuten YouTube-linkkejä aivoverenkiertohäiriöpotilaiden asentohoidosta. Opintopakettiin kuului myös perehtyminen eri potilasryhmien hoitotyöhön annetun kirjallisuuden avulla. Teoria alkoi elää paikallisissa oppilaitoksissa pidetyissä laboraatioissa ja simulaatioissa, joita pitivät kliinisen hoitotyön opettajat. Opintopakettiin kuului käytännön harjoittelu kesti kolme viikkoa, ja siihen linkittynyt pop-up-viikko paikkakuntaisine seminaaripäivineen kokosi opintopakettia. Oma harjoittelupaketti sijoittui paikallisen keskussairaalan stroke- eli aivoverenkiertohäiriöyksikköön.

LÄHTEET

Aivoinfarkti ja TIA. Käypä hoito -suositus. 2016. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin ja Suomen Neurologinen Yhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Saatavilla myös sähköisesti: <<http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suosituksat/suositus?id=hoi50051>>.

Aivoinfarktin ja TIA:n hoitosuositus 2008. Meretoja, Atte – Sairanen, Tiina – Tatlisumak, Turgut – Kaste, Markku. European Stroke Organisation suositustyöryhmän puolesta. Saatavilla myös sähköisesti: <https://www.researchgate.net/publication/242141523_Aivoinfarktin_ja_TIA_n_hoitosuositus_2008>.

Aivoliitto. Perustietoa AVH:sta. Verkkodokumentti. <[http://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio_\(avh\)/perustietoa_avh_sta](http://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio_(avh)/perustietoa_avh_sta)>. Luettu 9.1.2017.

Aivoverenkiertohäiriöpotilaan ohjaus. Tampereen yliopistollinen sairaala. Verkkodokumentti. <http://www.pshp.fi/fi-FI/Ohjeet/Hoitoohjeet/AVHpotilaan_ohjaus>. Luettu 10.1.2017.

Aivoverenkiertohäiriöön sairastuneen opas. Varsinais- Suomen sairaanhoitopiiri. Verkkodokumentti. <<http://ohjepankki.vsshp.fi/fi/2813/5064/>>. Luettu 8.1.2017.

AVH-potilaan asentohoidot. 2012. Tyks Neurologian klinikka. Fysioterapia. Verkkodokumentti. <<http://docplayer.fi/6932662-Avh-potilaan-asentohoidot-tyks-neurologian-klinikka-fysioterapia.html>>. Luettu 18.1.2017.

AVH-potilaan siirtymisen ohjaaminen. Tyks asiantuntijapalvelut fysioterapia. Varsinais- Suomen sairaanhoitopiiri. Verkkodokumentti. <<http://ohjepankki.vsshp.fi/fi/6201>>. Luettu 8.1.2017.

- Halavaara, Juha – Valanne, Leena – Roine, Risto J. 2001. Akuutin aivoinfarktin kuvantaminen. *Duodecim* 117. 2025–2034. Saatavilla myös sähköisesti: <<http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo92542.pdf>>.
- Huhtakangas, Juha. AVH (aivoinfarkti ja TIA; mutta myös aivoverenvuoto) kentällä. OYS. Verkkodokumentti. <<http://docplayer.fi/4663928-Avh-aivoinfarkti-ja-tia-mutta-myo-aivoverenvuoto-kentalla-juha-huhtakangas-oys-neurologian-el-lt.html>>. Luettu 22.1.2017.
- Karhu, Jari 2012. Aivoinfarktin kuvantamisdiagnostiikka. AVH-Aivoverenkiertohäiriöiden erikoislehti 2. 10–12.
- Kaste, Markku – Hernesniemi, Juha – Kotila, Mervi – Lepäntalo, Mauri – Lindberg, Perttu J. – Palomäki, Heikki – Roine, Risto O. – Sivenius, Juhani 2006. Aivoverenkiertohäiriöt. Teoksessa Soinila, Seppo – Kaste, Markku – Somer, Hannu (toim.). *Neurologia*. Duodecim. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. 271–331.
- Mustanoja, Satu – Pekkola, Johanna 2016. Akuutin aivoaltimotukoksen uudet hoitolinjat. *Suomen Lääkärilehti* 71 (10). 711–715.
- Paalimäki-Paakki, Karoliina 2008. ”Ei sitä työtä aina pysty tekemään niin hyvin”. Eettiset ongelmat röntgenhoitajan työssä diagnostiikassa. Pro gradu -tutkielma. Terveystieteiden laitos. Oulun yliopisto. Saatavilla myös sähköisesti: <http://www.oamk.fi/kirjasto/elektroniset_aineistot/ekirjat/Paalimäki-Paakki_Karoliina_Pro_gradu_2008.pdf>.
- Puumalainen, Anne 2011. Kuntouttava hoitotyö terveyskeskuksessa. Verkkodokumentti. <<http://docplayer.fi/5729575-Kuntouttava-hoitotyö-terveyskeskuksessa.html>>. Luettu 22.1.2017.
- Sairanen, Tiina – Rantanen, Kirsi – Lindberg, Perttu J. 2010. TIA:n diagnostiikka ja nykyhoito. *Duodecim* 126 (12). 1401–1410.

- Salmenperä, Ritva – Tuli, Sinikka – Virta, Maarit (toim.) 2002. Neurologisen ja neurokirurgisen potilaan hoitotyö. Aivo-verenkiertohäiriöt. Hygieia. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. 27–74.
- Valanne, Leena 2005. Aivojen kuvaus. Teoksessa Soimakallio, Seppo – Kivisaari, Leena – Manninen, Hannu – Svedström, Erkki – Tervonen, Osmo (toim.). Radiologia. Helsinki: WSOY. 485–568.
- Vanninen, Ritva – Putaala, Jukka – Bode, Michaela – Nyman, Miko – Pekkola, Johanna – Manninen, Hannu 2016. Akuutin aivohalvauspotilaan kuvantaminen valtimotukoksen hoidon suunnittelussa. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. 132 (21). 1973–1982.
- Walta, Leena (2012) Potilaan hoitaminen diagnostisessa radiografiassa ja sen kuormittavuus röntgenhoitajan arvioimana – tavoitteena inhimillinen ja turvallinen kuvantamistahtuma. Turun yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Hoitotieteen laitos. Saatavilla myös sähköisesti: <<http://doria32-kk.lib.helsinki.fi/bitstream/handle/10024/76839/AnnalesC337Walta.pdf?sequence=1>>.

Kirjoittaja Sirpa Vähähyppä on aiemmalta ammatiltaan sairaanhoitaja. Hän asuu perheineen Keski-Pohjanmaalla ja toivoi opiskellessaan löytävänsä sieltä tulevaisuudessa töitä röntgenhoitajana.

Teija Väisänen

AIKUISTEN TUTKIMUSPELOT JA NIIDEN HALLINTA MAGNEETTIKUVANTAMISESSA

Magneettikuvantaminen on monipuolinen tutkimusmenetelmä, jonka avulla potilaasta saadaan tarkkoja leikekuvasarjoja. Sen avulla nähdään kudoksia, joita tavallisella röntgenkuvauksella ei nähdä. Magneettikuvaus ei nykytietämyksen mukaan oikein käytettynä aiheuta vaaraa terveydelle, sillä siinä ei käytetä ionisoivaa säteilyä. Kyseessä on turvallinen ja kivuton tutkimusmenetelmä, mutta siitä huolimatta aikuisillakin pelot valtaavat välillä mielen tutkimukseen saavuttaessa. Lapsien pelot erilaisissa tutkimuksissa ja hoitotoimenpiteissä ymmärretään ja huomioidaan luonnostaan. Mutta huomioidaanko aikuisten pelkoa? Mitkä asiat magneettitutkimuksessa ahdistavat ja pelottavat aikuispotilaita? Miten aikuisten pelkoa voidaan helpottaa?

PELKOJEN SYYT MAGNEETTITUTKIMUKSESSA

Pelko on luonnollinen tunne, joka yleisesti katsoen liittyy ulkoisen vaaran havaitsemiseen ja siihen varautumiseen. Pelko oireilee sisäisenä jännityksenä, levottomuutena, kauhun tai jopa paniikin tunteena. Nämä tunteet voivat nousta pintaan myös magneettitutkimuksessa. On todettu, että jopa 25–37 % potilaista kärsii keskivaikeasta ahdistuksesta magneettikuvaukseen liittyen. Arviolta 2 % tutkimuksista joudutaan keskeyttämään kokonaan pelkojen vuoksi. Keskeytysten määrästä voi päätellä, että suurin osa potilaista pystyy hallitsemaan pelkonsa ja kuvaus onnistuu. Kaikesta huolimatta erilaiset pelot ovat varsin yleisiä niin magneettitutkimuksissa kuin muissakin terveydenhuollon toimenpiteissä. (Tazegula ym. 2014: 180; Chapman – Berniew – Rusak 2010: 160.)

Pelko ja ahdistus eivät liity ainoastaan tutkimustilanteeseen, vaan kyseessä on paljon laajempialainen kokemus. Potilailla on erilaisia pelkoja ennen tutkimusta, sen aikana, kuin myös tutkimuksen jälkeen (ks. kuvio 1). Monille potilaille pelkästään tutkimuksen tulosten odottelu on pelottava ja ahdistava tilanne, joka voi vaikuttaa itse kuvaustilanteeseenkin (Carlsson – Carlsson 2013: 3226).



Kuvio 1. Pelkojen muodostuminen Carlssonin ja Carlssonin (2013) näkemyksen mukaan.

Pelkojen syyt ovat hyvin potilaskohtaisia. Ahtaan paikan kammo on yleisimpiä pelon syitä, mutta myös sairaalakammo, neulakammo ja tuloksien odottaminen aiheuttavat aikuispotilaille ahdistuksen ja pelon tuntemuksia (Munn – Moola – Lisy – Riitano – Murphy 2014: 59). Erityisesti ahtaanpaikankammoisille on epämiellyttävää, tai jopa mahdotonta, jos magneetikuvauslaitteen kuvausputkeen mennään pää edellä. Myös kuvauksessa käytettävien kuvauskelojen paino, puristus ja lähellä kehoa olo voi luoda ahdistavan tunteen tai epämukavuutta asentoon. Lisäksi putken lämpötila tai tuulettimen ilmavirtaus voivat ahdistaa ja pelottaa, vaikka ne ovatkin säädettävissä. Pelkävien potilaiden tuntemukset vaihtelevat levottomuudesta ja ahdistuksesta suoranaiseen klaustrofobiaan ja paniikkiin saakka. Huomionarvoista on, että ahtaan paikan kammo voi puhjeta tutkimuksen aikana, vaikka vastaavia oireita ei olisi aiemmin elämässä ennen ollutkaan. Vieras ympäristö ja epävarmuus voivat laukaista ahdistuksen ja pelon. Pitkä odotusaika voi syventää ahdistusta entisestään. (Carlsson – Carlsson 2013:3228-3229; Tazegula ym. 2014: 180–181; Thu – Stutzman – Supnet – Olson 2015: 170–174.)

Pelko-oireet alkavat usein kehittyä, jos potilas tuntee itsensä eristetyksi, yksinäiseksi ja muista riippuvaiseksi (Törnqvist 2010: 34). Hoitajalle laitteet ja tutkimuksien kulku ovat arkipäivää, mutta potilaalle ne ovat usein täysin uusia kokemuksia. Magneetikuvauksessa ahtaan putken lisäksi melu ja kokonaisuutena epämiellyttävä, vieras, ympäristö luovat helposti ahdistavia tunteita. Aikuiset eivät niinkään pelkää kuvauslaitteen ääntä kuten lapsipotilaat. Usein aikuisia häiritsee kuitenkin se, etteivät musiikki tai hoitajan ohjeet kuulu kuulokkeista riittävän hyvin laitteen melun yli. Potilaan ahdistus voi kasvaa, mikäli hän on epätietoinen, kuinka tutkimukseen valmistaudutaan ja miten tutkimus etenee. Valmistautumisessa huolta voi tuottaa esimerkiksi kehossa olevat metalliosat tai implantit. Niiden vaikutus kuvauksen onnistumiseen voi painaa mieltä, jos potilas ei ennalta tiedä niiden yhteensopivuutta kuvauslaitteen kanssa. Joskus pelkästään potilaan omat mielikuvat lisäävät tai jopa aiheuttavat pelkotiloja. Potilaalla voi olla aiempia huonoja kokemuksia, joiden vuoksi hän pelkää. Osa taas on kuullut muiden tarinoita, jotka saavat

mielikuvissa pelottavat mittasuhteet. (Carlsson – Carlsson 2013: 3228–3229; Tazegula ym. 2014: 180–181; Törnqvist 2010: 10, 12; Lötjönen – Karhumaa – Hallamaa 2015: 29–31.)

Magneettitutkimuksen pitkä kesto lisää osaltaan potilaiden ahdistuksen tunteita. Pelokkaan ja hermostuneen ihmisen on normaalia vaikeampaa pysytellä liikkumatta tutkimuksen aikana. Potilaan mahdolliset kivut vaikeuttavat paikallaan oloa entisestään. Koska magneettitutkimus on herkkä liikkeestä aiheutuville häiriöille, liikkumattomuus olisi ensiarvoisen tärkeää hyvän kuvanlaadun kannalta. Pelkoa aiheuttavat hyvin moninaiset seikat (ks. kuvio 2), joihin potilas ei itse aina kykene vaikuttamaan. (Carlsson – Carlsson 2013: 3228–3229; Tazegula ym. 2014: 180–181; Törnqvist 2010: 10, 12.)



Kuvio 2. Magneettitutkimuksessa pelkoa aiheuttavat tekijät (Carlsson – Carlsson 2013: 3228–3229; Tazegula ym. 2014: 180–181; Törnqvist 2010: 10, 12, 34).

Kuvausten keskeyttäminen pelon vuoksi on yleisintä keuhkojen alueen, pään ja kaulan kuvaksissa. Tämä on helposti ymmärrettävissä, koska näissä kuvauksissa potilaan on mentävä syvälle kuvausputkeen pää edellä. Suurimmat pelot ilmenevät suoranaisena kieltäytymisenä kuvauksesta tai rauhoittavien lääkkeiden tarpeena. Vähäisempi ahdistuksen tunne voi tulla ilmi potilaan levottomasta käytöksestä. (Munn ym. 2014: 2–4; Törnqvist 2010: 12, 15.)

VOIKO POTILAS HALLITA TUTKIMUSPELKOAN?

Magneettitutkimuksesta on kuitenkin mahdollista selvittää, pelkäämisestä huolimatta. On monia keinoja, joiden avulla ahdistavasta tilanteesta voi luoda helpomman. Musiikki, vatsallaan oleva asento ja rentoutuminen voivat auttaa potilasta tutkimuksen aikana. Potilaan ohjaaminen rauhalliseen hengitykseen ja silmien kiinni pitäminen tutkimuksen aikana helpottavat usein ahdistusta. Potilas voi myös yrittää ajatella positiivisia ajatuksia, jotta hän saa ajatuksensa pois itse kuvauksesta. Rauhalliseen olotilaan pääsy auttaa potilasta hallitsemaan pelkoaan ja kestäämään tutkimuksen. (Carlsson – Carlsson 2013: 3229–3231; Törnqvist 2010: 17.)

Potilasta voi myös motivoida kestäämään ahdistavan tilanteen kertomalla tutkimuksen tärkeydestä hänen oman terveydentilansa kannalta. Pelkonsa keskellä potilas voi helposti unohtaa, että tutkimus mahdollistaa potilaan sairauden diagnosoinnin ja ennen kaikkea hoidon. Kun hoitajalla on lisäksi riittävästi aikaa vastata potilaan kysymyksiin sekä ohjata tutkimukseen, rauhoittaa se yleensä potilastakin. Myös hoitajan yhteydenotto kuulokkeiden kautta tutkimuksen aikana voi selkeästi helpottaa potilaan oloa. (Carlsson – Carlsson 2013: 3230; Tazegula ym. 2014: 181–182.) Joillekin potilaille on tärkeää, että mukana odotustilassa on tuttu ja turvallinen saattaja. Saattaja voi tarvittaessa tulla myös kuvaushuoneeseen, mikäli se auttaa potilasta selviämään tutkimuksesta. (MacKenzie – Sims – Owens – Dixon 1995: 141.)

Kuvauksen aikana potilaan on mahdollista seurata hoitajaa peilin kautta, jolloin kuvausputkessa olo on helpompi unohtaa. Pelkoa voi helpottaa myös tieto hälytyksellosta, jonka avulla tutkimus voidaan keskeyttää milloin tahansa. Keskeytys voi pidentää kuvausaikaa, mutta helpottaa kenties potilaan tukalaa oloa. (Törnqvist 2010: 34.) Jos mikään psykologinen apu ei helpota pelkäävää potilasta, hänelle voidaan antaa rauhoittavia lääkkeitä tutkimusta edeltävästi. Mikäli pelkoa ei voida hallita, lääkärin on lopulta tehtävä päätös, kuinka tärkeä kuvaustulos on potilaan hoidon kannalta. Todella vaikeaa pelkoa kokevan potilaan tutkimus on mahdollinen, jos potilas nukutetaan tutkimuksen ajaksi. (Munn ym. 2014; Törnqvist 2010: 14.)

Peloista kärsiviä potilaita voi auttaa hyvä perehdytys tutkimusmenetelmään. Jos potilaat saavat etukäteen informatiivisen esitteen tutkimuksesta, MRI-laitteen äänitettyä ääntä kuultavakseen ja esittelykierroksen magneettitutkimushuoneessa, niin he voivat hallita paremmin pelkoaan. Myös tutkimuksen esittelyvideo odotustilassa voi helpottaa pelkoa osalla potilaista. (Chapman ym. 2010: 163; Törnqwist 2010: 17; MacKenzie ym. 1995: 141.) Ongelmaksi muodostuvat usein potilaiden erilaiset tarpeet. Toinen potilas hyötyy, kun hänelle kerrotaan tutkimuksen kulusta ja esitellään laite. Toisen potilaan ahdistusta ja pelkoa se voi kuitenkin lisätä. Tämän vuoksi jokainen potilas olisi kohdattava yksilöllisesti ja hoitajan olisi tärkeää tunnistaa potilaansa tarpeet. Kuvioon 3 on koottu yleisimmät keinot tutkimuspelkojen lievittämiseksi. (Carlsson – Carlsson 2013: 3229–3231.)

Potilas	Hoitaja	Saattaja	Muut keinot
<ul style="list-style-type: none"> • Rentoutuminen • Musiikin kuuntelu • Rauhallinen hengitys • Silmien kiinni pitäminen • Ajatus diagnoosin tärkeydestä • Hoitajan seuraaminen peilin kautta 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoidon kulusta kertominen • Potilaan kysymyksiin vastaaminen • Potilaan tuen tarpeen tunnistaminen • Yhteydenpito kuulokkeiden kautta • Luottamuksellisen ilmapiirin luominen • Rauhallinen käytös 	<ul style="list-style-type: none"> • Potilaan tukeminen odotustilassa • Läsnäolo kuvaushuoneessa 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuvauksen keskeyttäminen rauhoittumista varten tai kokonaan • Rauhoittavat lääkkeet • Nukutus

Kuvio 3. Tutkimuspelkon lievittämisen apukeinoja.

Uudemmissa kuvauslaitteissa on avarampi putki ja melutasoa on saatu alhaisemmaksi, mitkä osaltaan auttavat potilasta. Vaikka nykyään on olemassa jo avomagneettilaitteita, niin pelon kokemukset eivät kokonaan tunnu vähenevän edes siinä. Pelkkä ahdas putki ei yksin aiheuta pelkoja, vaan kyseessä on todella kokonaisvaltaisempi kokemus. (Carlsson – Carlsson 2013: 3229–3231; Törnqwist 2010: 17; Munn ym. 2014.)

POTILAAN OHJAUKSEN TÄRKEÄ ROOLI

Hyvä kommunikointiyhteys röntgenhoitajan kanssa on usein paras keino auttaa peloista kärsiviä selviämään tutkimustilanteesta. Luottamuksellinen keskustelu hoitajan kanssa ennen ja jälkeen tutkimuksen on monille potilaille helpottava ja voimaannuttava tapa käsitellä pelkoja. (Carlsson – Carlsson 2013: 3232; Tazegula ym. 2014: 181 – 182.) Tazegula ym. (2014) totesivatkin tutkimuksessaan, että riittävä informaatio ja hyvä kommunikaatio vähentävät konkreettisesti potilaiden pelkoja MRI-tutki-

muksen aikana. He pystyivät toteamaan asian verikokeiden avulla, joissa mm. kortisolin ja prolaktiinin määrän todettiin laskevan niillä potilailla, joilla ohjaus ja kommunikointi olivat riittävällä tasolla. (Tazegula ym. 2014: 180–183).

Kaikilla potilailla on omanlaisensa kokemus magneettikuvauksesta. Olipa potilaan lähtötilanne mikä tahansa, hänen on aina hyvä saada perustieto tutkimuksen kulusta, mitä tapahtuu ja miksi. Ahdistunutta oloa helpottaa, kun potilas kuulee, että hoitaja on koko ajan lähettyvillä tutkimuksen aikana. Hoitajan rauhallinen ja varma käytös sekä kiireetön tunnelma rauhoittavat aina potilasta. (Törnqvist 2010: 13,48; Lötjönen ym. 2015: 31–33; Lyttinen – Moilanen 2012: 7–8, 26.)

Ensimmäistä kertaa magneettitutkimukseen osallistuva potilas kannattaa huomioida ohjauksen aikana erityisesti. Ensikertalainen jännittää enemmän, joten hänen on vaikea omaksua saamaansa tietoa. Useimmiten peloista kärsivät potilaat kokevat, että seuraava tutkimus on jo helpompi kuin ensimmäinen. (Lötjönen ym. 2015: 31–33; Lyttinen – Moilanen 2012: 7–8, 26.)

RÖNTGENHOITAJAN AMMATTITAITOJEN MERKITYS

Erilaisia kuvaustilanteita ja potilaiden kohtaamista kokonaisuutena ajatellen röntgenhoitajan osaamisen on oltava hyvin laaja-alaista. Laadukas työ terveydenhuollossa koostuu oman ammattiympäristön tuntemuksen, laadun hallinnan ja tehokkaan toimintatavan lisäksi yhteistyötaitoista sekä ongelmanratkaisu- ja vuorovaikutustaitoista. Kaikkien näiden taitojen avulla potilaan kokonaisvaltainen hoitaminen, pelkojen kohtaaminen ja niiden käsittely on mahdollista. (European Qualifications Framework. 2014: 8–14; Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. 2006.)

Taitava röntgenhoitaja osaa tulkita potilaan tunnetiloja ja luoda luottamuksellisen ilmapiirin. Parhaimmillaan hoitaja voi saada potilaan pelon laukeamaan ja rentoutuneesta potilaasta saadaan laadukkaammat magneettikuvat. Röntgenhoitajan työ vaatii monipuolista osaamista, johon haasteensa tuovat varsin lyhyeksi jäävät kontaktit potilaiden kanssa ja kiireiset aikataulut. Lyhyessä ajassa luottamuksellisen ilmapiirin luominen ei aina ole helppoa. Pelkäävän potilaan kanssa toimiminen vie usein enemmän aikaa, mikä osaltaan lisää odottavien potilaiden kuin myös hoitajienkin stressiä. Stressaavassa tilanteessa toimiminen on osa röntgenhoitajan ammattitaitoa, sillä tutkimuksen laadun olisi kaikista huolimatta tärkeä pysyä mahdollisimman hyvänä. (European Qualifications Framework. 2014: 8–14; Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. 2006; Thu – Stutzman – Supnet – Olson 2015: 170–174.)

Hoitajien ammatillista osaamista on tärkeää kehittää monipuolisesti

koko työuran ajan. Ohjaus, kommunikointi ja motivointi ovat tärkeässä roolissa, kun potilasta autetaan ahdistavan tutkimustilanteen kohtaamiseen. (European Qualifications Framework. 2014: 8–14; Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. 2006.)

PELKÄÄVÄN POTILAAN HUOMIOINTI SATELLIITTI-OPETUKSESSA

Röntgenhoitajakoulutuksen satelliittikoulutuksessa magneettitutkimusta opetetaan monipuolisesti, mutta varsin nopealla tahdilla. Koulutuksen aikana käydään läpi laitetekniikkaa, magneettitutkimuksien fysiikkaa, turvallisuusnäkökohtia, potilasohjausta, kuvaustekniikoita, kuvausprosessia, artefaktoja ja optimointia. Myös tehosteaineita, niiden vaikutuksia, sekä laadunvarmistusta tuodaan opetuksessa voimakkaasti esille. Potilaan ohjaus on yksi korostettu asia koulutuksessa, ei pelkästään magneettitutkimusten, vaan myös muiden tutkimusten osalta. Potilaan ohjaus vaikuttaa kuvanlaatuun ja turvallisuuteen kaikissa kuvaustekniikoissa, joten ohjauksen merkitystä korostetaan kautta opiskelun. Potilaan ohjausta opetetaan kuitenkin enemmän teknisen laadun ja turvallisuuden näkökulmasta kuin pelkojen kohtaamisen näkökulmasta.

Pelkojen tunnistaminen ei aina ole helppoa. Vaikka potilaan ahdistuksen huomaakin, sen käsittely voi olla yllättävän vaikeaa. Opiskelijat saavat teoriassa oppia potilaan ohjaukseen, mutta käytännön kokemukset syntyvät vasta harjoittelujaksojen ja työn kautta. Työelämäharjoittelussa pelkotilanteet tulevat selkeämmin esille, ja samalla opiskelijat saavat tietoa, miten tällaisissa tilanteissa pitäisi toimia. Röntgenhoitajan pitäisi olla myös hyvä ihmistuntija, jotta hän voisi palvella asiakasta mahdollisimman hyvin. Kaikilla nämä taidot eivät tule luonnostaan. Koulutuksessa voisi opettaa myös psykososiaalisia taitoja, jotta potilas ja hänen pelkonsa osattaisiin kohdata ammattitaitoisesti.

LÄHTEET

- Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. 2006. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopintopisteet. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006: 24. Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto. Opetusministeriö. Saatavilla myös sähköisesti: <<http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2006/liitteet/tr24.pdf?lang=fi>>.
- Carlsson, Sofia – Carlsson, Eva 2013. The situation and the uncertainty about the coming result scared me but interaction with the radiographers helped me through: a qualitative study on patients experiences of magnetic resonance imaging examinations. *Journal of Clinical Nursing* 22. 3225–3234. Saatavilla myös sähköisesti: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jocn.12416/epdf>>.
- Chapman, Hanah A. – Bernier, Denise – Rusak, Benjamin 2010. MRI-related anxiety levels change within and between repeated scanning sessions. *Psychiatry Research: Neuroimaging* 182 (2). 160–164.
- European Qualifications Framework 2014. Benchmarking Document: Radiographers. EFRS European Federation of Radiographer Societies.
- Lyttinen, Minna – Moilanen, Elisa 2012. Potilaan ohjaus 3 Teslan magneettitutkimuksessa potilaiden kokemana. Opinnäytetyö. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Saatavilla myös sähköisesti: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/52143/Lyttinen_Minna_Moilanen_Elisa.pdf?sequence=1>.

- Lötjönen, Essi – Karhumaa, Minna – Hallamaa, Jenna 2015. Pelkäävän aikuispotilaan ohjaaminen magneettitutkimuksessa. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Savonia-ammattikorkeakoulu. Saatavilla myös sähköisesti: <<http://www.theseus.fi/handle/10024/100500>>.
- MacKenzie, R – Sims, C. – Owens, R. G. – Dixon, K. 1995. Patients' perception of magnetic resonance imaging. Departments of Radiology. Addenbrooke's Hospital and the University of Cambridge. *Clinical Radiology* 50 (3). 137–143.
- Munn, Zachary – Moola, Sandeep – Lisy, Karolina – Riitano, Dagmara – Murphy, Fred 2014. Claustrophobia in magnetic resonance imaging: A systematic review and meta-analysis. *Radiography* 21 (2). 59–63.
- Tazegula, Gokhan – Etciglua, Erkut – Yildiza, Ferhat – Yildiza, Raif – Tuneyba, Davut 2015. Can MRI related patient anxiety be prevented? Department of Radiology. Marmara University Faculty of Medicine. *Magnetic resonance imaging* 33 (1). 180–183.
- Thu, Hlaing – Stutzman, Sonja E. – Supnet, Charlene – Olson, DaiWai M. 2015. Factors associated with increased anxiety in the MRI waiting room. *Journal of Radiology Nursing* 34 (3). 170–174.
- Törnqvist, Erna 2010. Going through magnetic resonance imaging. Patients' experiences and the value of information and preparation for adults and children. Department of Health Sciences. Faculty of Medicine. Lund University. Saatavilla myös sähköisesti: <http://handikappforbunden.se/PageFiles/2357/erna_kappa.pdf>.

Artikkelin kirjoittaja Teija Väisänen valmistui röntgenhoitajaksi Metropolia Ammattikorkeakoulun satelliittikoulutuksesta Kajaanissa. Aikaisemmalta ammatiltaan hän on ICT-alan projektipäällikkö ja ohjelmistosuunnittelija. Koulutuksenaan hänellä on röntgenhoitajaopintojen lisäksi tietojenkäsittelyn tradenomien tutkinto sekä yliopiston ohjelmistotuotannon opintoja.

Hanna Maaninen ja Leena Pyykölä

TURVANEULAT NÄYTTEENOTOSSA

Turvaneulat nousivat keväällä 2016 ihmisten tietoisuuteen. Näytteenotossa tapahtui virhe, jossa käytettiin uudelleen kertaalleen käytettyjä turvaneuloja ja 19 potilasta altistui veriteitse tarttuville taudeille. Suuret otsikot iltapäivälehtien kannessa herättivät kysymyksiä: ovatko turvaneulat turvallisia, miksi ne korvasivat aiemmin käytössä olleet neulat ja uskaltaako näytteenottoon ylipäätään enää mennä? Samaan aikaan laboratorioammattilaiset miettivät, miten on mahdollista käyttää turvaneulaa uudelleen ja minkälaisen perehdytyksen näytteenottaja on mahtanut saada. Näiden otsikoiden jälkeen näytteenottotilanteissa vastattiin pelokkaiden ja epäilevien asiakkaiden kysymyksiin neulojen turvallisuudesta sekä rauhoiteltiin heitä. Tapauksen selvitystyön tulokset eivät kuitenkaan olleet enää otsikoissa, vaikka niistä olisi ollut tärkeää tietää. Selvityksen mukaan vahinko oli monien asioiden summa. Perehdytyksessä, yhtenäisissä käytännöissä ja jätteiden säilytyksessä todettiin puutteita.

Artikkelissa käydään läpi turvaneulojen käyttämistä näytteenotossa ja kerrotaan NordLabin Kokkolan aluelaboratorion henkilökunnalle tehdystä kyseystä. Kyseystä selvitettiin henkilökunnan kokemuksia turvaneulojen käytettävyydestä, jätteiden hävittämisestä sekä potilas- ja työturvallisuudesta. Kokkolassa turvaneulojen testaus ja käyttöönotto tapahtuivat syksyn 2015 ja kevään 2016 aikana. Kysehyyn mennessä turvaneuloja on käytetty vuoden ajan. Turvaneulojen käyttöönoton jälkeen sekä näytteenotopisteisiin että kiertokärryihin tehtiin muutoksia, koska turvaneuloihin siirtyminen lisäsi jätteen määrää.

Turvaneulojen ja muiden turvavälineiden kehitystyötä on tehty vuodesta 2010, jolloin tuli voimaan asiaa koskeva EU-direktiivi. Suomessa valtioneuvosto on hyväksynyt asetuksen vuonna 2013. Direktiivin tarkoituksena on ollut pienentää neulanpistotapaturman riskiä sekä lisätä työntekijöiden työturvallisuutta ja potilasturvallisuutta. (Church 2012; Valtioneuvoston asetus 317/2013.) Valtioneuvoston asetus määrittää otamaan käyttöön instrumentteja, joissa on sisäänrakennettuja suojamekanismeja sekä turvalliset terävien instrumenttien ja kontaminoituneen jätteen hävittämismenettelyt. Laboratorioissa tämä tarkoittaa turvaneulojen ja särnäisjäteastioiden käyttöönottoa päivittäisessä näytteenotossa. Viime vuoden aikana laboratorioissa ympäri Suomen on siirrytty käyttämään turvaneuloja.

NEULANPISTOTAPATURMAT JA INFEKTIORISKI

Neulanpistotapaturmia tapahtuu potilaan hoitoon osallistuville vuosittain noin sata tuhatta työntekijää kohti. Neulanpistotapaturma voi sattua esimerkiksi siirrettäessä neulaa jätteenastiaan tai neulan ollessa ilman suojaa pöydällä tai potilaan sängyllä. Suurin osa neulanpistotapaturmista tapahtuu pistämisen jälkeen (Perry – Jagger 2005). Työntekijöiden kouluttaminen, huolellisuus, neulojen ohjeiden mukainen käyttö ja hävittäminen, aseptinen omatunto, kiireettömyys, hyvä työskentelytilat sekä rokotesuojaukset ovat tärkeimmät neulanpistotapaturmia ehkäisevät tekijät. Myös neulanpistotapaturman jälkeiset ohjeet ja niihin perehdyttäminen alentaa neulanpistotapaturman riskiä. Kokonaan vaaraa ei voida poistaa, mutta riskien tiedostaminen on tärkeää. Yleisesti työpaikoilla infektioriskiä pienentävät työprosessien riskien arviointi ja menettelyt niiden vähentämiseksi. (Puro – Rasa – Salminen 2014; Kurkela 2015.)

Useissa infektio-tauteissa mikrobeja esiintyy veressä jossakin vaiheessa tautia. Neulanpistotapaturmissa merkittävä tartuntavaara on taudeissa, joissa mikrobeja esiintyy veressä pitkään suurina määrinä. Tärkeimpiä Suomessa veriteitse tarttuvia tauteja ovat HI-virus, B- ja C-hepatiitti. B- ja C-hepatiitti aiheuttavat maksatulehdusta. Vaara saada B-hepatiitti hoitotyössä vaihtelee 5 %:sta 25 %:iin riippuen siitä, onko potilaan tauti akuutissa vaiheessa. Riski saada C-hepatiitti on aika vähäinen, noin 1 %. HIV aiheuttaa ihmisen puolustusjärjestelmää tuhoavan infektion. Suomessa ei ole raportoitu yhtään työperäistä HIV-tartuntaa. Näistä ainoastaan B-hepatiittia vastaan on rokote (Anttila – Hannu – Hovi – Taskinen 2008; Kurkela 2015.) B-hepatiitille altistuvia työntekijöillä on valtioneuvoston asetuksen (1155/1993) mukaan oikeus saada työntekijän tarjoama rokotussuoja. Asiakkaan riski saada näytteenotossa veriteitse tarttuva tauti on käytännössä olematon, jos käytetään puhtaita neuloja ja näytteenottajat toimivat aseptisen omantunnon mukaisesti.

TURVANEULAN KÄYTTÖOHJEET JA PEREHDYTYKSEN MERKITYS

Turvaneula on terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista annetun lain (629/2010) mukainen kertakäyttöinen laite, joka on määritelty käytettäväksi yhden kerran yhtä potilasta kohden. Turvaneulalla tarkoitetaan verinäytteenottoon käytettävää neulaa, johon on kiinteästi yhdistetty turvasuojus. Turvasuojuksen tarkoituksena on aktivoimisen jälkeen peittää neulan kärki ja suojata pistotapaturmalta. Turvamekanismi on suunniteltu aktivoitavaksi yhdellä kädellä. Turvaneula on kokonaisuus, jossa neula, neulansuojus ja adapteri ovat kiinni toisissaan (Mediq 2017.) Ylei-

sesti turvaneulaa pidetään turvallisena, mutta sen käyttö vaatii kuitenkin harjoittelua ja taitoa. Turvaneulan on tarkoitus olla turvallinen sekä työntekijälle että asiakkaalle. Käytössä tuleekin ottaa huomioon valmistajan ohjeet ja käyttää tuotteita niiden mukaisesti. Turvaneulat voidaan jakaa ns. aktiivisiin ja passiivisiin neuloihin. Aktiivinen turvaneula tarkoittaa sitä, että siinä oleva turvamekanismi ”laukeaa” piston jälkeen, esimerkiksi sormenpäälansetti. Passiivinen turvaneula tarkoittaa sitä, että käyttäjän pitää aktivoida suoja. (WHO 2010; McLean 2013.) Markkinoilla on saatavilla eri valmistajien turvaneuloja, joissa kaikissa neulan suojamekanismi on kiinteä osa. Turvaneuloissa on malleja, joissa turvaneula ja adapteri ovat kiinni toisissaan sekä malleja, joissa on adapteriin kiinnitettävä turvaneula. Kaikille yhteistä kuitenkin on neulan päälle käännettävä turvasuojus, joka lukitaan käytön jälkeen. Tärkeää turvaneulan valinnassa on se, että suojamekanismi on kiinteä osa laitetta, se on helppokäyttöinen ja luotettava. (Puro ym. 2014.)

Perehdyttäminen ja tietoisuuden lisääminen on yksi onnistuneen näytteenoton perusedellytys sekä neulanpistotapaturmien ehkäisijä. Uusien työvälineiden käyttöönoton yhteydessä tulee varmistaa, että työntekijät osaavat käyttää niitä oikein. (Perry ym. 2005; Vuoriluoto 2008.)

Perehdyttämisen tarkoituksena on opettaa uudelle työntekijälle organisaation työ- ja toimintatavat. Työturvallisuuslaki (23.8.2002/738) velvoittaa työnantajan perehdyttämään työntekijää riittävästi työhön, työpaikan olosuhteisiin, työssä käytettäviin työvälineisiin sekä täydentämään annettua ohjeistusta tarvittaessa. Työntekijän kannalta perehdyttäminen on tärkeää, jotta hän tutustuu työtehtäviin, työolosuhteisiin, työympäristöön ja työtovereihin. Työnantajan tulee huomioida työvuorosuunnittelussa perehdyttäminen ja toimia niin, että uusi työntekijä saadaan oppimaan työtehtävänsä ja hän kokee kuuluvansa työyhteisöön. Useissa työpaikoissa on käytössä perehdytyskortti, johon merkitään perehdytettävät asiat. Perehdyttämistä säädetään työturvallisuuslaissa, työsopimuslaissa ja laissa yhteistoiminnasta yrityksissä. Hyvä perehdyttäjä on kokenut, joustava ja stressinsietokykyä omaava työntekijä. Hyvä perehdyttäjä on aktiivinen, oma-aloitteinen ja kiinnostunut. Perehdytyksen tulisi olla yksilöllistä ja suunnitelmallista sekä kestoltaan riittävän pitkä, jotta uusi työntekijä tuntee pystyvänsä hoitamaan työtehtävänsä kunnolla. Hyvin perehdytetty työntekijä on yritykselle tuottava, virheiden määrä pienee ja samalla potilasturvallisuus kasvaa. Perehdytystä tulisi saada myös silloin, kun työtehtävät, työmenetelmät tai koneet muuttuvat. (Työturvallisuuskeskus.)

JÄTTEIDEN HÄVITTÄMINEN

Turvaneulojen käyttöönotto on tuonut laboratorioissa esille neulojen hävittämiseen ja jätehuoltoon liittyviä asioita aikaisempaa enemmän. Turvaneulat tuottavat aikaisemmin käytössä olleita neuloja enemmän jätettä. Turvaneulan suojaroskat sekä neulan hävittäminen vaativat enemmän roskasäiliöitä kuin aikaisemmin. Valtioneuvoston asetus (317/2013) määrittelee, että työpaikalla on otettava käyttöön turvalliset terävien instrumenttien ja kontaminoituneen jätteen hävittämismenettelyt sekä sijoitettava selvästi merkityt säiliöt mahdollisimman lähelle instrumenttien käsittelytiloja. Valtioneuvoston asetuksen lisäksi WHO on antanut vuonna 2010 suosituksen, joka kehottaa laittamaan neulan heti näytteenoton jälkeen riskijäteastiaan. Nykyiset turvaneulat sisältävät sekä neulan että adapteriosan kokonaisuudessaan. Tämän kokonaisuuden hävittäminen on lisännyt viiltävän ja pistävän jätteen määrää. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen jaettua neljään ryhmään, joita ovat tartuntavaaralliset, tapaturmavaaralliset, eettiset ja vaaralliset jätteet. Turvaneulat luokitellaan tapaturmavaarallisiin jätteisiin, koska ne voivat aiheuttaa pisto- tai viiltotapaturman pakkaamisen ja kuljetuksen aikana. Tämän vuoksi turvaneulat tulee kerätä jäteastioihin, jotka täyttävät turvallisuusstandardi BS 7320 lujusmääräykset. Tapaturmavaaralliset jätteet haudataan välittömästi. (Kiertokopula 2012; Miettinen 2006.)

Työturvallisuuden kannalta jäteastioiden sijoittaminen ja astioiden täyttäminen oikein on tärkeää. Jäteastioiden tulisi olla riittävän suuria, selkeästi esillä sekä lähellä näytteenottajaa. Tämä tulee miettiä työtiloja suunniteltaessa. Jäteastiat saa täyttää vain 2/3-osaan astiaa ja vaihdetaan riittävän usein. Jäteastiat suljetaan täyttymisen jälkeen niin, ettei niitä voi enää avata. Tämän jälkeen jäteastioiden tarraan merkitään mitä astia sisältää, kuka sen on pakannut, milloin ja mistä yksiköstä astia tulee. Esimerkiksi NordLabin Kokkolan aluelaboratorion näytteenotossa jokaisessa huoneessa on isot 60 litran jäteastiat neuloille.

KYSELY HENKILÖKUNNALLE OSOITAA TYYTYVÄISYYTTÄ VALITTUUN TURVANEULAAN

Teimme keväällä 2017 kyselyn turvaneulojen käyttämisestä näytteenotossa Kokkolan NordLabin näytteenottohenkilökunnalle. Kysely tehtiin sähköisesti, ja vastausaikaa oli kaksi viikkoa. Kokkolassa turvaneulojen käyttöönotto tapahtui kevään 2016 aikana, jolloin kyselyyn mennessä turvaneuloja oli käytetty noin vuosi. Testauksessa oli ollut kolmen eri valmistajan neulaa: Greinerin Vacuette Quickshield complete plus, VWR:n Vacutest Kima ja Becton Dickinsonin Eclipse signal. Koko

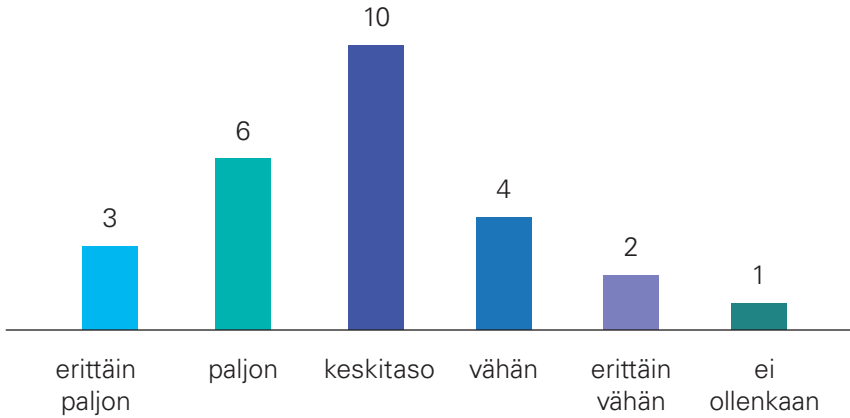
NordLabin näytteenottohenkilöstö osallistui turvaneulojen testaukseen, ja jatkuvaan käyttöön valittiin työntekijöiden käyttökokemusten perusteella BD Eclipse signal turvaneulaohjaimella. Kyselyn tarkoituksena oli kuvata näytteenottajien kokemuksia turvaneulan käytettävyydestä sekä potilas- ja työturvallisuudesta. Kyselyn taustatiedoiksi kysyimme vastaajien koulutustaustaa, näytteenottokokemusta sekä turvaneulan käyttöaikaa. Pyysimme arvioimaan turvaneulan käytettävyyttä ja ominaisuuksia, neulan valintaperusteita, arvioita potilas- ja työturvallisuuden parantumisesta, perehdyttämisestä sekä neulojen hävittämisestä.

Kysely sisälsi 15 monivalintakysymystä ja viisi niitä tarkentavaa avokysymystä. Monivalintakysymysten asteikot vaihtelivat kyllä – ei -asteikosta erittäin paljon – ei ollenkaan –asteikkojen välillä. Vastaukset koottiin yhteen Excel-taulukon avulla, avoimet vastaukset käytiin läpi kysymyskohtaisesti ja koottiin yhteen teemojen mukaisesti. Kyselyn tulokset on jaoteltu lomakkeen kysymysten osa-alueiden mukaisesti, joita ovat neulan käytettävyys, kokemukset työ- ja poti-lasturvallisuudesta, tyytyväisyys turvaneulaan, perehdytys sekä neulojen hävittäminen.

Näytteenotossa toimii yhteensä 66 bioanalyttikkoa ja sairaanhoitajaa. Kysely lähetettiin kaikille näytteenottajille, ja vastauksia saatiin 26. Kyselyn vastausprosentti oli 39,4. Vastaajista 25 oli saanut bioanalyttikon tai laboratoriohoitajan koulutuksen. Näytteenottokokemusta vastaajista 20:llä oli yli 10 vuotta. Uusia turvaneuloja vastaajista 15 oli käyttänyt 6–12 kk. Suurin osa vastaajista koki, että tuntuma adapterista, putkien pysyminen adapterissa ja turvasuojuksen toimivuus olivat hyviä. Neulat koettiin myös tarpeeksi teräviksi. Noin puolet vastaajista kokivat, että he ovat joutuneet muuttamaan pistotapaansa, koska turvaneula on isompi ja pidempi kuin vanha yhdistelmä. Turvaneulan käyttöönottoaminen ei vaikuttanut 14 vastaajan neulan valintaan vakuumineulan ja avoneulan välillä. Haasteeksi turvaneulan käytössä koettiin potilaiden ohuet, hauraat ja pienet suonet, joiden kohdalla valittiin avoneula aikaisempaa helpommin ja ensisijaisena vaihtoehtona.

Käsitykset työturvallisuuden ja potilasturvallisuuden parantumisesta jakautuivat käyttäjien välillä. Vastaajista kymmenen koki, että työ- tai potilasturvallisuus ei ole parantunut eikä huonontunut turvaneulan käyttöönotossa (ks. kuvat 1 ja 2). Kuusi vastaajaa koki turvaneulan parantaneen heidän työturvallisuuttaan paljon ja kolme koki sen parantaneen erittäin paljon. Vastaajista neljä koki, että työturvallisuus on parantunut vähän, kaksi erittäin vähän ja yksi vastaajista ei kokenut turvaneulan parantaneen työturvallisuutta lainkaan (kuvio 1).

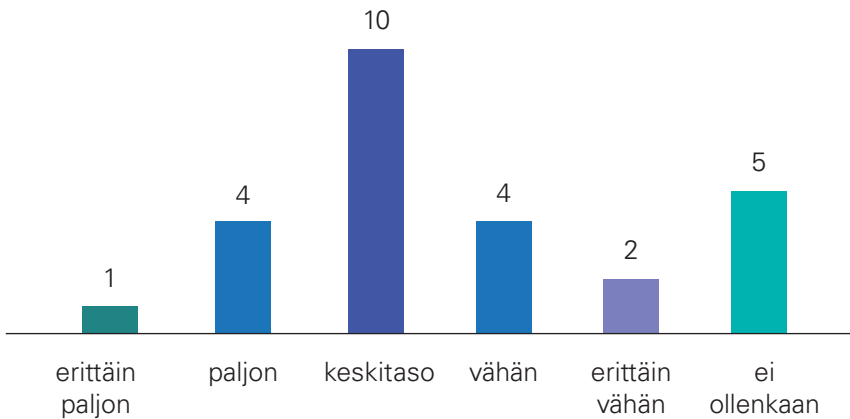
Työturvallisuuden parantuminen



Kuvio 1. Kokemukset työturvallisuuden parantumisesta.

Neljä vastaajista koki turvaneulan parantaneen potilasturvallisuutta paljon ja yksi erittäin paljon. Vastaajista neljä koki potilasturvallisuuden parantuneen vähän, kaksi erittäin vähän ja viisi koki, ettei potilasturvallisuus ollut parantunut ollenkaan (kuvio 2).

Potilasturvallisuuden parantuminen



Vastauksia yhteensä 26

Kuvio 2. Kokemukset potilasturvallisuuden parantumisesta.

Vastaajista 21 oli tyytyväisiä NordLabin valitsemaan turvaneulaan. Tyytyväisyyttä herättäneet asiat tulivat ilmi kyselyn avovastauksissa. Tyytyväisyyttä ovat lisänneet turvasuojuksen helppo ja turvallinen käyttäminen sekä paperiroskan vähäisyys. Tyytymättömyys johtui ennen kaikkea neulan tylsyydestä ja verikammion virheellisestä täyttymisestä. Koettiin, että verikammioon ei voi luottaa ja sen vuoksi putket jäivät vajaiksi. Lisäksi putket eivät aina pysy adapterissa kunnolla.

Kaikki vastaajat olivat saaneet perehdyttämisen turvaneuloihin ja enemmistö vastaajista koki, ettei tarvitse lisäperehdyttämistä neulan käyttöön. Vastaajat olivat kuitenkin huolissaan uusien työntekijöiden ja kesälomasijaisten riittävästä perehdytyksestä. Turvaneulojen hävittäminen oli huomioitu 22 vastaajan mielestä hyvin ja neljä koki, että asiaa pitäisi vielä kehittää. Kehittämisen kohteita ovat vastaajien mukaan osastoilla ja erityisesti eristyshuoneissa turvaneulojen hävittäminen sekä neulojen siirtäminen näytteenottokärryjen jätteestä isompiin jättestioihin.

PEREHDYTTÄMINEN JA KOKEMUS LISÄÄVÄT TURVALLISUUTTA

Sekä kyselyn tulosten että kirjallisuuden perusteella (WHO 2010; Puro ym. 2014) perehdyttäminen ja selkeät käytännöt ovat olennaisia onnistuneessa näytteenotossa. Kyselyn vastaajista kaikki olivat saaneet neulan valmistajan perehdytyksen niiden käyttöön, ja he kokivat hallitsevansa turvaneulojen käytön. Vastaajilla oli huoli siitä, miten uudet työntekijät saavat turvaneuloihin perehdytyksen. Kansainvälisen tutkimustiedon perusteella voidaan todeta, että turvaneulat ovat vähentäneet neulanpistotapaturmia. Esimerkiksi Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen mukaan neulanpistotapaturmat ovat vähentyneet turvaneulojen käyttöönoton jälkeen yli 50 % (Stankovic 2011). Kyselyn perusteella vastaajat eivät kuitenkaan koe työ- tai potilasturvallisuuden lisääntyneen verrattuna entiseen neulaan.

Kyselyn alhaisesta vastausprosentista johtuen ei voi tehdä suoria johtopäätöksiä siitä, kuinka paljon turvaneulojen käyttö on yhteydessä työ- tai potilasturvallisuuteen. Turvaneulojen käyttämisen kuitenkin oletetaan lisäävään työ- ja potilasturvallisuutta, mutta miksi näin ei ole käytännössä? Voisivatko kokemukset selittyä sillä, että opintojen aikana bioanalyttikko-opiskelijat perehtyvät syvällisesti näytteenottoon ja tiedostavat neulanpistotapaturman riskit jo aikaisessa vaiheessa? Turvaneula on ollut käytössä suhteellisen vähän aikaa, joten kokemus työ- ja potilasturvallisuuden parantumisesta on vielä vähäistä. Kyselyn avoimissa kysymyksissä tuli esille, että avoneulaa käytetään aikaisempaa useammin, kun potilaalla on kapeat ja vaikeasti löydettävät suonet. Huomioitavaksi

asiaksi nousee silloin se, että jos näytteenotossa käyttää entistä enemmän avoneulaa, ei työturvallisuus parane. Kokemuksen lisääntyessä turvaneulaa opitaan käyttämään myös haastavammissa näytteenottotilanteissa. Koulutuksen aikana olemme käyneet läpi toimintaohjeet neulanpistotataturman sattuessa ja käyneet keskusteluja neulojen turvallisuudesta.

Kyselyssä nousivat esille jätteiden määrän kasvaminen ja neulajäteastioiden käyttäminen. Kokkolan NordLabissa neulojen hävitys on ratkaistu niin, että näytteenottokärryjen reunalle on lisätty isot särjäjäteastiat. Astioissa ei kuitenkaan ole kansia, vaan pussit, jotka tyhjennetään isompiin jäteastioihin. Tämä on koettu hankalaksi ja pussit epäsiisteiksi. Työturvallisuuden kannalta mielestämme parempi vaihtoehto olisi käyttää neulajäteastiaa kansi päällä ja vaihtaa se täytyttyä. Tämä tietysti lisää kustannuksia ja jätemäärää jonkin verran. Luettuamme särjäjätteen ja biologisen jätteen hävittämisestä mietimme, onko ekologisesti järkevää haudata näin suurta määrää jätettä. Tulevaisuudessa haasteeksi nousee neulojen kierrätettävyyden esimerkiksi polttamalla ja sulattamalla metalliosat.

KÄYTÄNNÖN KOULUTUS TURVANEULOJEN KÄSITTELYYN BIOANALYYTIKON SATELLIITTI-KOULUTUKSESSA

Metropolian satelliittikoulutuksessa koulutus turvaneulojen käyttöön on ollut teoriapainotteista, kun olemme aloittaneet opinnot muutosvaiheessa siirryttäessä turvaneuloihin. Tietopuolisissa opinnoissa olemme perehtyneet turvaneulojen käyttöön, ja niiden käyttöä olemme päässeet harjoittelemaan työelämän opastuksella. Työelämässä turvaneuloihin tutustuminen on ollut hyvin antoisaa, koska on päässyt näkemään monenlaisia työskentelytapaa ja jokaisella ohjaajalla on ollut jotakin annettavaa omaan työskentelyyn.

Omat kokemuksemme turvaneuloista ovat vielä vähäiset, kun kokemusta turvaneuloilla työskentelystä on 6–12 kuukautta. Turvaneulan käyttöä opeteltaessa turvaneula tuntui aluksi pitkältä ja meni hetki opetellessa, kuinka syvälle neula tulee pistää. Turvaneuloissa hyvää ovat käytettävyyden, turvasuojuksen aktivoiminen, hygieenisuus ja putkien helppo vaihdettavuus.

Kehitettävää turvaneulassa on pituus ja hävittäminen. Turvaneulat vievät paljon tilaa säilytyksessä, näytteenottokärryissä ja hävittämisessä, koska ne täytyy hävittää kokonaisuutena yksikkönä. Turvaneulojen säilyttäminen ja hävittäminen tulee ottaa huomioon suunniteltaessa näytteenottokärryjä sekä näytteenottopisteitä. Käytännössä huonoimmin nämä asiat otetaan huomioon eristyshuoneissa.

LÄHTEET

- Anttila, Veli-Jukka – Hannu, Timo – Hovi, Tapani – Taskinen, Helena 2008. Veritartuntavaara työssä. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Church, Stephen 2012. Improving the safety of healthcare workers and patients during blood collection and analysis. *KliinLab* 3. 62–64.
- Kurkela, Satu 2015. Terveydenhuoltohenkilökunnan tartuntavaara. *Moodi* 3. 98–99.
- Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 629/2010. Annettu Helsingissä 24.6.2010.
- McLean, Michelle 2013. Finding the right safety device. Verkkodokumentti. <<https://www.mlo-online.com/finding-the-right-safety-device.php>>. Luettu 14.2.2017.
- Mediq 2017. Tuoteluettelo. Verkkodokumentti. <<http://tuoteluettelo.mediq.fi/c326029/n349600/bd-vacutainer-eclipse-signal-turvaneula-ohjaimella>>. Luettu 14.2.2017.
- Miettinen, Timo 2006. Terveydenhuollon jätteet – keräyksen, käsittelyn, kuljetuksen ja loppusijoituksen yleiset suuntaviivat. Vantaa: STTV.
- Perry, Jane – Jagger, Janine 2005. Exposure safety. Faqs about implementing safety devices. *Nursing* 35 (10). 74–76.
- Puro, Vuokko – Rasa, Pirkko-Liisa – Salminen, Simo 2014. Terävät instrumentit terveydenhuollossa. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Stankovic, Ana 2011. Protection against needlestick injuries: active or passive safety? *Medical Laboratory Observer* 43 (9). 40.

Kiertokapula Oy 2012. Terveysthuollon jätteet – ohjeet jätteiden asianmukaiseen käsittelyyn. Verkkodokumentti. <www.kiertokapula.fi/wp-content/uploads/.../terveydenhuolto2012_30042013netti.pdf>. Luettu 28.2.2017.

Työturvallisuuskeskus. Työsuojelun vastuut ja velvoitteet. Verkkodokumentti. <https://ttk.fi/tyohyvinvointi_ja_tyosuojelu/toiminta_tyopaikalla/vastuut_ja_velvoitteet>. Luettu 21.3.2017.

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Tullut voimaan 1.1.2003.

Valtioneuvoston asetus 317/2013 terävien instrumenttien aiheuttamien tapaturmien ehkäisemisestä terveydenhuoltoalalla. Annettu Helsingissä 25.4.2013.

Valtioneuvoston päätös 1155/1993 työntekijöiden suojelemisesta työhön liittyvältä biologisten tekijöiden aiheuttamalta vaaralta. Annettu Helsingissä 9.12.1993.

Vuoriluoto, I. 2008. Älä anna neulanpiston yllättää. Tehyn julkaisusarja B: 3/2008. Saatavilla myös sähköisesti: <http://www.tehy.fi/@Bin/45437/Neulanpisto_B-sarja.pdf>. 18.3.2013>.

World Health Organization. 2010. WHO guidelines on drawing blood: best practices on phlebotomy. Verkkodokumentti. <whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599221_eng.pdf>. Luettu 14.2.2017.

Artikkelin kirjoittajat Hanna Maaninen ja Leena Pyykölä opiskelivat Metropolia Ammattikorkeakoulun satelliittikoulutuksessa bioanalytikoiksi. Aikaisemmalta koulutukseltaan Maaninen on tradenomi ja Pyykölä insinööri. Molemmat ovat työskennelleet muilla aloilla ja aikuisiällä lähteneet opiskelemaan uutta mielenkiintoista ammattia. Opiskelut ovat olleet haastavia, mutta mielenkiintoisia, ja aiemmasta koulutuksesta on ollut apua. Molemmat toivovat tulevaisuudessa työskentelevänsä bioanalytikon tehtävissä Pohjanmaalla.

Heidi Pukema ja Lauri Viitanen

LEIKKI-ikäISEN LAPSEN VERINÄYTTEENOTTO

Leikki-ikäiset lapset laboratoriossa ovat haastava asiakasryhmä kokeneellekin näytteenottajalle. Asiakasryhmänä leikki-ikäiset lapset ovat kuitenkin suhteellisen suuri joukko, ja heitä käy näytteenotossa päivittäin. Kuvaamme tässä artikkelissa lasten verinäytteenoton erityispiirteitä sekä hyviä toimintatapoja ja keinoja onnistuneeseen näytteenottoon. Näytteenottoon ei ole olemassa yhtä ja oikeaa tapaa, mutta on olemassa lukuisia keinoja edesauttaa onnistunutta näytteenottoa lapselta. Verinäytteenotto on osa preanalytiikkaa ja yksi bioanalytiikon ydinosaamisalueista. Preanalyttisiin tekijöihin kuuluvat esimerkiksi asiakkaan ohjaus ja valmistelu näytteenottoa varten, tutkimustilan valmistelu, näytteenotto ja näytteiden käsittely. Suurin osa laboratoriotutkimusprosessin virheistä tapahtuu preanalyttisessä vaiheessa, ja ne johtuvat usein huonosti toteutetusta valmistelusta ja näytteenotosta. Lasten näytteenotto vaatii näytteenottajalta tietoa lapsista sekä perehtymistä ja harjoittelua lasten näytteenottoon.

Leikki-ikäiset lapset eivät aina ole yhteistyöhaluisia näytteenottotilanteissa, etenkin silloin, kun pitäisi ottaa verikokeita. Tämä voi johtua siitä, että lapsi pelkää sairaalaympäristöä, tai siitä, etteivät lapset ymmärrä verikokeista aiheutuvan kivun yhteyttä terveyteensä. Onnistuneen näytteenoton tavoitteena on saada laadukas näyte mahdollisimman kivuttomasti. Onnistuneen näytteenoton edellytyksenä ovat hyvä esivalmistelu, oikeanlaiset tekniikat sekä lapsipotilaan erityispiirteiden ja tarpeiden huomiointi. Omalla olemuksella ja vuorovaikutuksella voi vaikuttaa näytteenottotilanteen sujumiseen. Lapsen kanssa työskentelyä voi helpottaa myös lääkkeellisillä ja ei-lääkkeellisillä kivunlievitysmenetelmillä, leikin ja lelujen avulla tai ympäristöön panostamalla. Hyvin sujuneesta näytteenotosta jää lapselle positiivinen mielikuva, joten tulevatkin sujuvat todennäköisesti paremmin.

LEIKKI-IKÄINEN LAPSI

Leikki-ikäisiksi luetaan 2–6-vuotiaat lapset. Leikki-ikä voidaan jakaa vielä varhais- ja myöhäisleikki-ikään. Leikki-ikäisen kehitys koostuu kielellisestä, motorisesta, sosiaalisesta ja psyykkisestä osa-alueesta. Varhaisleikkiässä lapsi oppii muun muassa kävelemään ja puhumaan. Tässä kehitysvaiheessa lapsi saavuttaa perusturvallisuuden, selviää erotilanteista ja hänellä on kiinteä suhde vanhempaansa. Lapsen sosiaalisuus lisääntyy. Lapsi alkaa oppia, kokea ja jäljitellä uusia tunteita, esimerkiksi häpeää, syyllisyyttä, ylpeyttä ja empatiaa. Lapsen ensimmäiset merkitykselliset sanat ilmaantuvat ja lapsi oppii päivittäin uusia sanoja. Lapsi oppii pikkuhiljaa yhdistelemään sanoja toisiinsa ja muodostamaan lauseita. Sanojen tuottaminen on kehittynyt, mutta sanojen ymmärtäminen tässä vaiheessa onnistuu paremmin kuin sanojen tuottaminen. Lapsi alkaa kysellä asioista. Varhaisleikki-iässä lapset ovat aktiivisia ja motorinen kehitys vahvistuu jatkuvasti. Lapsen mielikuvitus on vilkasta, ja hän alkaa kiinnostua roolileikeistä. Mielikuvitusta lapsi käyttää leikeissä, ja leikkiin liittyvät tunneilmaisut lisääntyvät, kuten esimerkiksi kielteiset tunneilmaisut ja riidat, mutta myös positiiviset tunneilmaisut kuuluvat tähän kehitysvaiheeseen. Lapsi oppii kaikki ne taidot leikki-iässä, joita hän tarvitsee selviytyäkseen myös aikuisiästä. (Kaisvuo – Storvik-Sydänmaa – Talvensaari – Uotila 2015: 39–44; Ruuskanen – Surakka 2004: 66–68.) Näytteenottajan tulisi huomioida lapsen ikä ja kehitystaso, jotta hän osaa puhutella ja kohdata lapsen ikään sopivalla tavalla.

YHTEISTYÖ VANHEMPIEN JA TYÖKAVERIN KANSSA

Lapsen näytteenottotilanteessa tulee huomioida sekä lapsi että vanhempi. Hyvä vuorovaikutus sekä vanhemman tukeminen ja ohjaus ovat onnistuneen näytteenoton edellytyksiä. Vanhemmalla on tärkeä rooli lapsen näytteenottotilanteessa, koska vanhempi on lapselleen tuki ja turva. Leikki-ikäisten lasten suurin pelko on joutua eroon vanhemmistaan, ja tämä pelko luo lapselle turvattomuutta. Turvattomuus lisää lapsen pelkoa, ja yksin ollessaan lapsi on herkempi ja haavoittuvaisempi kuin vanhempien läsnä ollessa. Vanhempien läsnäolo yleensä edistää näytteenoton sujumista. Lapsi reflektoi ympärillään olevien ihmisten tunnetiloja, jolloin vanhempien sekä näytteenottajan rauhallinen olemus sekä näytteenottajan varmat otteet ja luotettava työskentely luovat lapselle turvallisuuden tunteen. Myös rauhallinen äänensävy ja äänenkäyttö lisäävät sekä vanhempien että lapsen turvallisuuden tunnetta. (Aronen – Salanterä – Salmela 2011: 25–27.)

Vuorovaikutustilanteessa ja viestinnässä tapahtuu sanatonta ja sanallista viestintää. Sanaton viestintä on tiedostamatonta ja spontaania, kun taas sanallinen viestintä on tietoisista ja kontrolloitua. Sanatonta viestintää ovat kehon eleet, liikkeet ja ilmeet, jotka tuovat viestiä keholta. Usein sanaton viestintä, kuten eleet, ilmeet ja yleinen olemus, ovat tärkeämpiä kuin sanallinen viestintä. Sanallinen viestintä on puheen tuoma viesti sisältöineen ja sisältää myös kielenkäytön. Näitä molempia viestintätapoja kuulija tulkitsee. (Niemi – Nietosvuori – Virikko 2006: 23–34.) Näytteenottotilanteessa tarvitaan yhteistä kieltä: keskustelun ja ymmärryksen kieltä. Kohteliaisuus kuuluu myös olennaisena osana ihmisten kanssa työskentelevän ammattitaitoon. Peruskohteliaisuuteen kuuluu tervehtiminen ja tervehdykseen vastaaminen, katsekontakti ja hymy. Siihen kuuluu myös toisen huomioonottaminen ja hyväksyminen, kaikki mitä odotamme toisiltamme. Hyvistä vuorovaikutustaidoista on suuri apu lasten näytteenotossa. (Matikainen – Miettinen – Wasström 2016: 36–37.)

Vanhempi voi halutessaan toimia apuna näytteenottajalle lapsen paikallaan pitämiseksi – vanhemman ohjaus on tässä tilanteessa tärkeää. Lapsi voi istua vanhemman sylissä verikokeen aikana, ja usein on hyvä, että vanhempi pitää lasta myös paikoillaan kokeen ajan. Vanhemman syli on lapselle usein tutuin ja turvallisin paikka. Silloin lapsi istuu vanhemman toisen jalan päällä siten, että lapsen jalat ovat tukevasti vanhemman jalkojen välissä. Lapsi laittaa toisen kätensä vanhemman kainalon alta vanhemman selän taakse, jolloin lasta on helpompi tarvittaessa pitää paikoillaan verikokeen aikana. Näytteenottajan tehtävä on tukea lasta mutta myös vanhempaa. Näytteenottoon tarvitaan siis teknisten taitojen lisäksi myös vuorovaikutus- ja kommunikaatiotaitoja. (Matikainen ym. 2016: 40–41.)

Lapselta verinäyte tulisi ottaa ensisijaisesti laskimosta, mutta se voidaan ottaa tarvittaessa myös ihopistonäytteenä sormenpäältä. Ihopistonäytteenoton edellytyksenä on, että se saadaan otettua hyvin. Ihon lämmittäminen ja oikeanlainen tekniikka ovat silloin tärkeää. Liiallinen puristaminen aiheuttaa näytteen laimenemista kudostenesteellä sekä hemolyyysiä, jotka vääristävät tutkimustuloksia. Joitakin tutkimuksia ei voi ihopistonäytteenä ottaa, kuten esimerkiksi hemolyyksille tai ilmakontaktille herkät näytteet, joten tekniikkaa käytettäessä on aina syytä tarkistaa, että määrätyt tutkimukset voidaan ottaa ihopistonäytteenä. (NordLab 2016a.)

Työkaveri on usein hyvä, ja joissakin tilanteissa jopa välttämätön, apu lasten näytteenottotilanteessa, koska lapsi voi pelätä verinäytteenottoa niin paljon, että lapsen kättä on pakko pitää tukevasti paikoillaan. Rauhallisen oloinenkin lapsi voi säikähtää pistosta aiheutuvaa kipua, jolloin lapsi voi vaistomaisesti vetää käden pois. On kuitenkin muistettava,

että kiinnipitäminen ja tiukat otteet näytteenottotilanteessa aiheuttavat pelkoa leikki-ikäisessä. Siinä rajoitetaan lapsen mahdollisuutta liikkua. Kiinnipito tulisi tehdä turvallisin ja varmoin ottein. On myös arvioitava, kuinka tiukkoja otteita kiinnipitämiseen tarvitsee käyttää ja otteita tiukennetaan vain tilanteen niin vaatiessa. (Kaisvuo ym. 2015: 307.) Lain mukaan hoidollinen kiinnipitäminen on lopetettava heti kun välttämätön tarve loppuu (Lastensuojelulaki 417/2007 § 68).

Ensimmäisten lapsiasiakkaiden kohdalla olisi hyvä olla kokenut näytteenottaja mukana ohjaamassa ja avustamassa näytteenotossa. Harjoittelun tuoma kokemus ja onnistumiset nostavat itseluottamusta, eikä lapsiasiakkaita enää tarvitse jännittää etukäteen. Aina verikokeen ottaminen ei kuitenkaan onnistu, ja silloin voidaan vaihtaa näytteenottajaa. Näytteenoton jälkeen lasta on aina kehuttava ja annettava positiivista palautetta, vaikka kaikki ei olisikaan sujunut kovin hyvin. Tärkeää olisi, että lapselle jää tilanteesta myönteinen muistikuva. Lasta voi palkita sanallisesti, halaamalla tai vaikka silittämällä, mutta voi myös antaa pienen palkinnon kuten tarran tai pienen lelu. Joskus lapsen pieni lahjonta voi auttaa näytteenotossa. (Matikainen ym. 2016: 41.)

LAPSEN VALMISTELU NÄYTTEENOTTOON

Suomen lainsäädäntö huomioi lapsen tutkimuksiin ja hoitotoimenpiteisiin valmistamisen merkityksen. Potilaan oikeudet ja hänen asemansa on määritetty laissa, jossa potilaalle on annettava selvitys hänen terveydentilastaan ja muu hänen hoitoon liittyvä tieto. Lapsen kohdalla tieto annetaan lapsen vanhemmille ja huolehditaan, että he ymmärtävät tiedon ja tulevat tapahtumat, kuten esimerkiksi verikokeet ja niihin valmistautuminen. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992 § 5.)

Lapsen valmistelu näytteenottoon alkaa jo vastaanotolla, jatkuu kotona ja viimeistellään näytteenottohetkellä. Näytteenottoon valmistautuessa on otettava huomioon lapsen ikävaihe. Lapselle olisi hyvä kertoa totuudenmukaisesti ja lapselle ymmärrettävällä tavalla, mitä näytteenotossa tapahtuu. On kiinnitettävä huomiota esimerkiksi sanojen valintaan ja äänenkäyttöön. Mitä nuorempi lapsi on kyseessä, sitä lähempänä näytteenottohetkeä kannattaa lapselle kertoa näytteenotosta ja mitä siinä tapahtuu. (Matikainen ym. 2016: 40–41.) Lapsen ajattelu leikki-ässä on konkreettista, eikä lapsi ymmärrä asioita samalla tavoin kuin esimerkiksi aikuiset (Kaisvuo ym. 2015: 306). Tilannetta voidaan esimerkiksi harjoitella nukun tai nallen avulla. Lapsen näytteenottoon valmisteluun on myös olemassa apukeinoja kuten opasvihkoja, kirjoja ja videoita.

Vanhempien rooli lapsen valmistelussa on erittäin tärkeä. Ennen laboratorioon tuloa on tärkeää ohjeistaa vanhempi oikein esimerkiksi paas-

ton suhteen. Ohjeistus on aiheellista perustella vanhemmalle hyvin, jotta se motivoi asiakasta (vanhempaa) toimimaan ohjeiden mukaisesti. Hyvä ohjeistus mahdollistaa oikeat laboratoriotulokset. (NordLab 2016c.)

LEIKIT JA LELUT VÄHENTÄVÄT LAPSEN PELKOA

Leikki-ikäinen lapsi kokee usein pelkoa sairaalassa käydessään. Lapsella pelkoa voivat aiheuttaa näytteenottotilanteessa esimerkiksi vieras ympäristö ja ihmiset, hoitolaitteet, äänet tai hoitohenkilökunnan vaatetus. Myös liian tiukat otteet voivat aiheuttaa pelkoa lapsilla. Leikki-ikäisillä lapsilla mielikuvitus on vilkas, joten lapsen mielessä voi olla kuviteltuja ja epärealistisia asioita, jotka aiheuttavat ja lisäävät pelkoja. (Kaisvuo ym. 2015: 308–309.) Pelottavimmat ja kivuliaimmat kokemukset sairaalassa lapsilla liittyvät neuloihin ja pistämiseen. Lapset ovat usein sairaalassa käydessään huolissaan siitä, että joutuvatko he pistetyksi. (Asmundson ym. 2015.) Lapset eivät ymmärrä näytteenotossa aiheutuvan kivun yhteyttä terveyteensä, vaan kokevat näytteenottajan satuttavan heitä tahallaan. Jotkut lapset ovat pelokkaampia kuin toiset, ja siihen vaikuttaa esimerkiksi lasten kasvatus, koska lapsi oppii herkästi käyttäytymismallit vanhemmiltaan. Vanhempien pelko voi tarttua helposti lapseen, varsinkin jos lapsi temperamentiltaan tunteellinen ja herkkä. Vanhempien liiallinen suojelevaisuus saa lapsessa aikaan avuttomuuden tunteen. (Kaisvuo ym. 2015: 308–309.)

Lapsen hyvä tutkimuksiin ja hoitotoimenpiteisiin valmistaminen vähentää pelkoja ja lisää lapsen turvallisuuden tunnetta. Pelko on emotionaalinen reaktio, joka aiheutuu todellisesta tai epätodellisesta vaarasta. Pelot kohdistuvat niin sairaalaympäristöön, toimenpiteisiin kuin myös lapsen omiin tuntemuksiin. Näytteenotossa pelkoa voivat aiheuttaa esimerkiksi näytteenottovälineet, näytteenottotuoli tai näytteenottajan vaatetus. Lapsi voi myös pelätä näytteenottoon liittyvää kipua. Parhaiten lapsen pelkoa helpottaa, kun kerrotaan rehellisesti, mitä ollaan tekemässä ja kerrotaan myös se, että näytteenotosta aiheutuu kipua. Rehellisyys on tärkeää tulevien hoitotoimenpiteidenkin kannalta, koska jos lasta on ”huijattu”, ei luottamusta hoitohenkilökuntaan synny. Lapsen pelkoa voi pyrkiä vähentämään leikin avulla. Leikin avulla lapsi käsittelee tunteitaan, joita on kokenut. Lisäksi leikit ja lelut lisäävät lapsen turvallisuudentunnetta. (Kaisvuo ym. 2015: 308–309, 328.)

Lapsen huomion kiinnittäminen muualle hoitotoimenpiteisiin liittyvien pistoksien aikana on tehokas keino lievittää pistämiseen liittyvää kipua sekä vähentää lapsen pelkoa (Birnie ym. 2013). Leikki-ikäinen lapsi kiinnostuu helposti leikeistä, leluista ja videoista, ja niillä voidaan viedä huomio pois itse näytteenottotilanteesta. Esimerkiksi saippuakuplien

puhaltaminen, pelikortit tai tablettitietokone ovat yksikertaisia keinoja viedä lapsen huomio muualle, ja ne sopivat lähes kaikenikäisille lapsille. (Bagheri-Nesami – Goudarzian – Jafari-Koulae – Rezaei 2016: 4–6.) Monilla vanhemmilla on nykyään mukana tablettitietokoneita ja kännyköitä lastensa verikokeissa, joten niidenkin hyödyntäminen on mahdollista. On myös olemassa yrityksiä, jotka tarjoavat terveysalalle suunniteltuja tuotteita tähän tarkoitukseen. Esimerkiksi yhdysvaltalainen MMJ Labs valmistaa DistrACTION®-pelikortteja. Korttien tarkoituksena on viedä lapsen huomio pois näytteenotosta (tai muusta toimenpiteestä), ja ne tarjoavat lapselle samalla viihdykettä. Korteissa on lapsen ikätasoon sopivia pieniä tehtäviä ja kysymyksiä, joita on helppo kysyä näytteenoton yhteydessä. (Buzzyhelps 2017.)

LÄÄKKEELLINEN JA EI-LÄÄKKEELLINEN KIVUNLIEVITYS

Jokainen kokee kivun yksilöllisesti. Kivun kokemiseen vaikuttavat ihmisen oma yksilöllinen historia kivun kokemisesta sekä opittu kipukulttuuri. Kivunhoitoon tulee kiinnittää huomiota myös näytteenotossa. Näytteenottoon liittyvä kipu voi kehittyä peloksi niin toimenpidettä kuin henkilökuntaakin kohtaan. Toistuvat kipukokemukset jättävät muistijälkiä kipujärjestelmään, minkä vuoksi ne voivat aiheuttaa ahdistusta ja pelkoa myös aikuisiällä. Monet aikuiset kärsivät piikkikammosta, joka voi johtua lapsena koetuista pistoksien aiheuttamista kipukokemuksista. (Kaisvuo ym. 2015: 322.) Joidenkin tutkimusten mukaan neulakammo tyypillisesti kehittyy varhaislapsuuden ja kouluiän aikana ja ilmenee ensimmäisen kerran 5–10-vuotiaana (Asmundson ym. 2015). Lapsilla, kuten kaikilla terveydenhuollon asiakkailta ja potilailta, on oikeus hyvään kivunlievitykseen osana hyvää terveyden- ja sairaanhoitoa (Valvira 2017). Myös International Association for the Study of Pain (2010) on todennut Montrealin julistuksessaan, että oikeus hyvään kivun hoitoon on perustavanlaatuinen ihmisoikeus.

Kivunlievitykseen on olemassa sekä lääkkeellisiä että ei-lääkkeellisiä keinoja. Tunnetuin lääkkeellinen kivunlievitysmenetelmä on EMLA-puudutelaastari, joka puuduttaa ihon pinnan paikallisesti. Laastari suositellaan laitettavaksi noin tunti ennen näytteenottoa, jotta iho on varmasti puutunut, ja otettavan pois noin 5 minuuttia ennen näytteenottoa, jotta mahdollinen kudosturvotus häviäisi. Olisi hyvä, jos EMLA-laastarin paikan valitsee laboratorion henkilökunta, jotta saadaan varmasti haluttu pistokohta puudutettua. Laastaria ei tule laittaa haavoille, ihottumille tai muille ihorikoille. Atooppiselle ihottumalle laastari voidaan kuitenkin laittaa, mutta silloin vaikutusaika on enintään 30 minuuttia. EMLA-laas-

tarin käytön haittapuolena on, että puudutealueen verisuonet eivät välttämättä ole enää niin hyvin näkyvillä. (EMLA valmisteyhteenveto 2017; NordLab 2016b; Matikainen ym. 2016: 41.)

Ei-lääkkeellisiä kivunlievityskeinoja ovat esimerkiksi emotionaalinen tuki (rauhottelu, syliin ottaminen) tai huomion kiinnittäminen muualle esimerkiksi lelun tai lastenanimaation (tablettitietokone tai kännykkä) avulla. Turvallisen ympäristön luominen on tärkeää. Näytteenottoilan värikkäät seinät tai seinillä olevat kuvat ja julisteet luovat lapselle tutunoloisen ja viihtyisän ympäristön. Varmat ja rauhalliset otteet lisäävät lapsen luottamusta ja turvallisuuden tunnetta. Olisi myös hyvä antaa aikaa ja antaa lapselle mahdollisuus puhua näytteenottoon liittyvistä mieltä askarruttavista asioista. Lapselta voi myös esimerkiksi kysyä, jännittääkö häntä, jolloin hän saa mahdollisuuden puhua peloistaan. Lasta tulee kannustaa ja rohkaista. Lapselle mieluisa musiikki voi myös osaltaan luoda tuttua ja turvallista ympäristöä. (Kaisvuo ym. 2015: 328.)

On myös olemassa yrityksiä, jotka tarjoavat terveysalalle suunniteltuja tuotteita lääkkeettömään kivunlievitykseen. Esimerkiksi Yhdysvalloissa toimiva MMJ Labs valmistaa lääkkeettömään kivunhoitoon tarkoitettua laitetta nimeltä Buzzy®, jonka kivunlievitys perustuu värinään ja kylmään, jotka yhdessä estävät pistämisestä johtuvien kipusignaalien kulkua aivoihin. Laitte asetetaan laskimoverinäytteenotossa noin 5–10 cm pistokohdan yläpuolelle. Laitteen on useissa tutkimuksissa osoitettu vähentävän pistämisestä aiheutuvaa kipua. (Buzzyhelps 2017; Ayhan – Canbulat – Inal 2014: 37–38; Gözler – Heper – Yılmaz 2017.)

KOULUTUKSESTA VALMIUDET NÄYTTEENOTTOON JA ASIAKKAAN KOHTAAMISEEN

Bioanalytiikan satelliittikoulutuksen tutkinto-ohjelmaan kuuluvat jo ensimmäisenä lukuvuotena preanalytiikan sekä asiakaspalvelun- ja ohjauksen opintojaksot, joissa opiskellaan muun muassa asiakaslähtöisen palvelun periaatteet, asiakkaan ohjaaminen laboratoriotutkimuksiin, preanalyttiset tekijät sekä näytteenottotoiminta. Opintojaksoilta opiskelijat saavat hyvän teoriapohjan ja valmiudet erilaisten asiakkaiden kohtaamiseen ja ohjaamiseen laboratoriotyössä, esimerkiksi verinäytteenotossa ja verikokeisiin valmistautumisessa. Opiskeluiden aikana suoritetaan laboraatioita Helsingissä Metropolia Ammattikorkeakoulun tiloissa sekä osittain myös paikallisesti Rovaniemellä Lapin keskussairaalassa. Laboraatioiden aikana opiskelijat harjoittelevat käytännön laboratoriotyöskentelyä, kuten esimerkiksi laboratorioanalyysointien käyttöä, mikroskopointia, liuosten valmistusta sekä näytteenottoa. Opiskelijat harjoittelevat laboraatioissa myös verikokeiden ottamista toisiltaan,

mutta lapsiasiakkaiden kanssa työskentelyä ei ole koulussa mahdollista harjoitella käytännössä, vaan opintojen aikana se tapahtuu ainoastaan työharjoitteluiden yhteydessä.

Ensimmäiseen lukuvuoteen sisältyy ensimmäinen terveysalan laboratoriotyön harjoittelu, jossa opiskelijat pääsevät harjoittelemaan opintojaksoilla oppimiaan asioita käytännössä. Satelliittiopintoihin sisältyy enemmän käytännön työelämäharjoittelua kuin muilla opiskelijoilla, sillä oppilaitoksessa tapahtuvaa laboratorioharjoittelua on siirretty työelämään. Rovaniemellä bioanalytiikan opiskelijoiden työharjoittelujaksot tapahtuvat Rovaniemen NordLabin laboratoriossa Lapin keskussairaalassa sekä terveyskeskuksissa. Harjoittelu käydään laboratorioden näytteenottopisteissä, jotka sijaitsevat usein terveyskeskuksissa. Harjoitteluun kuuluu olennaisena osana näytteenottotyöskentely, johon sisältyy paljon verikokeiden ottamista. Lisäksi harjoitteluun kuuluu asiakkaiden ohjaamista näytteenottoon ja tutkimuksiin valmistautumisessa sekä asiakkaiden ohjausta itse otettavien näytteiden ottoon, joita ovat esimerkiksi virtsa- ja ulostenäytteet. (Metropolia 2014.) Näytteenottopisteissä käy monenlaisia asiakkaita, myös lapsia, jolloin opiskelija saa mahdollisuuden lapsiasiakkaiden kanssa työskentelyyn. Aluksi on kuitenkin parempi opetella kunnolla näytteenottotyöskentelyn perusteet vähemmän haastavien asiakkaiden kanssa. Bioanalytiikan tutkinto-ohjelmassa on myös kaksi muuta työelämäharjoittelua, joihin molempiin kuuluu potilaiden ja asiakkaiden ohjausta sekä näytteenottoa. Työharjoitteluiden aikana on mahdollista käydä ohjaajan kanssa osastokierrolla esimerkiksi lastenosastoilla, missä saa hyviä tilaisuuksia harjoitella lasten verinäytteenottoa. Harjoitteluiden aikana opiskelija voi saada kokeneilta työntekijöiltä hyviä neuvoja ja näkemyksiä lasten kanssa työskentelyyn.

Lasten näytteenottoon perehtyminen tulee myöhemmin ajankohtaiseksi, kun opiskelijat valmistuvat ja siirtyvät työelämään. Onkin toisaalta hyvä, että opiskelijat ja vastavalmistuneet bioanalytikot opettelevat ensiksi perustekniikat ja näytteenottotyöskentelyn kunnolla, ennen kuin alkavat työskennellä haastavien asiakkaiden parissa. Esimerkiksi Rovaniemen NordLabin laboratoriossa vastavalmistuneet uudet työntekijät perehtyvät ensimmäiseksi näytteenottotoimintaan. Perehdytykseen kuuluu muun muassa lasten näytteenottoa osastokierroilla ja näytteenottopisteillä kokeneiden työntekijöiden ohjauksessa.

Leikki-ikäisen lapsen verinäytteenotto – lyhyt yhteenveto

Valmistelu

Kerro lapselle rehellisesti mitä ollaan tekemässä. Mitä nuorempi lapsi on kyseessä, sitä lähempänä näytteenottoa kannattaa kertoa mitä ollaan tekemässä.

Tilannetta voidaan mahdollisuuksien mukaan käydä jo kotona läpi esimerkiksi leikin tai opasvihkon avulla.

Jos kivunlievitykseen käytetään EMLA-laastaria, tulee se laittaa pistokohdan päälle noin tunti ennen näytteenottoa ja ottaa pois 5 minuuttia ennen näytteenottoa.

Joskus lapsen pieni lahjonta voi auttaa näytteenotossa.

Näytteenotto

Ole kohtelias ja muista hymyillä. Pyri olemaan rauhallinen ja työskentele varmin ottein.

Anna lapselle mahdollisuus puhua – voit kysyä esimerkiksi, jännittääkö häntä, jolloin lapsi saa mahdollisuuden puhua peloistaan.

Ota vanhemmat mukaan näytteenottotilanteeseen luomaan turvallisuudentunnetta. Lapsi voi esimerkiksi olla vanhemman sylissä.

Älä käytä liian tiukkoja otteita tai puristamista. Lapsen liikkumista rajoitetaan vain niin paljon kuin on välttämätöntä verikokeen ottamiselle.

Voit yrittää viedä lapsen huomion pois ikävästä tilanteesta esimerkiksi lelun tai videon avulla. Myös värikkäät seinät ja julisteet voivat luoda lapselle viihtyisemmän ympäristön.

Näytteenoton jälkeen

Muista kehua ja antaa positiivista palautetta, vaikka kaikki ei olisikaan sujunut kovin hyvin.

Lasta voi palkita sanallisesti, halaamalla tai vaikka silittämällä, mutta voi myös antaa pienen palkinnon kuten tarran tai pienen lelu.

Tärkeää olisi, että lapselle jää myönteinen muistikuva tilanteesta.

LÄHTEET

- Aronen, Eeva T. – Salanterä, Sanna – Salmela, Marja 2011. Sairaalaan liittyvät pelot ja pelon merkitys leikki-ikäiselle lapselle. Tutkiva hoitotyö 9 (3). 23–30.
- Asmundson, Gordon J. G. – Chambers, Christine T. – McMurtry, C. Meghan – Noel, Melanie – Racine, Nicole – Riddell, Rebecca Pillai – Shah, Vibhuti – Taddio, Anna – HELPinKids&Adults Team 2015. Far from “Just a poke”: Common painful needle procedures and the development of needle fear. *The Clinical Journal of Pain* 31 (10). 3–11.
- Ayhan, Fatma – Canbulat, Nejla – Inal, Sevil 2014. Effectiveness of external cold and vibration for procedural pain relief during peripheral intravenous cannulation in pediatric patients. *Pain Management Nursing* 16 (1). 33–39.
- Bagheri-Nesami, Masoumeh – Goudarzian, Amir Hossein – Jafari-Koulaee, Azar – Rezai, Mohammad Sadegh 2016. The Effect of distraction techniques on the pain of venipuncture in children: A systematic review. *Journal of Pediatrics Review* 5 (1). Saatavilla myös sähköisesti: <<http://cdn.neoscriber.org/cdn/dl/af812fee-e709-11e6-8d2d-57e5b5bbd3ab>>.
- Birnie, Kathryn – Chambers, Christine – Kisely, Steve – McGrath, Patrick – Noel, Melanie – Parker, Jennifer – Uman, Lindsay 2013. Psychological interventions for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Saatavilla myös sähköisesti: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD005179.pub3/full>>.
- Buzzy® - Drug free pain relief 2017. Verkkodokumentti. <<https://www.buzzyhelps.com/>>. Luettu 1.11.2017.
- EMLA. Valmisteyhteenveto 2017. Verkkodokumentti. <<http://spc.nam.fi/indox/english/html/nam/humspc/2/696172.pdf>>. Luettu 20.10.2017.

- Gözler, Leyla – Heper, Yasemin – Yılmaz, Dilek 2017. Effect of the use of Buzzy® during phlebotomy on pain and individual satisfaction in blood donors. *Pain Management Nursing* 18 (4). 260–267.
- International Association for the Study of Pain 2010. Declaration of Montréal. Verkkodokumentti. <<https://s3.amazonaws.com/rdcms-iasp/files/production/public/Content/NavigationMenu/Advocacy/DeclarationOfMontreal.pdf>>. Luettu 27.12.2017.
- Kaisvuo, Terhi – Storvik-Sydänmaa, Stina – Talvensaari, Helena – Uotila, Niina 2015. *Lapsen ja nuoren hoitotyö*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992. Annettu Helsingissä 17. päivänä elokuuta 1992.
- Lastensuojelulaki 417/2007. Annettu Helsingissä 13. päivänä huhtikuuta 2007.
- Matikainen, Anne-Mari – Miettinen, Marja – Wasström, Kalle 2016. *Näytteenottajan käsikirja*. Keuruu: Otava.
- Metropolia 2014. Bioanalytiikan koulutusohjelma. Opetussuunnitelma. Verkkodokumentti. <<http://opinto-opas-ops.metropolia.fi/index.php/fi/88095/fi/70303/SXJ15K2/year/2014>>. Luettu 17.12.2017.
- Niemi, Terttu – Nietosvuori, Leena – Virikko, Helena 2006. *Hyvinvointialan viestintä*. Helsinki: Edita Prima.
- NordLab 2016a. Ihopistonäytteenotto. Näytteenoton käsikirja. Verkkodokumentti. <http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/ihopistonaytteenotto.pdf>. Luettu 15.9.2017.
- NordLab 2016b. Laskimonäytteenotto. Näytteenoton käsikirja. Verkkodokumentti. <http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/laskimonaytteenotto.pdf>. Luettu 25.9.2017.
- NordLab 2016c. Potilaan valmistautuminen laboratoriotutkimuksiin. Näytteenotto-ohjeet. Verkkodokumentti. <http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/potilaan_valmistautuminen.pdf>. Luettu 17.12.2017.

Tuokko, Seija – Rautajoki, Anja – Lehto, Liisa 2008. Kliiniset laboratorionäytteet – opas näytteiden ottoa varten. Helsinki: Tammi.

Valvira 2017. Kivun hoito. Verkkodokumentti. <<http://www.valvira.fi/terveydenhuolto/hyva-ammattinharjoittaminen/laakehoito/kivun-hoito>>. Luettu 27.12.2017.

Artikkelin kirjoittajat Heidi Pukema ja Lauri Viitanen opiskelevat Metropolia Ammattikorkeakoulun satelliittikoulutuksessa bioanalytiikoiksi. Aikaisemmalta koulutukseltaan he ovat molemmat sairaanhoitajia ja työskentelevät Rovaniemen NordLabin laboratoriossa näytteenottotehtävissä. Valmistumisen jälkeen heillä on tarkoitus jatkaa työskentelyä Rovaniemen NordLabin laboratoriossa ja laajentaa työnkuvaansa myös analytiikan puolelle.

Anna Sarpola

NUKLEIINIHAPPOVIERITESTIEN SENSITIIVISYYS JA SPESIFISYYS INFLUENSSA A- JA B-VIRUS- DIAGNOSTIIKASSA

Vieritestien käyttö lisääntyy, sillä tuloksia halutaan mahdollisimman nopeasti erityisesti päivystysaikana. Samaan aikaan myös nukleiinihappojen osoitusmenetelmiä eli PCR-tekniikkaa käytetään yhä enemmän kliinisen mikrobiologian diagnostiikassa. Markkinoilla on nykyisin myös nukleiinihappojen osoitukseen perustuvia vieritestejä, esimerkiksi influenssavirusten diagnostiikkaan. Näiden vieritestien etuna on niiden nopeus. Tämä on tärkeää, jotta mahdollinen lääkehoito voidaan aloittaa mahdollisimman pian. Influenssan leviäminen sairaalaolosuhteissa voidaan myös välttää nopean diagnostiikan avulla. Näiden testien sensitiivisyyttä ja spesifisyyttä on vertailtu muihin käytössä oleviin menetelmiin. Tulosten on osoitettu vastaavan muita käytössä olevia menetelmiä, niin että nämä vieritestimenetelmät sopivat käytettäväksi diagnostisina menetelminä.

Laboratoriopalveluiden keskittäminen isoihin laboratorioihin on lisännyt vieritestien käyttöä pienissä laboratorioissa ja muissa terveydenhuollon yksiköissä. Monet kliinisen mikrobiologian vieritestit perustuvat antigeenin- tai vasta-aineiden osoitukseen. Näillä testeillä tulokset valmistuvat nopeasti, mutta niiden herkkyys ja tarkkuus eivät välttämättä ole riittäviä.

Vieritestejä kehitetään koko ajan, ja nyt myös PCR-tekniikkaan eli nukleiinihappojen monistukseen ja osoitukseen perustuvia menetelmiä on otettu käyttöön vieritesteissä. Eri laboratoriolaitevalmistajat ovat tuoneet markkinoille pieniä laitteita, joissa analyysi perustuu nukleiinihappojen osoittamiseen PCR-tekniikan avulla. Näitä laitteita markkinoidaan vierilaitteina, sillä niistä vastaus saadaan nopeasti. Lisäksi näiden tutkimusten etuna on, että ne ovat herkempiä ja tarkempia kuin perinteiset vieritestit.

Tässä artikkelissa vertaillaan kahta markkinoilla olevaa nukleiinihappojen osoitukseen perustuvaa vieritestimenetelmää. Menetelmät ovat Alere iTM Influenssa A&B sekä Cobas Liat Influenssa A/B, jotka ovat kumpikin influenssavirusten nukleiinihappojen osoitukseen perustuvia nopeita menetelmiä ja joita tehdään vieritesteinä. Kumpaakin menetel-

mää käytetään diagnostisena menetelmänä laboratorioissa. Näiden menetelmien sensitiivisyyttä ja spesifisyyttä on myös tutkittu. Artikkelin tarkoituksena onkin kuvata tutkimustuloksia, joissa on vertailtu näiden kahden nukleiinihappojen osoitukseen perustuvien vieritestimenetelmän sensitiivisyyttä ja spesifisyyttä muihin menetelmiin. Sensitiivisyys eli herkkyys kertoo, millä todennäköisyydellä testi tunnistaa positiiviset näytteet, ja spesifisyys eli tarkkuus kertoo, millä todennäköisyydellä testi tunnistaa negatiiviset näytteet. (Duodecim terveyskirjasto 2017.) Näiden avulla selvitetään testien soveltuvuutta diagnostiseksi menetelmäksi influenssaviruksen diagnostiikassa.

VIERITESTIEN KÄYTTÖ LISÄÄNTYY

Vieritestit eli POC-testit (engl. point of care tests) tarkoittavat testejä, joita tehdään potilaan lähellä ja joista vastaus saadaan nopeasti. Useimmiten vieritestejä tehdään laboratorion ulkopuolella esimerkiksi hoitoyksiköissä ja poliklinikoilla sekä omatestauksina, mutta myös pienissä laboratorioissa, joiden analytiikka tehdään keskitetyissä laboratorioissa. Vieritestien tekeminen mahdollistaa sen, että tutkimustulokset saadaan nopeasti hoitoyksiköiden käyttöön ja potilas saa tarvitsemansa hoidon mahdollisimman pian. (Niemelä 2014: 16–17; Åkerman 2014: 81–82.) Vieritestit koetaan myös potilasystävällisiksi pienen näytemäärän vuoksi. Lisäksi välttyään näytteen kuljetuksessa ja säilytyksessä mahdollisesti tapahtuvilta virheiltiltä. (Krum 2016: 3.)

Nukleiinihapon osoitusmenetelmät perustuvat nukleiinihappojen eristämiseen näytteestä, sen monistamiseen polymeraasiketjureaktiolla (PCR) ja spesifiseen osoittamiseen. Nämä nukleiinihappotestit ovat herkkiä ja voivat tunnistaa jopa yhden nukleiinihapon näytteestä. (Carlson – Koskela 2011; Hedman – Lappalainen – Vainionpää 2011.) Nukleiinihapon osoitusmenetelmiä eli PCR-tekniikkaan perustuvia menetelmiä käytetään hyväksi vieritesteissä. Tällaisia nopeita nukleiinihapon osoitusmenetelmiä ovat esimerkiksi erilaisiin hengitystieinfektioihin kehitetyt vieritestit. Markkinoilla on tarjolla ainakin influenssa A- ja B-virusten ja RS-viruksen diagnosointiin tarkoitettuja PCR-pohjaisia vieritestejä.

Vieritestilaitteet ovat yksinkertaisia käyttää, mutta markkinoilla on enenevässä määrin monimutkaisia laitteistoja, joiden ylläpito ja laadunvarmistus vaativat laboratoriotyöhön koulutetun käyttäjän tai ainakin vahvan tuen laboratoriolta. Lisäksi potilasnäytediagnostiikka tartuntatautien osalta kuuluu tartuntatautilain 21.12.2016/1227 §:n 18 piiriin, ja se on siis luvanvaraista toimintaa. Toimiluvan myöntää Aluehallintovirasto, ja lupaa tulee hakea kolmen vuoden välein. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2018.) PCR-tekniikkaan perustuvat virologiset hengitys-

tieinfektioihin kehitetyt vieritestit vaativat mikrobiologian toimiluvan, jotta niitä voidaan käyttää diagnostisena menetelmänä. Mikrobiologian toimilupa edellyttää, että kliinisen mikrobiologian vieritestaustoimintaa suorittavalla yksiköllä esimerkiksi poliklinikalla on kirjallinen valvontasopimus toimiluvallisen laboratorion kanssa. Valvovan laboratorion tehtävänä on huolehtia vieritestien ohjeistuksesta ja henkilökunnan riittävästä perehdytyksestä. Laboratorio myös varmistaa, että vieritestimenetelmän sisäinen ja ulkoinen laadunvarmistus on riittävä ja että laadunvarmistuksen merkitys ymmärretään. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2018.) Tämä voi rajoittaa joltain osin kliinisen mikrobiologian vieritestien käyttöä muualla kuin laboratorioissa.

INFLUENSSA A- JA B-VIRUSTEN DIAGNOSTIIKKA

Virukset aiheuttavat vuosittain suurimman osan hengitystieinfektioista Suomessa. Tunnetuimpia hengitystieinfektioita aiheuttavia viruksia on rinovirus, joka aiheuttaa puolet kaikista infektioista. Muita tunnettuja viruksia ovat muun muassa influenssa A- ja B-virus, RS-virus (respiratory syncytial virus) ja adenovirus. Näiden virusten aiheuttamien infektioiden oireet ovat hyvin samankaltaisia hengitystie- ja kuumeoireita, joten ilman laboratoriodiagnostiikkaa eri virusinfektioita on vaikea erottaa toisistaan. Virusten aiheuttamista taudeista kuitenkin influenssa A- ja B-viruksen sekä RS-viruksen aiheuttama tauti tulisi saada diagnosoitua nopeasti, jotta sen leviäminen sairaalaolosuhteissa voitaisiin välttää. Lisäksi influenssan oireita vähentävä lääkehoito tulisi aloittaa mahdollisimman pian oireiden alkamisen jälkeen. (Vuorinen 2015: 133; Waris – Ruuskanen – Oksi – Vuorinen – Peltola 2017: 1991–1992; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2018.)

Virusten diagnosointiin on aikaisemmin pääosin käytetty virusviljelyä, mutta se on paljon aikaa vievä sekä erityisen työympäristön ja laitteet vaativa menetelmä. Myös virusantigeenin osoittamiseen perustuvia menetelmiä on käytetty, ja niistä tulos saadaankin nopeasti, mutta menetelmä on epäherkkä. Nykyään viruksen nukleiinihappo-osoitukseen perustuvat PCR-menetelmät ovat syrjäyttäneet aikaisemmin käytössä olleita menetelmiä. Niiden etuna onkin niiden herkkyys ja tarkkuus. (Vuorinen 2015: 133; Waris ym. 2017: 1991–1992.) Perinteinen PCR-menetelmä vie aikaa noin vuorokauden verran, ja nykyään paljon käytetty RT-PCR-menetelmä (engl. reverse transcriptase - polymerase chain reaction) on nopeampi, mutta siinäkin analyysi vie yleensä useampia tunteja. Kaikilla laboratorioilla ei myöskään ole mahdollisuuksia hankkia ja ylläpitää kaltaista PCR-menetelmiä, joten näyte täytyy usein kuljettaa toiseen laboratorioon analysoitavaksi. Se puolestaan lisää entisestään vastausviivettä. (Binnicker – Espy – Irish – Vetter – McAdam 2015: 2353.)

VIERITESTIEN PCR-MENETELMÄT

Markkinoille on kehitetty kaupallisia nukleiinihappojen osoitukseen perustuvia nopeita PCR-menetelmiä ainakin influenssa A- ja B-virusten sekä RS-viruksen diagnostiikkaan. Nämä soveltuvat hyvin pienten päivystyslaboratorioiden käyttöön, joilla ei ole mahdollisuuksia hankkia perinteisiä- tai RT-PCR-menetelmiä. Näistä vieritesteinä markkinoiduista nopeista PCR-menetelmistä vastaus saadaan jopa alle puolessa tunnissa, eikä näytettä tarvitse kuljettaa kauemmas laboratorioon analysoitavaksi. (Binnicker ym. 2015: 2353.) Tällaisia nopeita PCR-tekniikkaan perustuvia vieritestimenetelmiä ovat esimerkiksi Alere™ i (Alere Oy Ab) ja Cobas Liat PCR system (Roche Molecular Diagnostics). Näitä testejä käytetään hyväksi potilasdiagnostiikassa, ja kummankin menetelmän sensitiivisyydestä ja spesifisyydestä löytyy useita julkaistuja tutkimuksia.

Alere™ i -menetelmä perustuu isotermiseen nukleiinihappojen monistustekniikkaan ja virusten kvalitatiiviseen molekulaariseen tunnistukseen. Samalla Alere™ i -menetelmällä voidaan eri testikasettien avulla tunnistaa influenssa A- ja B-virusia, RS-virusia ja streptokokki A-bakteereita. (Alere Oy Ab 2018; Bell ym. 2014: 83.) Cobas Liat -vieritestimenetelmä on suljettu systeemi, joka käyttää nukleiinihappojen monistukseen perustuvaa RT-PCR-tekniikkaa. Kaikki tarvittavat reagenssit nukleiinihappojen monistukseen ja RT-PCR-menetelmään tapahtuvat yhdessä testituubissa. Analysaattori kuljettaa näytettä tuubia pitkin sen eri osioihin muuttaen samalla lämpötilaa ja reaktio-olosuhteita. Myös Cobas Liat -menetelmällä voidaan analysoida eri testituubeja käyttämällä Influenssa A- ja B- sekä RS-virusia. (Binnicker ym. 2015: 2353; Nolte – Gauld – Barrett 2016: 2763; Roche Diagnostics 2018.)

Laitteet ovat helppokäyttöisiä, ja yhden näytteen analysoiminen kestää vain 15–20 minuuttia. Molemmille laitteille näytteen voi pipetoida viruskuljetusputkesta, johon näyte on eluoitu hyvin. (Nolte ym. 2016: 2763.) Kumpikin laite on laitevalmistajien mukaan todella spesifinen eli tarkka ja sensitiivinen eli herkkä tutkittavalle virukselle. Alere™ i Influenssa A&B -menetelmän laitevalmistaja ilmoittaa sensitiivisyydeksi influenssa A:lle 97,9 % ja B:lle 92,5 % ja spesifisyydeksi influenssa A:lle 86,2 % ja B:lle 96,5 % (Alere Oy Ab 2018). Cobas Liat Influenssa A/B -menetelmälle laitevalmistaja ilmoittaa sensitiivisyydeksi sekä influenssa A:lle että B:lle 100 % ja spesifisyydeksi Influenssa A:lle 96,8 % ja B:lle 94,1 %. (Roche Diagnostics 2018). Laitevalmistajien mukaan menetelmät sopivat siis hyvin diagnostiseksi menetelmäksi. Menetelmien sensitiivisyydestä ja spesifisyydestä on julkaistu erilaisia tutkimuksia, joissa menetelmiä on vertailtu muihin influenssavirusten diagnostisiin menetelmiin.

TUTKIMUSTULOKSIA MENETELMIEN SENSI- TIIVISYYDESTÄ JA SPESIFISYYDESTÄ

Molekulaaristen vieritestimenetelmien sensitiivisyys ja spesifisyys on korkeampi kuin viruksen antigeenin osoitukseen perustuvan vieritestin sensitiivisyys ja spesifisyys. Vuonna 2016 julkaistussa australialaisessa tutkimuksessa Alere™ i Influensa A&B -menetelmän spesifisyyttä ja sensitiivisyyttä vertailtiin kahteen antigeenin osoitukseen perustuvaan vieritestiin (Hazelton ym. 2015). Nämä antigeenin osoitusvieritestit olivat Quidel Sofia® Influenza A+B sekä BinaxNOW® Influenza A & B. Vertailumateriaalina käytettiin RT-PCR-menetelmän tuloksia. Tässä tutkimuksessa Alere™ i -menetelmän sensitiivisyydeksi saatiin influenssa A:lle 77,8 % ja B:lle 75 %. Antigeenin osoitukseen perustuvat vieritestit saivat matalampia herkkyysia tutkimuksessa. Sofia® Influenza A+B -testin sensitiivisyydeksi influenssa A:lle saatiin 71,4 % ja B:lle 33,3 %. BinaxNOW® Influenza A & B -testissä sensitiivisyydeksi taas saatiin influenssa A:lle 44,4 % ja B:lle 33 %. Spesifisyydet Alere™ i -menetelmälle olivat influenssa A:lle 100 % ja B:lle 99 %. (Hazelton ym. 2015: 152–153.)

Alere™ i Influensa A&B -menetelmää on vertailtu myös virusviljelyyn ja Prodesse™ ProFlu+™ RT-PCR -menetelmään. Tässä vuonna 2014 julkaistussa amerikkalaisessa tutkimuksessa Alere™ i -menetelmä osoittautui hyvin sensitiiviseksi ja spesifiseksi (Bell ym. 2014). Virusviljelymenetelmään vertailtaessa Alere™ i -menetelmän sensitiivisyys oli influenssa A:lle 97,8 % ja B:lle 91,8 % ja spesifisyys influenssa A:lle 85,6 % ja B:lle 96,3 %. RT-PCR-menetelmään vertailtaessa sensitiivisyys oli influenssa A:lle 99,3 % ja B:lle 97,6 % ja spesifisyys influenssa A:lle 98,1 % ja B:lle 100 %. (Bell ym. 2014: 84–86.)

Taulukossa 1 on esitetty tässä artikkelissa tarkasteltujen tutkimusten Alere™ i influenssa A&B -menetelmän sensitiivisyyksien ja spesifisyyksien tulokset ja vertailumenetelmät. Lisäksi taulukossa on Alere Oy Ab -laitevalmistajan ilmoittamat sensitiivisyydet ja spesifisyydet menetelmälle.

Taulukko 1. Alere™ i Influenssa A&B -menetelmän sensitiivisyydet ja spesifisyydet eri tutkimuksissa (Alere Oy Ab 2018; Bell ym. 2014: 84–86; Hazelton ym. 2015: 152–153).

Vertailumenetelmä	Influenssa A		Influenssa B	
	Sensitiivisyys	Spesifisyys	Sensitiivisyys	Spesifisyys
Antigeeninosoitusvieritestit	77,8 %	100 %	75 %	99 %
Virusviljelymenetelmä	97,8 %	85,6 %	91,8 %	96,3 %
Prodesse™ ProFlu+™ RT-PCR -menetelmä	99,3 %	98,1 %	97,6 %	100 %
Laitevalmistaja (Alere Oy Ab)	97,9 %	86,2 %	92,5 %	96,5 %

Rochen Cobas Liat (engl. laboratory in a tube) Influenssa A/B -menetelmän sensitiivisyyttä ja spesifisyyttä influenssan määrittämisessä on vertailtu muiden menetelmien kanssa. Vuonna 2015 julkaistussa amerikkalaisessa tutkimuksessa Cobas Liat -menetelmää on verrattu kyseisen laboratorion Simplexa Flu A/B & RSV Direct RT-PCR-menetelmään (Binnicker ym. 2015). Tässä tutkimuksessa Cobas Liat -menetelmän sensitiivisyysdeksi saatiin influenssa A:lle 99,2 % ja B:lle 100 %. Spesifisyydeksi saatiin kummallekin virukselle 100 %. (Binnicker ym. 2015: 2354.)

Vuonna 2015 julkaistussa tutkimuksessa taas Cobas Liat Influenssa A/B -menetelmän sensitiivisyyttä ja spesifisyyttä on vertailtu Prodesse Pro-Flu+ RT-PCR -menetelmään sekä virusviljelymenetelmään (Chen, L. – Tian – Chen, S. 2015). Tässä amerikkalaisessa tutkimuksessa Cobas Liat -menetelmälle saatiin myös korkeita sensitiivisyyksiä ja spesifisyyksiä. Vertailussa RT-PCR-menetelmään sensitiivisyysdeksi saatiin influenssa A:lle 97,7 % ja B:lle 98,6 %, ja spesifisyydet olivat influenssa A:lle 99,2 % ja B:lle 99,4 %. Virusviljelymenetelmään verrattessa Cobas Liat

-menetelmän sensitiivisyys influenssa A:lle oli 97,5 % ja B:lle 96,9 % ja spesifisyys oli 97,9 % molemmille viruksille. (Chen, L. ym. 2015: 240–242.)

Kaikkien tutkimusten sensitiivisyyksien ja spesifisyyksien tulokset on esitetty taulukossa 2. Taulukossa on myös Roche Molecular Diagnostics -laitevalmistajan ilmoittamat sensitiivisyydet ja spesifisyydet menetelmälle.

Taulukko 2. Cobas Liat Influenssa A/B -menetelmän sensitiivisyydet ja spesifisyydet eri tutkimuksissa (Binnicker ym. 2015: 2354; Chen, L. ym. 2015: 240–242; Roche Diagnostics 2018).

Vertailumenetelmä	Influenssa A		Influenssa B	
	Sensitiivisyys	Spesifisyys	Sensitiivisyys	Spesifisyys
Simplexa Flu A/B & RSV Direct RT-PCR -menetelmä	99,2 %	100 %	100 %	100 %
Virusviljelymenetelmä	97,5 %	97,9 %	96,9 %	97,9 %
Prodesse™ ProFlu+™ RT-PCR -menetelmä	97,7 %	99,2 %	98,6 %	99,4 %
Laitevalmistaja (Roche Molecular Diagnostics)	100 %	96,8 %	100 %	94,1 %

Alere™ i -vieritestimenetelmän influenssan tunnistuksen sensitiivisyyttä ja spesifisyyttä on tutkittu ja vertailtu myös keskenään Cobas Liat -menetelmän kanssa. Tässä vuonna 2016 julkaistussa amerikkalaisessa tutkimuksessa saatiin korkeita herkkyksiä kummallekin menetelmälle (Nolte ym. 2016). Cobas Liat -menetelmän sensitiivisyydet osoittautuivat tutkimuksessa hieman korkeammiksi kuin Alere™ i -menetelmän sensitiivisyydet. Cobas Liat -menetelmän sensitiivisyydet olivat sekä influenssa A- että B-virukselle 100 %. Alere™ i -menetelmän sensitiivisyys oli influenssa A-virukselle 71,3 % ja B-virukselle 93,3 %. Spesifisyys oli tutkimuksessa kummallekin virukselle molemmissa menetelmissä 100 %. (Nolte ym. 2016: 2764–2765). Taulukossa 3 on esitetty Alere™ i- ja Cobas Liat -menetelmien keskinäisen vertailun tulokset.

Taulukko 3. Alere™ i ja Cobas Liat menetelmien vertailu keskenään (Nolte ym. 2016: 2764–2765).

Menetelmä	Influenssa A		Influenssa B	
	Sensitiivisyys	Spesifisyys	Sensitiivisyys	Spesifisyys
Alere™ i	71,3 %	100 %	93,3 %	100 %
Cobas Liat	100 %	100 %	100 %	100 %

YHTEENVETO VIERITESTEISTÄ

Tässä artikkelissa esitellyissä tutkimuksissa sekä Alere™ i -menetelmä että Cobas Liat -menetelmä todettiin kumpikin sensitiiviseksi ja spesifiseksi influenssan määrittämisessä. Tutkimusten perusteella Cobaksen Liat influenssa A/B -menetelmän sensitiivisyydet osoittautuivat hieman korkeammiksi kuin Alere™ i Influenssa A&B -menetelmän sensitiivisyydet. Kumpikin menetelmä pärjäsi hyvin vertailussa muihin diagnostiisiin menetelmiin. Nukleiinihappojen osoitukseen perustuvaa vieritestistä influenssan diagnostiseksi menetelmäksi valittaessa tulee kuitenkin ottaa huomioon kliinisen mikrobiologian testien vaatima toimilupa. Myös menetelmän laaduntarkkailu täytyy hoitaa asianmukaisesti muun muassa osallistumalla säännöllisesti ulkoisen laaduntarkkailun kierroksille. Lisäksi nukleiinihappojen osoitukseen perustuvissa vieritesteissä on suuri kontaminaatoriski, mikä tulee ottaa huomioon jokaisessa näytteenkäsittelyvaiheessa. (Loginov 2016: 4–6.) Nämä asiat voivat vaikuttaa ei-laboratoriohenkilöstön mahdollisuuksiin käyttää kyseisiä vieritestejä diagnostisina menetelminä, mutta laboratorion avustuksella se voi onnistua. Voidaan kuitenkin todeta, että kumpikin menetelmä on herkkä ja spesifinen sekä influenssa A- että B-viruksen määrittämisessä, ja ne soveltuvat hyvin diagnostiseksi menetelmäksi. Nämä menetelmät ovat myös nopeimpia nukleiinihappojen osoitukseen perustuvia testejä, mitä markkinoilla on tarjolla. Tulevaisuudessa näitä PCR-tekniikkaan perustuvia nopeita vieritestejä tulee varmasti lisää markkinoille eri määrittämisaloihin.

Bioanalytiikan satelliittikoulutuksessa vieritestejä on käyty läpi teoriassa ja opeteltu niiden käyttöä myös käytännössä. PCR-tekniikkaan perehdytään myös opintojen aikana niin teoriassa kuin käytännössäkin eri kursseilla. PCR-tekniikkaan liittyviä harjoituksia nukleiinihappojen eristyksestä, monistuksesta ja todentamisesta on käsitelty ja harjoiteltu myös intensiiviviikolla Metropolissa, Helsingissä. Lisäksi laadunvarmistuksen tärkeyttä ja oikeiden työkäytäntöjen omaksumista painotetaan ja harjoitellaan koko opintojen ajan.

LÄHTEET

- Alere i, 2018. Alere Oy Ab. Verkkodokumentti. <<https://www.alere.com/fi/fi/brands/alere-i.html>>. Luettu 19.1.2018.
- Bell, J. – Bonner, A. – Cohen, D. – Birkhahn, R. – Yogev, R. – Triner, W. – Cohen, J. – Palavecino, E. – Selvarangan, R. 2014. Multicenter clinical evaluation of novel Alere™ i Influenza A&B isothermal nucleic acid amplification test. *Journal on Clinical Virology* 61. 81–86. Saatavilla myös sähköisesti: <[http://www.journalofclinicalvirology.com/article/S1386-6532\(14\)00214-5/pdf](http://www.journalofclinicalvirology.com/article/S1386-6532(14)00214-5/pdf)>.
- Binnicker, M. – Espy, M. – Irish, C. – Vetter, E. – McAdam, A. 2015. Direct Detection of Influenza A and B Viruses in Less Than 20 Minutes Using a Commercially Available Rabid PCR Assay. *Journal of Clinical Microbiology* 53 (7). 2353–2354. Saatavilla myös sähköisesti: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4473187/>>.
- Carlson, P. – Koskela, M. 2011. Bakteriologiset tutkimukset – Bakteriologian perustekniikat. Teoksessa Hedman, K. – Heikkinen, T. – Huovinen, P. – Järvinen, A. – Meri, S. – Vaara, M. (toim.). *Infektiosairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavilla myös sähköisesti: <<http://www.oppiportti.fi/op/isa00302/do#s4>>.
- Chen, L. – Tian, Y. – Chen, S. – Liesenfeld, O. 2015. Performance of the Cobas® Influenza A/B Assay for Rabid Pcr-Based Detection of Influenza Compared to Prodesse ProFlu+ and Viral Culture. *European Journal of Microbiology & Immunology* 5 (4). 236–245. Saatavilla myös sähköisesti: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4681351/>>.
- Cobas Liat PCR-system, 2018. Roche Diagnostics. Verkkodokumentti. <<https://usdiagnostics.roche.com/en/point-of-care-testing/poc-testing/infectiousdisease/cobas-liat-pcr-system.html#overview>>. Luettu 19.1.2018.

- Hazelton, B. – Gray, T. – Ho, J. – Mala Rathanohan, V. – Dwyer, D. – Kok, J. 2015. Detection of influenza A and B with the Alere™ i Influenza A & B: anovel isothermal nucleic acid amplification assay. Artikkele. Influenza and Other Respiratory Viruses 9 (3). 151–154. Saatavilla myös sähköisesti: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4415699/>>.
- Hedman, K. – Lappalainen, M. – Vainionpää, R. 2011. Virologiset tutkimukset – Diagnostiset menetelmät. Teoksessa Hedman, K. – Heikkinen, T. – Huovinen, P. – Järvinen, A. – Meri, S. – Vaara, M. (toim.). Infektiosairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavilla myös sähköisesti: <<http://www.oppiporssi.fi/op/isa00402/do#s4>>.
- Influenssa 2018. Infektioaudit. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Verkkodokumentti. <<https://www.thl.fi/fi/web/infektioaudit/taudit-ja-mikrobit/virustaudit/influenssa>>. Luettu 22.1.2018.
- Kliinisen mikrobiologian laboratorioden toimilupamenettely 2018. Infektioaudit. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Verkkodokumentti. <<https://thl.fi/fi/web/infektioaudit/laboratoriotoiminta/kliinisen-mikrobiologian-laboratorioden-toimilupamenettely>>. Luettu 3.3.2018.
- Krum, Kirsi 2016. Hoitajien asenteita terveydenhuollossa käytetyistä vieritutkimuksista – Kirjallisuuskatsaus. Kandidaatin tutkielma. Terveystieteiden opettajan tutkinto-ohjelma. Hoitotieteen ja terveydenhallintotieteen tutkimusyksikkö. Oulun yliopisto. Saatavilla myös sähköisesti: <<http://jultika oulu.fi/files/nbnfioulu-201701181097.pdf>>.
- Loginov, Raisa 2016. Nopeat kasetti-PCR testit. Labquality Days -luentodiat. Saatavilla myös sähköisesti: <http://www.labquality.org/LQ/pdf.aspx?dir=3&path=LQD16_Luento_Loginov_Raisa.pdf>.
- Niemelä, Onni 2014. Vieritutkimukset (point-of-care-analytiikka, POC). Teoksessa Niemelä, Onni – Pulkki, Kari (toim.). Laboratoriolääketiede – kliininen kemia ja hematologia. Helsinki. Kandidaattikustannus Oy. 13–20.

- Nolte, F. – Gauld, L. – Barrett, S. 2016. Direct Comparison of Alere i and cobas Liat Influenza A and B Tests for Rapid Detection of Influenza Virus Infection. Artikkele. Journal of Clinical Microbiology 54 (11) 2763–2766. Saatavilla myös sähköisesti: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5078555/>>.
- Sensitiivisyys 2017. Lääketieteen sanasto. Duodecim Terveyskirjasto. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavilla myös sähköisesti: <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt03075>. Luettu 11.3.2018.
- Spesifisyys 2017. Lääketieteen sanasto. Duodecim Terveyskirjasto. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavilla myös sähköisesti: <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt03206>. Luettu 11.3.2018.
- Vuorinen, Tytti 2015. Hengitystieinfektioita aiheuttavien virusten multiplex-PCR-tutkimukset. Moodi – Labquality Oy:n asiakaslehti 4–5. 133–135.
- Waris, M. – Ruuskanen, O. – Oksi, J. – Vuorinen, T. – Peltola, V. 2017. Multiplex-PCR-virusdiagnoosin kliininen käyttö hengitystieinfektioissa. Lääketieteellinen aikauskirja Duodecim 133 (21). 1991–1998.
- Åkerman, Kari 2014. Vierianalytiikassa käytettävät laitteet. Teoksessa Niemelä, Onni – Pulkki, Kari (toim.). Laboratoriolääketiede – kliininen kemia ja hematologia. Helsinki. Kandidaattikustannus Oy. 79–92.
- Artikkelin kirjoittaja Anna Sarpola valmistui keväällä 2018 Metropolia Ammattikorkeakoulun satelliittikoulutuksesta bioanalytikoksi. Aikaisemmalta koulutukseltaan hän on laboratorioanalytikko, mutta alan töiden epävarmuuden takia kouluttautuminen bioanalytikoksi tuntui hyvältä. Valmistumisvaiheessa hän työskenteli bioanalytikkona Raaben seudulla.*

OSA II

OPPIJANA JA OPETTAJANA SATELLIITISSA

Anna Elonen

POHJOIS-SUOMEN RÖNTGEN- HOITAJAPULAN KORJAUSLIIKE SATELLIITTIOPINNOILLA

Röntgenhoitajien työvoimapulaa Pohjois-Suomessa paikataan parhaillaan meillä olevalla röntgenhoitajien satelliittikoulutuksella. Koulutuksen järjestää Metropolia Ammattikorkeakoulu yhdessä Oulun Yliopistollisen sairaalan (Oys) erityisvastuualueen (erva) kuntien ja ammattikorkeakoulujen kanssa. Pohjoisen röntgenyksiköissä työskentelevien on hyvä tietää koulutuksen lähtökohdista sekä satelliittikoulutuksen opiskelutavoista ennen opiskelijoiden valmistumista ja työllistymistä yksiköihin. Koska satelliittikoulutus on uusi koulutusmuoto, ja välimatka oppilaitoksen ja opiskelijoiden välillä on suurimmillaan yli 800 kilometriä, voivat koulutuksen toimivuus, laatu ja valmistuvien opiskelijoiden pätevyys herättää kysymyksiä röntgenyksiköiden henkilöstössä. Artikkelini on kirjoitettu selvittämään tämän tammikuussa 2015 alkaneen koulutuksen järjestämisen perusteluita ja koulutuksen toimintamallia. Artikkelini on koottu myös opiskelijoiden kokemuksista satelliittiopinnoista.

Oulun yliopistollisen sairaalan erityisvastuualueella käynnistyi tammikuussa 2015 Metropolia Ammattikorkeakoulun tutkintoon johtava koulutus, jossa koulutetaan röntgenhoitajia ja bioanalytikoita. Pohjois-Suomeen kohdennetulle koulutukselle on ollut jo vuosia suuri tarve, sillä alueella kärsitään yhä pahenevasta röntgenhoitaja- ja bioanalytikoilapula. Näiden alojen osaajien vajetta on osaltaan aiheuttanut eläköityminen ja koulutuksen vähäisyys alueella. Oys-erva-alueella röntgenhoitajia ja bioanalytikoita kouluttaa vain Oulun ammattikorkeakoulu, eikä sieltä valmistuvien määrä riitä kattamaan eläköitymisen aiheuttamaa vajetta.

Metropolia Ammattikorkeakoulun järjestämässä röntgenhoitajien satelliittikoulutuksessa aloitti 30 opiskelijaa yhteensä neljällä pohjoisen erva-alueen paikkakunnalla. Paikkakunnittain aloituspaikkoja oli Rovaniemellä 10, Kajaanissa 7, Kemissä 6 ja Kokkolassa 7. Koulutus toteutetaan yhteistyössä Lapin ammattikorkeakoulun, Kajaanin ammattikorkeakoulun ja Centria-ammattikorkeakoulun kanssa. Sairaanhoidopiireistä koulutuksessa ovat yhteistyössä Kainuun, Keski-Pohjanmaan, Lapin ja Länsi-Pohjan sairaanhoidopiirit, jotka mahdollistavat opiskelijoiden työ-

elämäharjoittelut ja osallistuvat myös laboraatioiden järjestämiseen.

Koulutus on laajuudeltaan 210 opintopistettä (noin 3,5 vuotta), ja se järjestetään monimuotokoulutuksena. Teoriaopiskelua on pääosin kolmena päivänä viikossa, ja opiskelu tapahtuu verkko-opetuksena luentojen, tehtävien ja projektien muodossa verkko-oppimisympäristö Moodlessa. Opintoihin liittyy myös laboraatio-opintoja, jotka toteutetaan joko opiskelupaikkakunnan röntgenyksikössä tai Helsingissä Metropolian laboraatioluokissa.

Vastaavia koulutuksia on järjestetty aikaisemmin muun muassa Tampereen ammattikorkeakoulun ja Savonia-ammattikorkeakoulun vetäminä paikkaamaan työvoimapulaa muun muassa Seinäjoen ja Jyväskylän alueella sekä Etelä-Karjalassa. Metropolia Ammattikorkeakoulu järjestää satelliittitoteutuksena röntgenhoitajakoulutusta myös Lappeenrantaan yhtä aikaa pohjoisen ryhmän kanssa. Syksyllä 2016 alkaa Jyväskylässä yhteistyökoulutus Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa.

Metropolian satelliittikoulutuksen opiskelijoiden valmistumisajankohta on keväällä 2018. Kuitenkin kymmenkunta opiskelijaa valmistuu jo vuoden 2017 puolella. Tämä on mahdollista, koska suurin osa koulutuksen opiskelijoista opiskelee parhaillaan vähintään toista tutkintoaan, ja aikaisemmin hankitun osaamisen tunnistamisen käytäntö mahdollistaa useiden kurssien täydelliset tai osittaiset hyväksiluvut. Aikaisemmin hankitun osaamisen tunnistamisen avulla opinnoista voidaan poistaa päällekkäisyyksiä suhteessa opiskelijan aikaisempaan työelämässä tai opinnoissa hankittuun osaamiseen, mikä mahdollistaa opintojen nopeamman edistymisen.

ELÄKÖITYMINEN JA KOULUTUSSIJOITTELU SYYNÄ RÖNTGENHOITAJIEN SATELLIITTIKOULUTUKSEEN

Röntgenhoitajilla on yleisesti ottaen hyvä työllisyystilanne. Paikkakunnilla, joilla röntgenhoitajia koulutetaan, esiintyy jonkin verran työttömyyttä, mutta opiskelupaikkakuntien ulkopuolella työttömyyttä ei juuri ole. Työvoimapulaa sen sijaan esiintyy koulutuspaikkakuntien ulkopuolella.

Pohjoisen erwa-alueen röntgenhoitajapula johtuu monen asian yhteissummasta. Röntgenhoitajien eläköityminen on suuri syy röntgenhoitajapulaan. Vuonna 2008 kunnallisen eläkejärjestelmän piirissä oli 2071 röntgenhoitajaa, ja heistä jää eläkkeelle vajaa kolmasosa vuoteen 2018 mennessä. Oppilaitosten aloituspaikat kattavat eläkkeelle jäävät, mutta koska harvemmin kaikki koulutuksen aloittavat valmistuvat, ei koulutuksesta valmistuvien ja eläköityvien sekä muiden työelämästä poissaolevien väliin jäävä vaje täytykään. Lisäksi yksityisellä työskentelevien määrä kasvaa, ja sitä ei ole otettu huomioon laskelmissa.

Eläköitymisen lisäksi toinen painava syy pohjoisen röntgenhoitajapuolaan liittyy koulutukseen. Röntgenhoitajia koulutetaan Suomessa kuudella paikkakunnalla: Helsingissä Metropolia Ammattikorkeakoulussa, Turun ammattikorkeakoulussa, Tampereen ammattikorkeakoulussa, Oulun ammattikorkeakoulussa, Kuopiossa Savonia-ammattikorkeakoulussa sekä ruotsinkielisessä koulutusohjelmassa Vaasassa Novia-ammattikorkeakoulussa. Pohjoisella erva-alueella röntgenhoitajakoulutusta järjestetään vain Oulussa. Pohjoinen erva-alue on erityisvastuualueista maantieteellisesti laajin, kattaen yli puolet Suomen pinta-alasta. Alueella on viisi sairaanhoitopiiriä, 9 sairaalaa ja 33 terveyskeskusta. Suuri Pohjois-Suomi ei kuitenkaan vedä valmistuneita. Valtaosa Oulun ammattikorkeakoulun röntgenhoitajakoulutukseen hakeutuvista opiskelijoista on lähtöisin Oulun seudulta. Valmistuneet röntgenhoitajat jäävät usein töihin kotikonnuilleen tai muuttavat töiden perässä Etelä-Suomeen. Tämän vuoksi pohjoisella erva-alueella on suunniteltu jo vuosikautia röntgenhoitajien kouluttamisesta muillakin paikkakunnilla, jolloin alueelle asettuneet saisivat opiskella kotipaikkakunnallaan ja jäisivät sinne todennäköisesti myös töihin.

MONIMUOTO-OPISKELU SATELLIITTIKOULUTUKSESSA, MITÄ SE OIKEASTAAN ON?

Monimuoto-opiskelu tarkoittaa lähiopetuksen, etäopetuksen ja itsenäisen opiskelun yhdistämiseen perustuvia opetuksen ja opiskelun toteutustapoja. Satelliittitoteutuksena järjestettävä monimuotokoulutus on uusi koulutusmuoto, jossa monimuotokoulutukseen kuuluva lähiopetus on pääosin korvattu verkossa tapahtuvalla opetuksella. Perinteiseen pääosin lähiopiskeluna tapahtuvaan opiskeluun verrattuna monimuoto-opiskelu on joustavampaa ja itsenäisempää, ja siksi se onkin erityisen suosittua aikuisopiskelijoiden keskuudessa. Monimuotokoulutus soveltuu hyvin yhteistyökoulutuksiin eri organisaatioiden kesken.

Tavallisessa monimuoto-opiskelussakin käytetään etäopiskelussa nykyaikaista viestintäteknologiaa, ja satelliittitoteutuksena järjestettävä monimuotokoulutus nojautuu tähän teknologiaan vielä enemmän. Siksi koulutusta kutsutaankin satelliittikoulutukseksi: opettajat pitävät luennot ja ohjaustunnit Adobe Connect -verkkokokousympäristön avulla opiskelijoille Helsingistä, ja opiskelijat katsovat opetusta pääosin kotikoneiltaan jopa yli 800 kilometrin päässä opettajasta. Opetus on lähiopetukseen verrattuna hyvin erilaista, ja vaatii aluksi totuttelua. Opettajan ja opiskelijoiden välisen katsekontaktin puuttuessa opetustilanne on haastava, ja keskustelu opettajan ja opiskelijoiden välillä voi aluksi tuntua vaikealta. Opiskelijat voivat esittää kysymyksiä ja vastata opettajien kysymyksiin Adobe Connectin viestikentässä tai pyytää puheoikeutta ja osallistua oman mikrofonin avulla. Välillä,

etenkin seminaaripäivinä, roolit vaihtuvat ja opiskelijat pääsevät puhumaan kameralle ja esittämän tuotoksiaan tietokoneen välityksellä muille.

Etäopiskelussa luennot ja ohjaustunnit tallennetaan. Mikäli luennolle ei reaaliajassa pääse, voi sen katsoa itsenäisesti myöhemmin. Näin opiskelijalla on mahdollisuuksia opiskella omien aikataulujensa mukaan eivätkä elämäntilanteiden muutokset opiskeluaikana ole niin suuri ongelma kuin päiväopinnoissa olisi. Verkko-opiskelu mahdollistaa myös sen, että kertaaminen on helppoa. Luennot voi katsoa useaan kertaan, ja tallenteita voi pysäyttää ja kelata taaksepäin, mikäli jotain jää epäselväksi. Verkko-opiskelu mahdollistaa sen, että jokainen oppii asiat ja jokainen pääsee luennoille, mutta toki siinä on kääntöpuolensa: mikäli opiskelija ei ota vastuuta omasta oppimisestaan, hän jää helposti jälkeen muista. Verkko-opiskelu ei sovi kaikille, vaan vaatii opiskelijalta itseuria ja motivaatiota.

Opiskelijan rooli on satelliittiopiskelussa erilainen verrattuna perinteiseen lähiopiskeluun. Metropolian satelliittiopiskelijoille tehdyn kyselyn perusteella opiskelijat kokevat, että satelliittiopinnoissa opiskelijan tulee olla aktiivinen ja itseohjautuva ja hänen tulee kyetä ohjaamaan omaa oppimistaan. Opiskelijalla itsellään on suuri vastuu etenemisestään ja oppimisestaan sekä opiskelun aikatauluttamisesta, ja opiskelijan tulee kyetä työskentelemään itsenäisesti.

OPISKELIJOIDEN KOKEMUKSET KERTOVAT KORKEASTA MOTIVAATIESTA

Keväällä 2016 tehtiin kysely Metropolia Ammattikorkeakoulun opiskelijoille, jotka opiskelevat röntgenhoitajaksi satelliittitoteutuksessa. Kyselyssä oli pohjoisen opiskelijoiden lisäksi mukana myös Lappeenrannan satelliittitoteutusryhmä. Kyselyyn vastasi 16 opiskelijaa 30:sta. Kysely toteutettiin 1,5 vuoden opintojen jälkeen, jolloin opiskelijoilla oli jo hyvä käsitys satelliittiopetuksesta. Lähes kaikilla opiskelijoilla on taustalla aikaisempi lähiopetuksessa toteutettu tutkinto, joten heillä on vertailupohjaa myös siitä opiskelumuodosta.

Metropolian satelliittikoulutukseen kuuluu muutaman viikon verran enemmän harjoittelua kuin päiväopiskelijoilla, minkä satelliittikoulutuksen opiskelijat ovat kokeneet hyväksi asiaksi. Harjoittelussa oppii opiskelijoiden kokeman mukaan kaikista parhaiten, ja koska koulutuksen harjoittelut toteutetaan oman sairaanhoitopiirin röntgeneissä, opiskelijat pääsevät samalla tutustumaan tulevaisuuden työpaikkoihinsa. Harjoittelujen aikana he oppivat tuntemaan työyhteisöä ja sen työtapoja, ja samalla madaltuu kynnys astua opintojen jälkeen samaan yksikköön töihin.

Opiskelijat ovat kokeneet, että verkko-opetus on tehnyt kertaamisen niin helpoksi, että jokaisella on mahdollisuus oppia vaikealtakin tuntuvat

asiat kurssien aikana. Verkko-opiskelu on kehittänyt myös opiskelijoiden tietoteknisiä taitoja, aikataulutuskyykyä ja itsenäisen työskentelyn taitoja. Lisäksi opinnoissa on paljon ryhmätöitä, jotka ovat puolestaan kehittäneet opiskelijoiden ryhmätyöskentelytaitoja. Useat opiskelijat ovat kokeneet, että heidän pienryhmässään on hyvä yhteishenki, mikä on tehnyt opiskelusta mukavaa. Opiskelijat ovat itse kokeneet, että tulevana työntekijöinä he tulevat olemaan oma-aloitteisia, tiedonjanoisia ja hyviä tiimityöskentelijöitä. Satelliittiopiskelijoille tehdystä kyselyssä selvisi, että noin 70 prosenttia vastaajista ei vaihtaisi satelliittiopiskelua lähiopetukseen. Noin 12 prosenttia vastaajista koki, että lähiopetus sopisi heille paremmin. Loput eivät osanneet vastata, sillä molemmissa on hyvät ja huonot puolensa.

Muutama tässä koulutuksessa aloittaneista on silti keskeyttänyt opintonsa. Pääosa keskeytyksistä tuli ensimmäisen vuoden aikana. Röntgenhoitajien yhteistyökoulutuksissa keskeytysprosentti onkin yleensä ollut suuri verrattuna päiväopintoihin. Se voi johtua osittain siitä, että monimuotokoulutusta mainostetaan sellaisena, joka on helppo hallita töiden tai perheen lomassa. Opintojen edetessä joillekin onkin karvaasti selvinnyt, että pienen vauvan hoitaminen tai täysipäiväinen työ ei onnistu yhtä aikaa opintojen kanssa. Toinen suuri syy keskeytyksiin lienee monimuotokoulutus ja verkko-opiskelu, joka ei opiskelumuotona sovi kaikille: jotkut keskeyttäneet ovat kaivanneet selkeää valmista aikataulutusta ja lähiopetusta. Osa keskeyttäneistä onkin jo siirtynyt tai aikoo hakea röntgenhoitajaopiskelijaksi lähiopetukseen. Satelliittikoulutuksen opiskelijoille tehdyn kyselyn perusteella opiskelijat ovat kiinnittäneet huomiota siihen, että verkko-opinnoissa ei pärjää, mikäli motivaatio ei ole kohdallaan. Niinpä mukana edelleen olevat opiskelijat ovat sellaisia, joilla on korkea motivaatio opintojaan kohtaan.

YHTEISTYÖKOULUTUKSEN AIHEUTTAMAT ENNAKKOLUULOT TURHAUTTAVAT OPISKELIJOITA

Työvoimapolitiittisia yhteistyökoulutuksia on kritisoitu muun muassa liittyen pelkoon ylikoulutuksesta. Ylikoulutukseen on vaikea uskoa, sillä nyt koulutetaan opiskelijoita alueilla, joilla koulutusta ei ole aiemmin järjestetty. Suuri osa tämän koulutuksen opiskelijoista on jäämässä tulevaisuudessa koulutuspaikkakunnille tai lähialueille tai pohtii jopa työtä jonkin pienen kunnan terveyskeskusröntgenissä, minne on yleensä vaikea löytää työntekijöitä.

Yhteistyökoulutuksia on myös kritisoitu liittyen pelkoon koulutuksen huonosta laadusta verrattuna päiväopetukseen. Koulutuksen laatua on

opiskelijana vaikea kommentoida. Koska monimuotokoulutus poikkeaa perinteisistä päiväopinnoista niin paljon, on niitä vaikea verrata keskenään. Tässä koulutuksessa on pitkälti sama opetussuunnitelma kuin päiväopiskelijoilla, samoine kurssisisältöineen. Laboraatioita on tässä koulutusmuodossa vähemmän kuin lähiopetuksessa, sillä niiden toteutus on yhteistyökoulutuksessa haastavaa. Yleensä röntgenhoitajakoulutuksen laboraatiot tapahtuvat koulun röntgenluokissa, missä harjoitellaan kursseihin liittyviä asioita käytännössä. Laboraatiot on tässä koulutuksessa toteutettu osin yhteistyössä olevien ammattikorkeakoulujen kanssa, osin sairaanhoitopiirien röntgenyksiköissä iltaisin, ja osin lähiopetuksella Helsingissä. Työelämäharjoittelua puolestaan on satelliittikoulutuksessa enemmän kuin päiväopiskelijoilla, mikä kompensoi laboraatioiden pienempää määrää.

Metropolian satelliittikoulutuksesta alkaa valmistua röntgenhoitajia työelämään loppuvuodesta 2017. Koska useilla opiskelijoilla on taustalla aiempi tutkinto, on moni saanut hyväksiluettua aikaisempia opintoja, mikä jouduttaa valmistumista noin puolella vuodella, eli lyhentää 3,5 vuoden opinnot kolmeen vuoteen tai jopa alle sen. Satelliittikoulutuksen opiskelijat ovat saaneet harjoittelussa positiivista palautetta aktiivisuudesta ja kiinnostuneisuudesta alaa kohtaan. Opiskelijat eivät itse koe olevansa millään tavalla huonompia kuin päiväopiskelijat, eivätkä he itse koe vertailua viisaaksi. Koulutukseen osallistuneet opiskelijat aikovat näyttää heitä epäilleille, että myös satelliittikoulutuksella saadaan aikaiseksi erinomaisia röntgenhoitajia.

LÄHTEET

- Halmeenmäki, Tuomo 2009. Kunta-alan eläkepoistuma 2010-2030. Kuntien eläkevakuutuksen raportteja 2/2009. Saatavilla sähköisesti: <<http://mb.cision.com/Public/MigratedWpy/84122/693339/a513082e0d73db2d.pdf>>.
- KP24.fi. 2014. Röntgenhoitajista kova pula. 22.1. Saatavilla sähköisesti: <<http://www.kp24.fi/uutiset/teemat/1480/356097/R%C3%B6ntgenhoitajista-kova-pula>>.
- Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä 2014. Hallituksen pöytäkirja 14.5. Saatavilla sähköisesti: <http://www.kainuu.fi/sote_paatokset/kokous/20141074-23.TXT>.
- Keski-Pohjanmaan erikoissairaanhoido- ja peruspalvelukuntayhtymä 2014. Hallituksen pöytäkirja 25.8. Saatavilla sähköisesti: <<http://kiuru.oncloudos.com/cgi/DREQUEST.PHP?page=meetingitem&id=2014674-12>>.
- Markkanen, Kirsi 2008. Röntgenhoitajien työvoimatarve vuoteen 2018 mennessä – Tehyn selvitys osastonhoitajien näkemyksistä. Tehy ry. Sarja B: Selvityksiä 2/2008.
- Metropolia 2014. Bioanalyytikkoja ja röntgenhoitajia koulutetaan yhteistyössä. Verkkodokumentti. <[http://www.metropolia.fi/ajankohtaista/uutiset/?tx_ttnews\[tt_news\]=4758&cHash=246008d8b2dbe480c0b7d351200a0965](http://www.metropolia.fi/ajankohtaista/uutiset/?tx_ttnews[tt_news]=4758&cHash=246008d8b2dbe480c0b7d351200a0965)>. Luettu 20.6.2016.
- Metropolia 2014. Opiskele bioanalytikoksi (AMK) ja röntgenhoitajaksi (AMK) uudessa yhteistyötoteutuksessa. Koulutusesite.
- Oulun ammattikorkeakoulu 2014. Bioanalytikoista ja röntgenhoitajista pula Pohjois-Suomessa. Verkkodokumentti. <<http://www.oamk.fi/fi/tietoa-oamkista/ajankohtaista/?id=37013>>. Luettu 20.6.2016.

Sutinen, Helena 2013. Joustava aikuisopiskelu – monimuoto-opiskelun opiskelijatytyväisyystutkimus. Opinnäytetyö. Karelia-ammattikorkeakoulu. Liiketalouden koulutusohjelma. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.theseus.fi/handle/10024/57962>>.

Tulla, Maarit 2010. Aikuisopiskelijoiden kokemuksia monimuotoisesta ensihoitaja (AMK) koulutuksesta. Opinnäytetyö. Saimaan ammattikorkeakoulu. Ensihoidon koulutusohjelma. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.theseus.fi/handle/10024/13889>>.

Artikkelin kirjoittaja Anna Elonen opiskeli Metropolia Ammattikorkeakoulun satelliittikoulutuksessa röntgenhoitajaksi Rovaniemellä. Hänellä on kaksi alle kouluikäistä lasta ja taustalla aikaisempi yliopistotutkinto. Hän on kotoisin käsivarren tuntumasta ja haluaisi pysyä Lapissa myös jatkossa. Elosen tutkinto valmistui kesäkuussa 2017 reilusti etujassa.

Riitta Lumme

TYÖELÄMÄN HAASTEET OPPIMISEN LÄHTÖKOHTANA

Hyvä työelämäyhteistyö on parhaimmillaan aitoa yhteistoimintaa opiskelijoiden, opettajien ja työelämäkumppaneiden kesken. Se tuottaa molemminpuolista osaa- mista ja hyötyä. Bioanalytiikko-opiskelijoiden satelliittikoulutuksessa toteutuneissa oppimisprojekteissa haettiin vastauksia ja ratkaisuja työelämästä nouseviin kysy- myksiin. Työelämäprojektit tarjosivat opiskelijoille autenttisen terveydenhuollon la- boratoriotyön oppimisympäristön.

SATELLIITTIKOULUTUSTA ALUEELLISESSA YHTEISTYÖSSÄ

Keväällä 2014 opetus- ja kulttuuriministeriö teki päätöksen satelliitti- koulutuksen aloituspaikoista. Päätöstä oli edeltänyt pitkään jatkunut keskustelu Pohjois-Suomen erityisvastuualueen sosiaali- ja terveyden- huollon työvoimatarpeen turvaamisesta. Alueellisesti oli tehty selvityksiä siitä, kuinka paljon on valmistuvia, eläkkeelle siirtyviä ja niiden perus- teella arvioitiin koulutustarvetta. Valmistuvat ei liiku, vaan jäävät usein sille alueelle, jossa ovat kouluttautuneet. Pohjois-Suomessa ei tarjota bioanalytikoitten eikä röntgenhoitajien koulutusta Oulun ammattikor- keakoulua lukuun ottamatta.

Metropolia Ammattikorkeakoulu aloitti tammikuussa 2015 bioana- lytiikko- ja röntgenhoitajakoulutukset Kajaanissa, Kokkolassa, Kemissä, Rovaniemellä ja Lappeenrannassa (vain röntgenhoitajakoulutus). Bioana- lytiikan satelliittikoulutusta toteutettiin yhteistyössä alueen laboratorioi- den ja ammattikorkeakoulujen kanssa. Keskeinen työelämäkumppani bioanalytikkokoulutuksessa oli Pohjois-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymä, NordLab (myöhemmin NordLab), joka muo- dostuu viidestä aluelaboratoriosta. NordLabissa tehdään vuosittain 8,5 miljoonaa laboratoriotutkimusta (Oja 2017).

Bioanalytiikan tutkinto-ohjelman satelliittikoulutus sisälsi opetus- suunnitelman mukaisesti tietopuolista ja laboraatio-opiskelua sekä työ- elämäharjoittelua. Tietopuolinen opiskelu järjestettiin Connect Funet

-verkkoyhteydellä reaaliaikaisesti. Opiskelijoilla oli mahdollisuus kuunnella ja katsella luentotalenteita myös jälkikäteen. Laboraatio-opinnot toteutettiin Metropolian opetuslaboratorioissa tai paikallisesti joko ammattikorkeakoulussa tai sairaanhoitopiirien henkilöstön pitäminä heidän tiloissaan. Työelämäharjoittelujaksot opiskelijat suorittivat NordLabin ja Pohjois-Suomen sairaanhoitopiirien laboratorioissa. Työelämässä tapahtuvan harjoittelun painoarvo oli tässä koulutusmallissa perinteistä päiväopiskelua merkittävämpi, koska osa koululla tapahtuvasta harjoittelusta tehtiin työelämässä.

OPISKELUA TYÖELÄMÄYHTEISTYÖSSÄ

Ammattikorkeakoulussa työelämäyhteistyö painottuu usein käytännön harjoittelujen tekemiseen. Myös satelliittikoulutuksessa tavanomaista pidemmät harjoittelujaksot tarjosivat opiskelijoille mahdollisuuden perehtyä monipuolisesti erilaisiin laboratoriotöihin. Sen lisäksi satelliittikoulutukseen sisältyi kolme opintojaksoa: tutkimus- ja kehitystyön menetelmät 5 op, innovaatioprojekti 10 op ja opinnäytetyö 15 op, jotka toteutuivat tiiviissä yhteistyössä työelämän kanssa. Niissä käsiteltiin joko työelämän tai työelämän ja opiskelijoiden yhdessä tunnistamia kehittämishaasteita. Tulevaisuuden työntekijältä vaaditaan muutosvalmiutta ja osaamisen jatkuva kehittäminen, siksi opintoihin oli luontevaa sisällyttää työelämässä tehtäviä oppimisprojekteja, joissa opiskelijat pääsivät harjoittelemaan kehittämistä käytännön työympäristöissä. Kuljin opiskelijoiden kanssa matkan tammikuusta 2015 keväeseen 2018 ja toimin opettajana ja ohjaajana tutkimus- ja kehitystyön menetelmäopinnoissa, innovaatioprojektissa sekä opinnäytetöissä yhdessä työelämän kanssa.

Käsitteitä työelämälähtöisyys tai työelämäläheisyys käytetään, kun puhutaan koulutuksen ja työelämän välisestä yhteistoiminnasta (Ammattikorkeakoulutuksen työelämälähtöisyyden kehittäminen 2009; Neuvonen-Rauhala 2009). Työelämälähtöisyyden on kuvattu tarkoittavan työelämän tarpeista ohjautuvaa toimintaa, kun taas työelämäläheisyyden on arvioitu palvelevan paremmin sekä koulutusta että työelämää (Salonen 2008; 2010; Zacheus 2009; Peisa 2010). Ammattikorkeakoulun opetus ei ole pelkästään työelämän tarpeista lähtevää, vaan koulutuksessa voidaan tarkastella ja kyseenalaistaa työelämän toimintatapoja sekä kehittää ja uudistaa niitä.

Oppimisen organisointi koulutuksen ja työelämän rajapinnoilla merkitsee sitä, että molemmat osapuolet ovat tiiviissä yhteydessä keskenään. Integratiivisessa työelämäyhteistyömallissa (Nykänen – Tynjälä 2012) opetus rakentuu työelämän kanssa yhteistyössä ja se pohjautuu työelämässä oppimiseen. Aito opettajien, opiskelijoiden ja työelämäkumppa-

neiden välillä toteutuva yhteistoiminta vaatii opettajalta substanssi-, kehittämisen- ja pedagogista osaamista (Kotila – Mäki 2014).

Satelliittikoulutuksessa opiskelijoiden tehtävät kohdistuivat laboratorioprosesseihin, hoitoyksiköiden laboratoriotoimintaan ja laboratoriomenetelmien kehittämiseen. Kuvaan seuraavassa kolmen esimerkkityön avulla sitä, millaista kehittämistä opiskelijat opintojensa aikana toteuttivat ja, minkälaista osaamista se vaatii siihen osallistuvilta.

OPIKELIJAT KUVAAVAT LABORATORIOTYÖN PROSESSEJA

Akkreditoituilta terveydenhuollon laboratorioilta edellytetään keskeisten prosessien kuvaamista, jota ne ovat tehneet ja tekevät standardin SFS-EN ISO15189 vaatimusten mukaisesti. Työelämässä prosessikuvaukset syntyvät moniammatillisen yhteistyön kautta. Prosessien kuvausten avulla halutaan lisätä ymmärrystä työnkuluista, niihin liittyvistä tehtävistä ja tietojärjestelmistä (Vuokko – Mäkelä – Komulainen – Meriläinen 2011). NordLabissa prosessikuvausten avulla jäsenetään työprosesseihin osallistuvien tehtäviä, niiden linkittymistä toisiinsa sekä tunnistetaan kehittämiskohteita. Kehittämiskohteiden tunnistamista pidetään prosessikuvausten tekemisessä keskeisenä. (Oja 2017.)

Tutkimus- ja kehittämistyön menetelmät -opintojaksolla bioanalyttiko-opiskelijat kuvasivat NordLabin sisäisiä ja asiakasrajapintaan sijoitettuja prosesseja. Ehdotukset kuvattavista prosesseista tulivat NordLabin kehityspäälliköltä. Hän osallistui opiskelijoiden kanssa pidettäviin verkotapaamisiin ja ohjasi heidän töitään antamalla suullista ja kirjallista palautetta prosessikuvauksista niiden eri vaiheissa. Osallistuimme opettajana ohjaustapaamisiin, ja keskustelimme etukäteen kehityspäällikön kanssa töiden edistymisestä ja opiskelijoiden töiden kommentoinnista.

Esimerkkinä keskitetyn tutkimuksen prosessikuvauksesta oli prostataspesifinen antigeeni (S-PSA-SUH). Kuvaus rajattiin koskemaan tutkimuspyynnön tekemistä, näytteenottoa, näytteen käsittelyä ja lähettämistä sekä analyysin tekemistä ja tuloksen vastaamista. Prosessikuvauksen tekemistä varten opiskelijat haastattelivat näytteenottajia ja näytteen esikäsittelijöitä, havainnoivat ja seurasivat työprosessia Suomussalmen terveysaseman näytteenotosta NordLabin Kajaanin aluelaboratorioon ja sieltä edelleen Oulun aluelaboratorioon. Opiskelijoiden tekemä prostataspesifisen antigeenin prosessinkuvaus sisälsi 15 PowerPoint-sivua uimaratakaavioita sekä prosessien sanallista kuvausta. NordLab otti prosessikuvaukset käyttöön ja jatkoi niiden avulla toimintojen kehittämistä. Opiskelijat siirtyivät opinnoissaan eteenpäin, eikä heillä ollut enää opintojensa puitteissa mahdollista osallistua toimintojen kehittämiseen.

Prosessinkuvaustehtävät sisältyivät opintojaksoon, jossa opiskelija hankkii työelämässä tarvittavaa kehittämisosaamista. Tehtävät toimivat konkreettisina esimerkkeinä laboratorioissa käynnissä olevasta kehittämistoiminnasta, lisäsivät opiskelijoiden ymmärrystä prosessikuvausten tekemisestä ja auttoivat jäsentämään tulevan ammatin työnkulkua. Opiskelijoilla oli aito mahdollisuus kehittää osaamistaan, ei vain suorittaa annettuja tehtäviä (Kotila – Mäki 2014: 70). Tehtävän kautta hankittua osaamista he pystyvät hyödyntämään tulevissa työtehtävissä, koska laboratoriohenkilökunta osallistuu prosessien kuvaamiseen ja sujuvien työnkulkujen edistämiseen. Kolmikantaisesti toteutetut ohjaustilanteet ovat edellytys sille, että kehittämistyöt ovat hyödynnettävissä työelämässä, osapuolilla on mahdollisuus osallistua keskusteluun ja oppia niistä. Opettajana sain arvokasta tietoa työelämässä käynnissä olevasta prosessien kehittämistyöstä, sen haasteista ja mahdollisuuksista jatkuvan parantamisen työvälineenä. Ilman autenttista kehittämissympäristöä tutkimus- ja kehitystyön menetelmäopinnot olisivat jääneet huomattavasti teoreettisimmiksi.

HOITOYKSIKÖIDEN LABORATORIOTOIMINTAA KEHITTÄMÄSSÄ

Terveydenhuollon laboratoriotoimintojen keskittäminen ja teknologinen kehitys ovat edistäneet hajautettujen laboratoriopalveluiden lisääntymistä. Käytännössä se tarkoittaa potilaan vierellä tehtäviä laboratoriotutkimuksia, joilla on välitön vaikutus potilaan hoitoon (Linko ym. 2009). Hoitoyksiköiden henkilökunta tekee näitä tutkimuksia usein ilman, että sillä on riittävästi koulutusta. Myös laadunohjauksessa ja vastausten dokumentoinnissa voi olla puutteita (Lewandrowski ym. 2011; Plebani 2009). Yhä useammin laboratoriotutkimusprosesseihin osallistuu myös muuta kuin laboratoriohenkilökuntaa, esimerkiksi sairaanhoitajia, jotka ottavat erilaisia näytteitä ja tekevät vieritestejä. Yhteistyö laboratorion ja hoitoyksiköiden välillä sekä vakioidut perehdytysohjelmat varmistavat laboratorion ulkopuolella otettujen näytteiden laatua (esim. Bölenius 2014). Laboratoriohenkilökunnan resurssit eivät kuitenkaan aina riitä perehdytyksen ja ohjauksen toteuttamiseen, joten oli luontevaa, että satelliittikoulutuksen opiskelijat osallistuivat ohjaustyöhön tekemällä aiheesta opinnäytetöitä. Yksi tähän tematiikkaan liittyvistä opinnäytetöistä tehtiin Kainuun sotien alueella ja toinen Tervolan terveyskeskukseen.

Kainuun alueella Suomensalmen terveyskeskuksen yhteydessä toimivan kotisairaalan tehtävänä on kehittää asiakkaiden kotiin vietäviä terveyspalveluita, joihin myös laboratoriopalvelut kuuluvat. Kotisairaalassa työskentelevät sairaanhoitajat ottavat näytteitä ja tekevät vieritutkimuk-

sia. Opinnäytetyössä kartoitettiin sairaanhoitajien näyttöotto-osaamista ja tehtiin ohjeistus työntekijöiden perehdytystä varten. Työn ohjaukseen osallistui NordLabin henkilökunnan lisäksi myös Kainuun soten työntekijöitä.

Tervolan terveyskeskuksessa laboratorio on auki vain päivisin. Muina aikoina terveyskeskuksen laboratoriossa vieritestilaitteita käyttää vuodeosaston ja vastaanoton hoitohenkilökunta. Henkilöstöllä ei ole ollut säännöllistä ja yhtenäistä perehdytysohjelmaa vieritestien tekemiseen, joten sille oli ilmeinen tarve. Opinnäytetyössä toteutettiin kaksi perehdytystilaisuutta, joihin osallistui 23 työntekijää. Lisäksi opiskelijat laativat ohjeet viiteen vieritettiin hoitohenkilökuntaa varten.

Työkäytäntöjä voidaan parhaiten kehittää käytännön toiminnassa. Opintojen aikana on tärkeä oppia tunnistamaan työelämässä olevia haasteita ja ristiriitoja. Molemmissa opinnäytetöissä nämä vaatimukset täyttyivät hyvin. Opiskelijat pystyivät soveltamaan aiemmin oppimaansa perehdyttäessään henkilökuntaa ja laatiessaan ohjeistusta. Ohjeistus otettiin työpaikoilla käyttöön, ja opiskelijat jatkavat valmistuttuaan työntekijöinä näissä yksiköissä.

Laboratorion ulkopuolella tapahtuva näyttöotto ja vieritestausten tekeminen liittyvät keskusteluun, jota alalla käydään laajemminkin. Soite-uudistuksen yhteydessä hoitoketjujen uudistaminen merkitsee muutoksia laboratoriopalveluihin ja niiden tuottamisen tapoihin. Kotona ja hoitoyksiköissä tapahtuva näyttöotto ja vieritestien tekeminen lisääntyvät ja asiakkaat ottavat näytteitä entistä enemmän myös itse. Olipa kyseessä terveydenhuollon ammattilainen tai asiakas, heidät kaikki on perehdytettävä hyvin, jotta saadut laboratoriovastaukset ovat luotettavia.

UUDENLAINEN OPPIMISEN TOIMINTAYMPÄRISTÖ

Verkko-oppimisympäristöt muuttavat oppimista ja opettamista. Ne muokkaavat myös koulutuksen ja työelämän välistä yhteistoimintaa. Kuten useat aiemmat tutkimukset myös tämä koulutuskokeilu on osoittanut työelämäyhteistyön tärkeyden. Työelämäyhteistyössä ei ole pelkästään kyse siitä, että korkeakoulukoulu tuottaa alueelle työvoimaa, vaan myös siitä, että koulutuksen aikana kehitetään työelämän toimintakäytäntöjä ja -prosesseja. Tässä artikkelissa kuvatut esimerkit toteutuivat erillisten opintojaksojen aikana. Kotila ja Mäki (2014: 71) käyttävät käsitettä oppiva alue, jolla he tarkoittavat kollektiivisen oppimisen toimintatapoja ja -ympäristöjä. Pohjois-Suomen alueen laboratorioissa voitaisiin muodostaa tuleville satelliittikoulutuksen opiskelijoille kehittämistyötä ja oppimista yhdistävä toimintaympäristö, jossa opetussuunnitelman erilliset opintojaksot muodostaisivat oppimisen jatkumon. Näin myös työelämä

hyötyisi nykyistä enemmän opiskelijoiden ja opettajien kanssa tehtävästä yhteistyöstä. Kokemukseni mukaan ohjauskeskustelut opiskelijoiden ja työelämäkumppaneiden kanssa toimivat hyvin, joten verkossa tapahtuva vuorovaikutus ja pitkä maantieteellinen etäisyys eivät ole esteenä toimivalle opintojen aikaiselle työelämän kehittämiseksi.

LÄHTEET

Ammattikorkeakoulutuksen työelämälähtöisyyden kehittäminen
2009. Valtiontalouden tarkastusviraston tuloksellisuuskertomus
188. Helsinki: Edita.

Bölenius, Karin 2014. Improving venous blood specimen
collection practices. Method development and evaluation
of an educational intervention program. Umeå University
Medical Dissertations, New Series, No 1637. Department of
Medical Biosciences, Clinical Chemistry. Umeå University.

Kotila, Hannu – Mäki, Kimmo 2014. Oppimisympäristöt
ammattillisen osaamisen kehittämisessä. Ammattikasvatuksen
aikakauskirja 1. 62–73.

Lewandrowski, Kent – Gregory, Kimberly – Macmillan, Donna
2011. Assuring quality in point-of-care testing: evolution of
technologies, informatics, and program management. Arch
Pathol Lab Med 135 (11). 1405–14.

Linko, Solveig – Savolainen, Eeva-Riitta – Åkerman, Kari –
Nissinen, Antti – Ilanne-Parikka, Pirjo – Joutsu-Korhonen,
Lotta – Jylhä, Anneli – Lassila Riitta – Linko-Parviainen,
Anna-Maria – Linko, Linnea – Meneses, Ennamaria –
Muukkonen, Leila – Nokelainen, Satu – Porkkala-Sarataho,
Elina – Puhakainen, Eino – Siitonen, Anja – Suni, Jukka –
Vuento, Risto 2009. Vieritestaus terveydenhuollossa. Moodi
33 (6). 269–351.

Neuvonen-Rauhala, Marja-Liisa 2009. Työelämäläheisyyden
määrittäminen ja käyt-täminen ammattikorkeakoulun
jatkotutkintokokeilussa. Jyväskylän yliopiston
yhteiskuntatieteellinen tiedekunta. Akateeminen väitöskirja.
Jyväskylä: University Library of Jyväskylä.

Nykänen, Seija – Tynjälä, Päivi 2012. Työelämätaitojen
kehittämisen mallit korkeakoulussa. Aikuiskasvatus 1. 17–28.

Oja, Paula 2017. Kokemuksia prosessien kuvaamisesta. Labquality Days 2017. Kongressiabstracti. Helsinki: Labquality.

Peisa, Seppo 2010. Oppimista työelämän kanssa - käsityksiä ja käytäntöjä. Haaga-Helia puheenvuoroja 2. Helsinki: Haaga-Helia ammatillinen opettajakorkeakoulu.

Plebani, Mario 2009. Does POCT reduce the risk of error in laboratory testing. *Clinica Chimica Acta* 404 (1). 59–64.

Salonen, Paula 2010. Työelämäyhteistyö framille. Näkökulmia ammattikorkeakoulun ja työelämän välisen yhteistyön rakentamiseen ja toiminnan arviointiin. B: Ajankohtaista. Kokkola: Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu.

Salonen, Paula 2008. Työelämäläheinen oppiminen on ammattikorkeakoulujen vahvuus. *Tiedepolitiikka* 33 (1). 7–12.

Zacheus, Tuomas 2009. Työelämäyhteydet ammattikorkeakouluissa. Kokkola: Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu.

Virolainen, Maarit – Stenström, Marja-Leena – Kantola, Mauri 2011. The views of employers on internship as a means of learning from work experience in higher education. *Journal of Vocational Education & Training* 63 (3). 465–484.

Vuokko, Riikka – Mäkelä, Matti – Komulainen, Jorma – Meriläinen, Outi 2011. Terveysthuollon toimintaprosessit. Terveysthuollon yleiset prosessit ja niiden tarkennukset Raportti 53. Helsinki: Terveysthuollon ja hyvinvoinnin laitos.

Kirjoittaja KL Riitta Lumme on tutkintovastaava, yliopettaja Metropolia Ammattikorkeakoulun terveysalalla ja SOTKA-bankeen (2017–2019) projektipäällikkö.

Anne Kangas

OPETTAJANA JA TUTOROPETTAJANA SATELLIITTIKOULUTUKSESSA

Opetuksen siirtyminen verkkoon, uudenlaisten opetusmenetelmien ja oppimisympäristöjen luominen on osa laajempaa yhteiskunnallista muutosta, joka vaikuttaa myös opettajan työhön. Verkkopedagogiikka on verkossa tapahtuvaa oppimista ja opettamista. Verkossa toteutuva oppiminen perustuu muun muassa oppijan omaan aktiivisuuteen, opettajan roolin vahvistamiseen ja oppijan aikaisemman tiedon hyväksikäyttöön.

Verkkokoulutuksessa tutoropettajalla on tärkeä rooli: motivoija, kannustaja, oppimisen edistäjä aktivoija, organisoija. Tutoropettaja toimii mahdollistajana ja tarjoaa opiskelijoille erilaisia etenemispolkuja.

Toimin satelliittikoulutuksessa röntgenhoitajaopiskelijoiden ”kanssa-oppijana”, tutorina kevästä 2015 keväeseen 2018. Prosessissa tärkeitä kohtia olivat etenkin opiskelijan aiemman osaamisen tunnistaminen ja opintopolun rakentaminen yksilöllisesti sen varaan. Myös verkonkäyttötaidot korostuivat ja tuottivat hyviä tuloksia.

Tutorin roolin lisäksi opetin röntgenhoitajaopiskelijoita aineopinnoissa ja ohjasin heidän projektitöitään ja käytännön harjoitteluita.

AHOTOINNILLA JOUSTOA OPINTOIHIN

Aiemmin hankitun osaamisen arvostaminen, tunnustaminen (AHOT) ja henkilökohtaistaminen on tullut yhä tärkeämmäksi osaksi koulutuspolitiikkaa ja koulutusikäntöjä. Suomessa hallitusohjelman kärkihankkeen tavoitteena on tukea joustavia opintopolkuja. Henkilökohtaistamisessa tunnustetaan ja tunnustetaan aiempaa osaamista, ja näin pystytään rakentamaan yksilöllisiä polkuja opiskelijoiden tarpeiden mukaan (Laki ammatillisesta koulutuksesta 531/2017).

Tutoroimani satelliittikoulutuksen opiskelijaryhmä edusti eri aloille kouluttautuneita, kuten insinöörejä, hoitoalan ammattilaisia, tradenomeja, yliopistotutkinnon suorittaneita. Työkokemusta opiskelijoilla oli laajalti eri aloilta. Opiskelijoilla oli paljon mm. tietotekniikan osaamista sekä

projektikokemusta ja kansainvälistä osaamista.

Aikaisemmin hankitun osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen eli ahointi nousi tärkeäksi opiskelun polkuja ja opintojen mahdollisuuksia suunniteltaessa. Ahointin tavoitteena on tehostaa koulutusta, välttää päällekkäistä koulutusta ja lyhentää opintoaikoja työelämään siirtymisen nopeuttamiseksi. Koulutuksessa tulisikin huomioida erityisesti joustavuus, oppimaan oppimisen kannustavuus sekä henkilökohtaistaminen yksilöllisten opintopolkujen suunnittelulla.

Joustavuuteen ja henkilökohtaistamiseen pyrittiin jo heti opintojen alussa, kun kartoitettiin puhelin-verkkokeskusteluissa jokaisen opiskelijan kanssa aikaisempi osaaminen: koulutus, työkokemus ja muu osaaminen. Tärkeää oli tunnistaa jo alkuvaiheessa opiskelijoiden muuta osaamista, kuten tietoteknisiä taitoja, teknistä osaamista, kielitaitoa ja luovuutta, jota voitaisiin hyödyntää opintojen edetessä. Opiskelijat tekivät keskustelun jälkeen sähköiset AHOT-hakemukset sovituista hyväksiluvuista, jotka kirjautuivat opintoihin pääasiassa jo ensimmäisen lukukauden aikana. Yhteensä 210 opintopisteen tutkinnosta voitiin hyväksilukea jopa 40 opintopistettä aikaisempien opintojen perusteella.

Myöhemmin, kun opiskelijoilla oli opintoja 140 opintopistettä, he saattoivat mennä kesätöihin tai röntgenhoitajan sijaisuuksiin ja opintoja hyväksiluettiin myös työkokemuksesta. Ensimmäiset AHOT-keskustelut loivat näin pohjan opiskelijan opintopolun yksilölliselle suunnittelulle.

TUTORISTA TUKEA OHJAUSKESKUSTELUIDEN AVULLA

Ohjauskeskusteluiden tavoite on saavuttaa luottamuksellinen vuorovaikutus ja hyvä ohjaussuhde ohjaajan ja ohjattavan välillä. Tämä edellyttää varsinkin opintojen alkuvaiheeseen panostamista, jotta opinnot käynnistyvät ja voidaan luoda yhteinen käsitys tulevasta opintopolusta (Pekkari 2009: 115; Salo-Korkala 2012: 36–46). Alkuvaiheen ohjauskeskusteluihin varattiin runsaasti aikaa. Keskustelut toteutuivat joko verkon tai puhelimen välityksellä. Näissä kartoitettiin muun muassa opiskelijan elämäntilannetta, yksilöllisiä haasteita, vahvuuksia, kehittämisalueita, oppimistyyliä ja opintojen etenemistä. Myös opiskelijan motivaatioon kiinnitettiin keskusteluissa huomioita.

Ohjauskeskusteluissa sitoutuminen on tärkeää alkuvaiheessa motivaation ylläpidon, itseohjautuvuuden ja ohjausprosessin etenemisen kannalta. Ohjauskeskusteluita tulisi käydä jatkossa useita hyvän ohjaus-suhteen luomiseksi. (Pekkari 2009: 142, 148.)

Alkuvaiheessa opettajan rooli ohjauskeskusteluissa empaattisena ja aktiivisena toimijana kannustaa itseohjautuvuuteen opinnoissa (Assor – Kaplan – Roth 2002: 261–278). Varsinkin verkko-opinnoissa tämä ko-

rostuu.

Ohjauskeskustelut toteutuivat opintojen edetessä myös pienryhmäohjauksina. Tämä tarkoitti ohjausta, jossa opiskelijoita oli kerralla 3–6. Pekkari (2009: 122, 166) on todennut, että pienryhmäohjaus antaa hyvän pohjan asioiden käsittelyyn. Keskustelu kurssitovereiden kanssa vie myös ohjattavan omaa prosessia eteenpäin. Pienryhmäohjaukset toteutuivat usein lukukausien lopussa, jolloin käytiin läpi toteutuneita opintoja ja suunnattiin ajatuksia seuraavaan lukukauteen. Pienryhmäohjauksia käytettiin myös projekti- ja opinnäytetyöohjauksissa, joissa vertaistuen merkitys korostui.

Satelliittikoulutuksen opiskelijoiden ohjaaminen tapahtui pääosin verkon tai sähköpostien välityksellä; kasvokkain tapahtuvia tapaamisia oli vain muutamia koko koulutuksen aikana. Tästä huolimatta näytti siltä, että vuorovaikutus opiskelijoiden kanssa oli luontevaa ja molemminpuolista, mitä pidemmälle opinnoissa edettiin ja mitä enemmän oli verkko-tapaamisia.

Kokemukseni mukaan opiskelijat olivat yhteydessä mieltä askarruttavissa kysymyksissä heti, kun sellaisia ilmeni. Tämä vuorovaikutuksen lisääntyminen matalalla kynnyksellä toi luottamusta puolin ja toisin.

VERKKOTYÖSKENTELYLLÄ VALMIIKSI AMMATTILAISEKSI

Oppimisen on todettu muuttuneen oppijakeskeisemmäksi uuden teknologian myötä. Opettajan rooli on muuttunut perinteisestä tiedon jakajasta oppimisprosessin tukijaksi, kannustajaksi ja motivoijaksi. (Giannoukos 2015: 54–58.)

Satelliittikoulutuksen tiedonvälitys verkossa toteutui Adobe Connect-ohjelman (AC) avulla, jossa oli dokumenttien jakomahdollisuus. Äänen ja kuvan kautta tieto välittyi opiskelijoille. Opiskelijat pystyivät seuraamaan verkko-opetusta live-tilassa ja osallistumaan tuntien kulkuun chat-tai ääniyhteyden kautta. Luennot myös tallennettiin. Tämä mahdollisti luentojen kuuntelemisen ja katselemisen myöhemminkin, mikä saattoi edistää oppimista.

Verkko-oppimisessa opiskelijoiden valmiudet sekä oppimaan oppimisen taidot korostuivat. Monet satelliittikoulutuksen röntgenhoitaja-opiskelijat olivat verkon käyttäjinä kokeneita. Ongelmien sattuessa he osasivat opastaa opiskelutovereitaan tai opettajaa. Myös erilaiset projektien verkossa tuotetut esitykset olivat taitavasti ja luovasti toteutettuja.

TYÖELÄMÄYHTEISTYÖ

Tutoropettajan näkökulmasta työelämäyhteistyö oli tiivistä. Eri satelliittipaikkakunnilla kuvantamisyksiköissä oli oma työpaikkaohjaaja, joka koordinoi ja ohjasi harjoitteluita. Röntgenhoitajaopiskelijat tekivät käytännön harjoittelut paikallisten sairaaloiden eri kuvantamisyksiköissä. Opettajana toimin työpaikkaohjaajien kanssa harjoitteluiden suunnitteluissa ja koordinoinnissa. Myös harjoitteluiden tavoite- ja arviointikeskusteluissa olin työpaikkaohjaajan ja opiskelijan kanssa yhteydessä verkon tai puhelimen välityksellä. Näissä tapaamisissa korostui opettajan ja työpaikkaohjaajan yhteinen tavoite tukea opiskelijan osaamista ja motivaatiota. Näin pystyttiin yhdessä jatkuvasti seuraamaan opiskelijoiden käytännön harjoitteluisa karttunutta osaamista eri kuvantamisyksiköissä.

Yhteistyö työelämän asiantuntijoiden ja oppilaitoksen kanssa toteutui myös opinnäytetöiden ja kehittämisprojektien kautta. Päävastuu näiden ohjauksesta ja loppuunsaattamisesta oli oppilaitoksella, ja opettajana toimin näissä useimmiten ohjaajana. Opinnäytetöiden ja projektien aiheet nousivat työelämän tarpeesta. Opiskelijat tekivät erilaisia ohjeistuksia, postereita, kehittämistehtäviä ja selvityksiä työelämän käyttöön.

Tutoropettajalle työelämäyhteistyön eri muodot auttoivat näkemään kunkin opiskelijan ammatillisen kasvun ja opiskelijan vahvuudet, joita voitiin hyödyntää ohjauskeskusteluissa opintojen edetessä.

RINNALLA VALMISTUMISEEN SAAKKA

Satelliittikoulutuksen opiskelijoista suurin osa valmistui etuajassa. Se mahdollistui mm. AHOT-hyväksilukujen, henkilökohtaistamisen, opintopolkujen suunnittelun ja opiskelijoiden vahvuuksien huomioonottamisen opinnoissa. Myös kesällä suunnitellusti suoritettut verkko-opinnot, opinnäytetyön kirjoittaminen asiantuntija-artikkelina, työelämäharjoittelu ja röntgenhoitajien sijaisuuksien tekeminen opintojen aikana mahdollistivat joutuisan valmistumisen. Suurin osa opiskelijoista pääsi töihin heti valmistumisensa jälkeen. Opiskelijoilta saadut palautteet tutoropettajan osuudesta vahvistivat käsitystä, että tutoropettajalla on vahva rooli rinnallakulkijana opintojen aikana.

Olet ollut koko opintojen ajan ihan mahtavasti tukena ja apuna kaikessa, olit aina käytettävissä.

Kiitos joustavuudesta opintojen aikana.

Suuret kiitokset sinulle näistä muutamasta vuodesta, jonka olet ikään kuin kulkenut meidän mukana. Jään ilolla muistelemaan myönteistä, positiivista, iloista ja kannustavaa asennettasi.

Poikelan (2003: 40–41) mukaan tutorin tulisi toimia tasavertaisesti kanssaopijana ohjattavien kanssa. Onnistuneen tutoroinnin edellytyksinä korostuvat innostuneisuus, kiinnostuneisuus, aktiivinen kuuntelu ja itsenäiseen työskentelyyn salliva ote. Tutoroinnin esteinä taas nousevat passiivisuus, kontrollointi, arvostelu, dominointi.

Kuurila (2014: 226) toteaa väitöskirjassaan, että tutorina toimimiseen tulisi olla pätevyys toimia ohjaajana ja saada täydennyskoulutusta teknologioiden ja ohjausteorioiden kehittyessä.

Satelliittikoulutuksessa saadut myönteiset kokemukset tutoroinnista antavat mahdollisuuksia kehittää verkkotutorointia tulevaisuudessa ohjaamisen työkaluksi.

LÄHTEET

- Assor, A. – Kaplan, H. – Roth, G. 2002. Choice is good, but relevance is excellent: Autonomyenhancing and suppressing teacher behaviours predicting students' engagement in schoolwork. *British Journal of Educational Psychology* 72 (2). 261–278. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12028612>>.
- Giannoukos, G. B. G. 2015. E-Learning in Adult Education. *Journal of Information Engineering and Applications* 5 (4). 54–58.
- Kuurila, Erja 2014. Uraohjaus ja urasuunnittelu ammattikorkeakoulussa. Akateeminen väitöskirja. Turun yliopiston julkaisuja. Sarja C: osa 384. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/98607/AnnalesC384KuurilaVK.pdf?sequence=2&isAllowed=y>>.
- Laki ammatillisesta koulutuksesta 531/2017. Annettu Naantalissa 11. päivänä elokuuta 2017.
- Mirola, Tuuli (toim.) 2017. Tulevaisuusorientoitunut opiskelijan ohjaus ammattikorkeakoulussa. Saimaan ammattikorkeakoulu – Saimaa University of Applied Sciences. Saimaan ammattikorkeakoulun julkaisuja. Sarja A: Raportteja ja tutkimuksia 79. Saatavilla sähköisesti: <<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/135050/TULEVAISUUSORIENTOITUNUT%20OPISKELIJAN%20OHJAUS%20AMKissa.pdf?sequence=1>>.
- Pekkari, M. 2009. Tavoitteellinen ohjauskeskustelu. Helsinki: Tammi.

- Poikela, S. 2003. Ongelmaperustainen pedagogiikka ja tutorin osaaminen. Akateeminen väitöskirja. Tampere: Tampere University.
- Salo, J. – Korkala, H. 2012. Hakeutumisvaiheen merkitys opintojen henkilökohtaistamisessa. Ammattikasvatuksen aikakauskirja 14 (1). 36–46.

Artikkelin kirjoittaja TtM Anne Kangas on toiminut Metropolia Ammattikorkeakoulussa radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman lehtorina.

Eija Metsälä, Riitta Lumme ja Hannu Puhakka

SULAUTUVAN OPPIMISEN TULOSTEN MITTAAMINEN TERVEYSALAN HENKILÖSTÖN OPETUKSESSA

Sulautuvaa opetusta käytetään terveysalan opetuksessa yhä enemmän. Sen hyötyjä on tutkittu jonkin verran, mutta niin hyötyjen indikaattorit kuin mitatut hyödytkin vaihtelevat. Tässä artikkelissa kuvataan tuloksia integroidusta kirjallisuuskatsauksesta, jossa haettiin näyttötietoa sekä sulautuvan oppimisen hyötyjä kuvaavista indikaattoreista että niillä saaduista tuloksista.

SULAUTUVA OPPIMINEN KÄSITTEENÄ

Sulautuva opetus kehitettiin yhdistämään kontaktiopetuksen ja virtuaaliopetuksen edut. Sulautuva oppiminen on sopeutuvaa ja yhteisöllistä oppimista, jossa opettaja ei toimi tiedon jakajana, vaan tiedon hankinnan fasilitaattorina. (Makhdoom – Khoshhal – Algaidi – Heissam – Zolaly 2013.) Sulautuvaan oppimiseen kuuluu se, että mahdollisimman todellisuutta vastaavia oppimisympäristöjä kehitetään teknisten välineiden avulla. Tämä tuo opetukseen joustavuutta, tehokkaita pedagogisia käytänteitä, sosiaalisuutta ja vähentää kustannuksia verrattuna luokkahuoneopetukseen. (Graham 2006.) Opiskelijoiden ja opettajien aikaa säästyy, kun opetuksen ja ohjauksen järjestäminen ja siihen osallistuminen ei aina vaadi matkustamista. Tämä lisää koulutuksen saavutettavuutta ja auttaa opiskelijoita yhteensovittamaan esimerkiksi työssäkäynnin ja perhe-elämän haasteita. Sulautuvaa oppimista on käytetty paljon aikuis- ja täydennyskoulutuksessa juuri siitä syystä, että sen avulla voidaan ratkaista näihin koulutuksiin osallistuvien tyypillisiä haasteita: matkustus koulutukseen pitkän matkan takaa, sijaisjärjestelyt ja tulojen menetys tältä ajalta (Halverson ym. 2014).

Sulautuva oppiminen voidaan määritellä monilla tavoin. Useimmat määritelmät viittaavat opetusvälineiden tai tekniikoiden yhdistämiseen (Bersin ym. 2003; Mortera-Gutiérrez 2006; Littlejohn – Pegler 2007), erilaisten opetusteorioiden ja –aktiiviteettien yhdistämiseen (Driscoll 2002; Rosset 2002; Littlejohn – Pegler 2007), tai luokkahuone- ja verkko-opetuksen yhdistämiseen (Ward – LaBranche 2003; Garrison – Vaughan

2007; Littlejohn – Pegler 2007). Sulautuva oppiminen voi myös viitata opetuksen ajasta ja paikasta riippumattomuuteen (Littlejohn – Pegler 2007). Garrisonin ja Vaughanin (2007) mukaan sulautuvassa oppimisessä (nimensä mukaisesti) yhdistyvät kokemukset luokkahuone- ja verkko-opetuksesta. Luokkahuone- ja verkko-opetuksen tulisi integroitua opetuksessa siten, että ne tukevat optimaalisesti opetettavien sisältöjen esille tuomista ja tavoitteena olevan osaamisen saavuttamista (Garrison – Vaughan 2007).

On olemassa monia sulautuvaa oppimista muistuttavia opetusmenetelmiä, ja joskus näitä käsitteitä käytetään rinnakkain tai ne sekoittuvat keskenään. Sellaisia ovat esimerkiksi monikanavainen oppiminen, hybridioppiminen (Abdulla 2012), hajautettu oppiminen tai opetus (Kelly – McCarthy – McLean 2015), integroitu- tai yhtenäisopetus (Lim-Dunham ym. 2016), monimenetelmäopetus (Huang – Wei Lin – Huang 2012), teknologia-avusteinen oppiminen (St- John-Matthews – Gibs – Messer 2013), joustava oppiminen eli flexible learning (McGarry – Theobald – Lewis – Coyer 2015) ja käänteinen oppiminen eli flipped learning (O'Connor ym. 2016).

Sulautuvan oppimisen käytöllä terveydenhuollon henkilöstön koulutuksessa on joissakin tutkimuksessa todettu olevan etuna paremmat oppimistulokset suhteessa perinteisiin opetuksen muotoihin (esimerkiksi Howlett ym. 2011; McGarry – Theobald – Lewis – Coyer 2015), mutta on myös tutkimuksia, jossa ei ole löytynyt näyttöä sulautuvan oppimisen hyödyistä suhteessa perinteisiin opetuksen muotoihin (esimerkiksi Sung – Kwon – Ryu – 2008; Li – Tsai – Tao – Lorentz 2014). Sulautuvan oppimisen hyötyjen tutkimuksen ongelmana terveysalan koulutuksessa on se, että niiden mittaamiseen käytetyt indikaattorit vaihtelevat tutkimuksesta toiseen. Käytetyimpiä indikaattoreita tässä yhteydessä ovat opiskelijoiden tyytyväisyys ja motivaatio (Sung ym. 2008; Howlett ym. 2011; Abdulla 2012), saavutettu tiedon taso, kriittisen ajattelun ja päätöksenteon taidot (Sung ym. 2008; Howlett ym. 2011; Abdulla 2012; Lim-Dunham ym. 2016), kliinisten taitojen kehittyminen (Howlett ym. 2011; Lim-Dunham ym. 2016), ja kustannustehokkuus (Howlett ym. 2011).

Tässä artikkelissa kuvataan integratiivisen kirjallisuuskatsauksen tuloksia, jonka tavoitteena oli koota näyttöä siitä, saavutetaanko sulautuvalla oppimisella terveydenhuollon koulutuksessa hyötyjä verrattuna sitä perinteisiin opetuksen muotoihin.

Yksityiskohtaiset tutkimusongelmat olivat:

1. Millaisia indikaattoreita on käytetty tutkittaessa sulautuvan oppimisen hyötyjä terveydenhuollon opiskelijoiden ja henkilöstön koulutuksessa?
2. Millaisia tuloksia on saatu vertailtaessa sulautuvaa oppimista ja perinteisiä opetuksen muotoja terveydenhuollon opiskelijoiden ja henkilöstön koulutuksessa?

Integratiivisessa katsauksessa käytetty menetelmä ja sen toteutus on kuvattu artikkelissa Metsälä, Lumme ja Lampi (2017).

SULAUTUVAN OPPIMISEN HYÖTYJEN INDIKAATTORIT

Eniten käytetty indikaattori mitattaessa sulautuvan oppimisen hyötyjä terveysalan opiskelijoiden ja opettajien koulutuksessa oli osaamisen lisääntyminen erityisesti tutkimusmenetelmissä ja näyttöön perustuvassa toiminnassa, terveysalan ammattilaisille yhteisessä osaamisessa ja terveydenhuollon erikoistumisalueilla. Muita indikaattoreita olivat oppimisen tehokkuus (Mahnken – Baumann – Meister – Schmitt – Fischer 2011; Snodgrass 2011; Rigby ym 2012; Jeong – Kim 2014; Webb – Choi 2014), opiskelijatytyväisyys (Carbonaro ym. 2008; Bleiker – Knapp – Frampton 2011; Snodgrass 2011; Ilic – Hart – Fiddes – Misso – Villanueva 2013; Stewart – Inglis – Jardine – Koorts – Davies 2013; Webb – Choi 2014), teoreettisen tiedon siirtyminen osaksi käytännön taitoja (Bleiker ym. 2011; Rigby ym. 2012), sulautuvan oppimisen kyky integroida opetuksen eri muotoja optimaalisella tavalla (Glogowska – Young – Lockyer – Moule 2011), ja opetuksen kustannustehokkuus (Maloney ym. 2015).

Indikaattorit oli laadittu mitattavaan muotoon eli operationalisoitu eri tavoin eri tutkimuksissa. Esimerkiksi opiskelijatytyväisyyttä oli konkreettisesti mitattu eri tavoin. Carbonaro ym. (2008) tutkimuksessa sillä tarkoitettiin opiskelijan tyytyväisyyttä oppimistavoitteiden saavuttamiseen, Bleiker ym. (2008) tutkimuksessa sillä (taas) tarkoitettiin opetuksen laatua ja Snodgrass ym. (2011) tutkimuksessa (taas) tyytyväisyyttä omiin oppimistuloksiin. Lisäksi opiskelijatytyväisyydellä saatettiin tarkoittaa tyytyväisyyttä opetuksen pedagogiseen toteutukseen (Ilic ym. 2013), yleistä tyytyväisyyttä opetukseen osallistumiseen (Stewart ym. 2013) tai tyytyväisyyttä opintojakson hyödyllisyyteen (Jeong – Kim 2014; Webb – Choi 2014). Lisäksi käsitteet tehokkuus ja kustannustehokkuus määriteltiin eri tavoin eri tutkimuksissa.

SULAUTUVAN OPPIMISEN HYÖDYT SUHTEESSA PERINTEISEEN OPETUKSEEN

Yhdeksässä tutkimuksessa 24:stä integratiiviseen kirjallisuuskatsaukseen valituista sulautuva oppimisen tuottamat hyödyt olivat samantasoisia kuin perinteisen opetuksen tuottamat hyödyt (Campbell – Gibson – Hall – Richards – Callery 2008; Carbonaro ym. 2008; Vollmar ym. 2010; Ilic ym. 2013; McCutcheon – Lohan – Traynor – Martin 2015; Jeong – Kim 2014; Schwendinger 2014; Dolan – Hancock – Wareing 2015; Ilic – Nordin – Glasziou – Tilson – Villanueva 2015). Kuitenkin useissa tutkimuksissa (11/24) sulautuvan oppimisen tulokset olivat parempia kuin perinteisellä opetuksella saavutetut mitattaessa tuloksia tietoina, taitoina ja osaamisena (Mahnken ym. 2011; Lancaster – Wong – Roberts 2012; Rigby ym. 2012; Rowe – Frantz – Bozalek 2012; Kiviniemi 2014; Milanese – Grimmer-Somers – Souvlis – Innes-Walker – Chipchase 2014; Lehman ym. 2015; te Pas – Wieringa-de Waard – de Ruijter – van Dijk 2015), parempana opiskelijatytyväisyytenä (Carbonaro ym. 2008; Bleiker ym. 2011; Snodgrass 2011; Ilic ym. 2013; Stewart ym. 2013; Jeong – Kim 2014; Kiviniemi 2014; Ilic ym. 2015) ja kustannustehokkuutena (Maloney ym. 2015). Katsaukseen valikoitui lisäksi tutkimuksia, joissa sulautuvan oppimisen tuloksia ei (selkeästi) verrattu perinteisiin opetuksen muotoihin, mutta joissa sulautuva oppiminen todettiin selkeästi hyödylliseksi teoreettisen tiedon siirtymisessä osaksi käytännön taitoja (Bleiker ym. 2011), kriittisen ajattelun taitojen oppimisessa (Snodgrass 2011), anatomian ja radiologian (Webb – Choi 2014) ja ultraäänifysiikan ja laiteopin tietosisältöjen omaksumisessa (Whittaker 2015).

KATSAUKSESSA LÖYTYNYT TIETO SUHTEESSA AIEMPAAN TIETOON

Tässä integratiivisessa katsauksessa löytyneet indikaattorit, joilla oli mitattu sulautuvan oppimisen tuloksia terveysalan koulutuksessa, olivat pääosin samoja mitä tiedettiin jo aiemmin käytetyn eli tietojen, taitojen ja osaamisen lisääntyminen (Sung ym. 2008; Howlett ym. 2011; Abdulla 2012), tehokkuus (Howlett ym. 2011) ja opiskelijatytyväisyys (Sung ym. 2008; Howlett ym. 2011; Abdulla 2012). Näin ollen näyttää siltä, että sulautuvalla oppimisella terveydenhuollon henkilöstön koulutuksessa alkaa olla vakiintuneita indikaattoreita, joita myös tulisi systemaattisesti käyttää. Näiden indikaattoreiden operationalisoinnissa näytti kuitenkin olevan vaihtelua.

Vertailtaessa sulautuvan oppimisen tuloksia perinteisiin opetusmenetelmiin tutkimuksissa oli saatu toisistaan jonkin verran poikkeavia tuloksia. Hiukan yli puolessa katsaukseen valikoituneista tutkimuksista (11/19), joissa selkeästi tehtiin tätä vertailua, sulautuva oppiminen tuotti parempia tuloksia kuin perinteinen opetus. Missään tutkimuksessa ei osoitettu päinvastaista tulosta. Silti on muistettava, että valittaessa opetusmenetelmiä, olisi ensisijaisesti otettava huomioon opiskelijoiden henkilökohtaiset oppimistyyli. Tämä voidaan toteuttaa siten, että saman kurssin tai opetussisällön suorittamiseen tarjotaan vaihtoehtoisia oppimistapoja käytettävissä olevien resurssien rajoissa. Lisäksi on huomioitava, että opiskelijoiden ja opettajien näkemykset opetuksen laadusta voivat vaihdella. Esimerkiksi Snodgrassin (2011) tutkimuksessa opiskelijoiden mielestä luokahuoneopetus toimi paremmin kuin verkkoalustalla (wiki) opiskelu, kun taas opettajien mielestä wiki lisäsi opiskelijoiden yhteistyötä tukien taitojen oppimista luokassa.

Katsauksessa käsiteltyjen tutkimusten mukaan sulautuvaa oppimista käytettäessä on tärkeää kiinnittää erityistä huomiota siihen, että käytettävät opetusmenetelmät, -aktiviteetit ja -materiaalit täydentävät toisiaan ja muodostavat parhaan mahdollisen kokonaisuuden oppijan näkökulmasta. Sulautuvaan oppimiseen perustuvien opetusohjelmien tulisi olla dynaamisia ja joustavia ja käytettävien menetelmien tulisi olla käyttäjäystävällisiä ja -keskeisiä. Lisäksi tulisi kiinnittää erityistä huomiota oppimistuloksiin, opiskelijoiden lähtötasoon, heidän tietoteknisiin valmiuksiinsa, käytettävissä oleviin tietoteknisiin resursseihin ja opettajan kokeneisuuteen sulautuvassa opetuksessa (Glogowska ym. 2011; Makhdoom ym. 2012.) Juurrutettaessa sulautuvaan oppimiseen perustuvia ohjelmia, ne olisi paras integroida osaksi opetussuunnitelmaa. Tulisi myös huomioida, että uuden opetusmenetelmän kunnollinen juurruttaminen vaatii vahvaa sitoutumista koko oppilaitokselta. Henkilöstölle tulisi esittää selkeä strategia, rakenne ja näyttöön perustuva pedagoginen ja tekninen tuki. (Porter – Graham – Bodily – Sandberg 2016.) Sulautuvan oppimisen käyttöönotto oppilaitoksessa edellyttää hallittua suunnitelmaa ja sellaisia tietoteknisiä ratkaisuja, jotka ovat sekä opiskelijoiden että opettajien näkökulmista helppokäyttöisiä.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän katsauksen mukaan sulautuva oppiminen terveydenhuollon koulutuksessa näyttää tuottavan samanlaisia tai parempia tuloksia kuin perinteiset menetelmät. Sulautuvalla oppimisella terveydenhuollon henkilöstön koulutuksessa näyttää olevan vakiintuneita indikaattoreita, joita suositellaan systemaattisesti käytettäväksi. Näiden indikaattoreiden ope-

rationalisoinnissa näytti kuitenkin olevan runsaasti vaihtelua. Jatkossa tulisi tehdä tutkimusta siitä, miten nämä indikaattorit operationalisoidaan, jotta sulautuvan oppimisen tuloksia voitaisiin yhdenmukaisesti tutkia. Sulautuvan opetuksen juurruttamisessa terveysalan oppilaitokseen tulisi ottaa huomioon monia erilaisia oppijoihin, opettajiin ja oppilaitoksen rakenteellisiin asioihin liittyviä tekijöitä.

LÄHTEET

- Abdulla, D. 2012. Attitudes of college students enrolled in 2-year health care programs towards online learning. *Computers & Education* 59 (4). 1215–1223.
- Bersin & Associates 2003. Blended Learning: What Works? An industry study of the strategy, implementation and impact of blended learning: Bersin & Associates. Saatavilla sähköisesti: <<http://ep.yimg.com/ty/cdn/bersinassociates/bloverview191.pdf>>.
- Bleiker, J. – Knapp, K. M. – Frampton, I. 2011. Teaching patient care to students: A blended learning approach in radiography education. *Radiography* 17 (3). 235–240.
- Driscoll, M. 2002. Blended Learning: Let's get beyond the hype. Saatavilla sähköisesti: <https://www-07.ibm.com/services/pdf/blended_learning.pdf>.
- Campbell, M. – Gibson, W. – Hall, A. – Richards, D. – Callery, P. 2008. Online vs. face-to-face discussion in a web-based research methods course for postgraduate nursing students: A quasi-experimental study. *International Journal of Nursing Studies* 45. 750–759.
- Carbonaro, M. – King, S. – Taylor, E. – Satzinger, F. – Snart, F. – Drummond, J. 2008. Integration of e-learning technologies in an interprofessional health science course. *Medical Teacher* 30 (1). 25–33.
- Dolan, E. – Hancock, E. – Wareing, A. 2015. An evaluation of online learning to teach practical competencies in undergraduate health science students. *The Internet and Higher Education* 24. 21–25.
- Driscoll, M. 2002. Blended learning: Let's get beyond the hype. *E-Learning* 3 (3). 54.

- Garrison, D. R. – Vaughan, N. D. 2007. Guidelines, in blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines. San Francisco, CA: John Wiley & Bass. doi 10.1002/9781118269558.ch6.
- Glogowska, M. – Young, P. – Lockyer, L. – Moule, P. 2011. How 'blended' is blended learning?: Students' perceptions of issues around the integration of online and face-to-face learning in a continuing professional development (CPD) health care context. *Nurse Education Today* 31 (8). 887–891.
- Graham, C. R. 2006. Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In the handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. Edited by C. J. Bonk & C. R. Graham. San Francisco: Pfeiffer Publishing. 3–21.
- Halverson, A. L. – DaRosa, D. A. – Borgström, D. C. – Caropreso, P. R. – Huges, T. G. – Hoyt, D. B. – Sacdeva, A. K. 2014. Evaluation of a blended learning surgical skills course for rural surgeons. *The American Journal of Surgery* 208. 136–142.
- Howlett, D. – Vincent, T. – Watson, G. – Owens, E. – Webb, R. – Gainsborough, N. – Fairclough, J. – Taylor, N. – Miles, K. – Cohen, J. – Vincent, R. 2011. Blending online techniques with traditional face-to-face teaching methods to deliver final year undergraduate radiology learning content. *European Journal of Radiology* 78 (3). 334–341.
- Huang, E. Y. – Wei, Lin S. – Huang, T. K. 2012. What type of learning style leads to online participation in the mixed-mode e-learning environment? A study of software usage instruction. *Computers & Education* 58 (1). 338–349.
- Ilic, D. – Hart, W. – Fiddes, P. – Misso, M. – Villanueva, E. 2013. Adopting a blended learning approach to teaching evidence based medicine: a mixed methods study. *BMC medical education* 13 (169). doi 10.1186/1472-6920-13-169.
- Ilic, D. – Nordin, R. B. – Glasziou, P. – Tilson, J. K. – Villanueva, E. 2015. A randomised controlled trial of a blended learning education intervention for teaching evidence-based medicine. *BMC Medical education* 15 (39). doi 10.1186/s12909-015-0321-6.

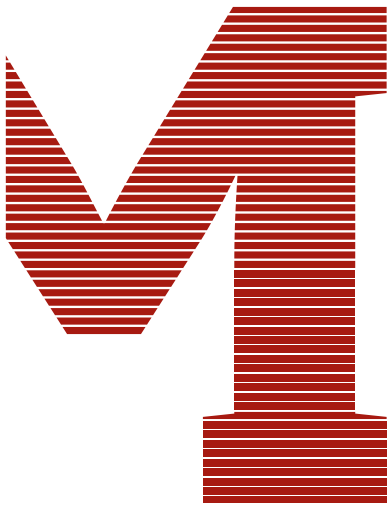
- Jeong, Y. S. – Kim, J. S. 2014. Childhood fever management program for Korean pediatric nurses: A comparison between blended and face-to-face learning method. *Contemporary nurse* 49. 35–46.
- Kelly, K. – McCarthy, A. – McLean, L. 2015. Distributed learning or medical tourism? A. Canadian Residency Program's Experience in Global Health. *Journal of Surgical Education* 72 (4). e33–e45.
- Kiviniemi, M. T. 2014. Effects of a blended learning approach on student outcomes in a graduate-level public health course. *BMC medical education* 14 (47). doi 10.1186/1472-6920-14-47.
- Lancaster, J. W. – Wong, A. – Roberts, S. J. 2012. 'Tech' versus 'talk': A comparison study of two different lecture styles within a Master of Science nurse practitioner course. *Nurse Education Today* 32 (5). e14–e18.
- Lauder, W. – Roxburgh, M. – Atkinson, J. – Banks, P. – Kane, H. 2011. The quality of on-line communication in a national learning programme for newly qualified nurses, midwives and allied health professionals. *Nurse Education in Practice* 11 (3). 206–210.
- Lehmann, R. – Thiessen, C. – Frick, B. – Bosse, H. M. – Nikendei, C. – Hoffmann, G. F. – Tönshoff, B. – Huwendiek, S. 2015. Improving pediatric basic life support performance through blended learning with web-based virtual patients: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research* 17 (7). doi 10.2196/jmir.4141.
- Li, Z – Tsai, M.-H. – Tao, J. – Lorentz, C. 2014. Switching to blended learning: The impact on students' academic performance. *Nurse Education in Practice* 4 (3). 245–251.
- Lim-Dunham, J. E. – Ensminger, D. C. – McNulty, J. A. – Hoyt, A. E. – Arcot, J. – Chandrasekhar, A. J. 2016. A vertically integrated online radiology curriculum developed as a cognitive apprenticeship: Impact on student performance and learning. *Academic Radiology* 23 (2). 252–261.
- Littlejohn, A. – Pegler, C. 2007. *Preparing for blended e-learning. Connecting with e-learning.* Abingdon: Routledge.
- Mahnken, A. H. – Baumann, M. – Meister, M. – Schmitt, V. – Fischer, M. R. 2011. *Blended learning in radiology: Is self-*

- determined learning really more effective? *European Journal of Radiology* 78 (3). 384–387.
- Makhdoom, N. – Khoshhal, K. I. – Algaidi, S. – Heissam, K. – Zolaly, M. A. 2013. 'Blended learning' as an effective teaching and learning strategy in clinical medicine: a comparative cross-sectional university-based study. *Journal of Taibah University for Science* 8 (1). 12–17.
- Maloney, S. – Nicklen, P. – Rivers, G. – Foo, J. – Ooi, Y. Y. – Reeves, S. – Walsh, K. – Ilic, D. 2015. A Cost-Effectiveness analysis of blended versus face-to-face delivery of evidence-based medicine to medical students. *Journal of Medical Internet Research* 17 (7). doi.org/10.2196/jmir.4346.
- Matthews, K. – Wright, C. – Osborne, C. 2014. Blending work-integrated learning with distance education in an Australian radiation therapy advanced practice curriculum. *Radiography* 20 (3). 277–282.
- McCutcheon, K. – Lohan, M. – Traynor, M. – Martin, D. 2015. A systematic review evaluating the impact of online or blended learning vs. face-to-face learning of clinical skills in undergraduate nurse education. *Journal of Advanced Nursing* 71 (2). 255–270. doi 10.1111/jan.12509.
- McEvoy, F. J. – Shen, N. W. – Nielsen, D. H. – Buelund, L. E. – Holm, P. 2016. Online radiology reporting with peer review as learning and feedback tool in radiology; implementation, validity, and student impressions. *Journal of Digital Imaging*. doi.org/10.1007/s10278-016-9905-x.
- McGarry, B. J. – Theobald, K. – Lewis, P. A. – Coyer, F. 2015. Flexible learning design in curriculum delivery promotes student engagement and develops metacognitive learners: An integrated review. *Nurse Education Today* 35 (9). 966–973.
- Metsälä, E. – Lumme, R. – Lampi, H. 2017. Outcome measures and outcomes of blended learning in health care staff education – implications for radiography education. *Kliininen Radiografiatiede* 1. 11–18.

- Milanese, S. F. – Grimmer-Somers, K. – Souvlis, T. – Innes-Walker, K. – Chipchase, L. S 2014. Is a blended learning approach effective for learning in allied health clinicians? *Physical Therapy Reviews* 19 (2). 86–93.
- Mortera-Gutiérrez, F. 2006. Faculty best practices using blended learning in e-learning and face-to-face instruction. *International Journal on E-Learning* 5 (3). 313–337.
- Porter, W. – Graham, C. – Bodily, R. – Sandberg, D. 2016. A qualitative analysis of institutional drivers and barriers to blended learning adoption in higher education. *Internet and Higher Education* 28. 17–27.
- Rigby, L. – Wilson, I. – Baker, J. – Walton, T. – Price, O. – Dunne, K. – Keeley, P. 2012. The development and evaluation of a 'blended' enquiry based learning model for mental health nursing students: "making your experience count". *Nurse Education Today* 32 (3). 303–308.
- Rossett, A. 2002. *The ASTD E-learning handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Rowe, M. – Frantz, J. – Bozalek, V. 2012. The role of blended learning in the clinical education of healthcare students: a systematic review. *Medical Teacher* 34 (4). e216–e221.
- Schwendinger, A. M. 2014. *Effect of a blended learning course in airway management versus traditional delivery*. Doctoral thesis. Capella University. School of Education.
- Snodgrass, S. 2011. Wiki activities in blended learning for health professional students: Enhancing critical thinking and clinical reasoning skills. *Australasian Journal of Educational Technology* 27 (4). 563–580.
- St- John-Matthews, J. – Gibs, V. – Messer, S. 2013. Extending the role of technology enhanced learning within an undergraduate radiography programme. *Radiography* 18 (1). 67–72.
- Stewart, A. – Inglis, G. – Jardine, L. – Koorts, P. – Davies, M. W. 2013. A randomised controlled trial of blended learning to improve the newborn examination skills of medical students. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition* 98 (2). F141–144.

- Sung, Y. H. – Kwon, I. G. – Ryu, E. 2008. Blended learning on medication administration for new nurses: Integration of e-learning and face-to-face instruction in the classroom. *Nurse Education Today* 28 (8). 943–952.
- te Pas, E. – Wieringa-de Waard, M. – de Ruijter, W. – van Dijk, N. 2015. Learning results of GP trainers in a blended learning course on EBM: a cohort study. *BMC medical education* 15 (104). doi 10.1186/s12909-015-0386-2.
- Vollmar, H. C. – Mayer, H. – Ostermann, T. – Butzlaff, M. E. – Sandars, J. E. – Wilm, S. – Rieger, M. 2010. A Knowledge transfer for the management of dementia: a cluster-randomised trial of blended learning in general practice. *Implementation Science* 5 (1). 1748–5908.
- Ward, J. – LaBranche, G. A. 2003. Blended learning: The convergence of e-learning and meetings. *Franchising World* 35 (4). 22–23.
- Webb, A. L. – Choi, S. 2014. Interactive radiological anatomy eLearning solution for first year medical students: Development, integration, and impact on learning. *Anatomical sciences education* 7 (5). 350–360.
- Whittaker, A. A. 2015. Effects of team-based learning on self-regulated online learning. *International Journal of Nursing Education Scholarship* 12 (1). 45–54.

*Kirjoittajat FT, dosentti Eija Metsälä, KL Riitta Lumme ja TtT Hannu
Pubakka ovat yliopettajia Metropolia Ammattikorkeakoulun terveysalalla.*



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Satelliitilla korkeakoulututkintoon

Asiantuntija-artikkeleita ja keskustelua koulutusmuodosta

Satelliitilla korkeakoulututkintoon on uudenlainen artikkelikokoelma uudenlaisesta koulutusmuodosta ja sen sisällöistä. Teksteissä tutustutaan satelliittikoulutuksen toteuttamisen lähtökohtiin ja alkuvaiheisiin sekä opiskelijan että opettajan näkökulmasta. Satelliittikoulutus on sosiaali- ja terveysalan tutkintoon johtavaa monimuotokoulutusta, jota Metropolia Ammattikorkeakoulu järjestää yhteistyössä laajan työelämäverkoston kanssa. Satelliitista kehitetään SOTKA-hankkeessa verkkopainotteista koulutuskonseptia, joka erityisesti vastaa alueelliseen työvoimatarpeeseen.

Kokoelman ensimmäisessä osassa kahden terveysalan AMK-tutkinnon opiskelijat – röntgenhoitajat ja bioanalyytikot – kirjoittavat ammattialansa keskeisistä sisällöistä ja kokemuksistaan niiden opiskelusta satelliittikoulutuksessa. Artikkelit on kirjoitettu eri puolella Suomea opiskelijoiden kotipaikkakunnilla ja ohjattuna osana tutkinnon opintoja. Kirjoitukset perustuvat ajankohtaiseen tutkimus- ja asiantuntijatietoon ja ovat samalla esimerkkejä onnistuneista asiantuntija-artikkeleista.

Toisessa osassa tuodaan esiin satelliittikoulutuksen arkea ja verkossa hyviksi havaittuja käytäntöjä. Opiskelija kuvaa koulutusmuotoa monipuolisesti osallistujan näkökulmasta. Metropolian satelliittiopettajat kirjoittavat työelämäyhteistyöstä kumppaniverkostossa sekä tutoroinnista opiskelijan digitaalisen tutkintopolun mahdollistajana. Kokoelman päättävä katsausartikkeli sulautuvasta oppimisesta kokoaa yhteen tuoreen tutkimustiedon verkkovälitteisen opetuksen suunnittelun ja toteuttamisen tueksi.

ISBN 978-952-328-129-5 (nid.)
ISBN 978-952-328-126-4 (pdf)

ISSN 1799-599X (nid.)
ISSN 1799-6007 (pdf)

