

Katariina Kumpumäki ja Leena Uusitalo

# NEWS-KRITEERISTÖN SOVELTUVUUS KIRURGISELLA VUODEOSASTOLLA LEIKKAUSKOMPLIKAATIOIDEN VARHAISESSA TOTEAMISESSA

Opinnäytetyö

Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto

Sairaanhoitaja (AMK)

2021



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

<b>Tekijät</b>	<b>Tutkintonimike</b>	<b>Aika</b>
Katariina Kumpumäki ja Leena Uusitalo	Sairaanhoitaja (AMK)	Toukokuu 2021
<b>Opinnäytetyön nimi</b>		
NEWS-kriteeristön soveltuvuus kirurgisella vuodeosastolla leikkauskomplikaatioiden varhaisessa toteamisessa		54 sivua 8 sivua
<b>Toimeksiantaja</b>		
Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu		
<b>Ohjaaja</b>		
Elisa Marttila		
<b>Tiivistelmä</b>		
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli hakea kirjallisuuskatsauksen keinoin tietoa NEWS-kriteeristön soveltuvuudesta kirurgisella vuodeosastolla. Tavoitteena oli koota näyttöön perustuvaa tietoa NEWS-kriteeristön soveltuvuudesta kirurgisella vuodeosastolla ja lisätä saadun tiedon avulla potilasturvallisuutta. Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena ja analysoitiin teemoittelemalla. Mukaan valittiin 9 englanninkielistä tieteellistä tutkimusta. Yläteemoiksi valittiin hoitajien kokemus NEWS-kriteeristön soveltuvuudesta kirurgisella vuodeosastolla ja NEWS-kriteeristön soveltuvuus leikkauskomplikaatioiden havaitsemisessa.</p> <p>Tuloksista ilmeni, että NEWSin käytön koettiin olevan hyödyllistä, selkeää, vaikuttavaa ja ammatillista osaamista tukevaa. Toisaalta se myös koettiin työstressiä ja -taakkaa lisääväksi. Sairaanhoitajat kaipasivat lisäkoulutusta ja tukea kriteeristön käyttöön. NEWSin avulla voitiin tunnistaa sydänpysähdys, sepsis, suunnittelematon tehohoitojakso ja kuoleman riski. Jatkuva peruselintoimintojen seuranta paransi komplikaatioiden tunnistamista. NEWS-pisteiden nousu ennusti komplikaatioita. NEWS oli liian karkea kriteeristö kirurgisilla potilailla, sillä väärää hälytyksiä esiintyi tuloksissa. Väärät hälytykset laskivat NEWSin luotettavuutta.</p> <p>Johtopäätöksinä todetaan, että asenteisiin vaikuttamalla, lisäämällä koulutusta ja kehittämällä moniammatillista yhteistyötä voitaisiin parantaa kokemusta kriteeristön soveltuvuudesta. NEWSin herkkyyttä tulisi nostaa, jotta komplikaatiot voitaisiin todeta varhaisessa vaiheessa. Uudet parametrit, sähköinen arviointi ja elvytysryhmän hälytysarvojen madaltaminen lisäisivät NEWSin herkkyyttä, tarkkuutta ja tehokkuutta. Uusiksi parametreiksi kirurgisen potilaan NEWSiin ehdotetaan esimerkiksi potilaan ikä ja virtsan määrän seuranta.</p>		
<b>Asiasanat</b>		
Aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä, potilasturvallisuus, leikkauskomplikaatiot		

Authors	Degree	Time
Leena Uusitalo and Katariina Kumpumäki	Bachelor of Health Care	May 2021
<b>Thesis title</b>		
Suitability of the NEWS criteria in the surgical ward for early detection of surgical complications		54 pages 8 pages of appendices
<b>Commissioned by</b>		
South-Eastern Finland University of Applied Sciences		
<b>Supervisor</b>		
Elisa Marttila		
<b>Abstract</b>		
<p>The purpose of the thesis was to research information about the suitability of the NEWS-criteria in the surgical ward using literary review. The objective was to assemble evidence-based information about the suitability of the NEWS-criteria in the surgical ward and with that information increase patient safety. The thesis was implemented as a descriptive literature review and was analysed thematically. 9 scientific studies in English were chosen for analysis. The experience of nurses for the suitability of the NEWS criteria in the surgical ward and suitability of the NEWS criteria to detect postoperative complications were chose as the main themes.</p>		
<p>The result showed that the use of the NEWS was perceived to be a useful, clear, effective, and supporting professional competence. From another direction, it was perceived to increase work stress and workload. The nurses wanted more additional education and support to using the criteria. The risk of cardiac arrest, sepsis, unplanned intensive care, and death can be identified with the NEWS. Continuous monitoring of the vital signs improved the identification of the complications. Increasing NEWS scores predicted complications. NEWS was too rough criteria for surgical patients because false alarms appeared in the results. The false alarms reduced the reliability of the NEWS.</p>		
<p>The experience of the suitability of the NEWS could be improved with the influencing attitudes, increasing education and developing multi-professional cooperation. The sensitivity of the NEWS should be increased so that complications can be detected early. New parameters, electronic evaluation, and lowering the medical emergency team alarm values could increase the sensitivity, accuracy, and efficiency of the NEWS. New parameters, for example, the age of the patients and follow-up total urine are proposed to the NEWS for surgical patients.</p>		
<b>Keywords</b>		
Early warning score, patient safety, postoperative complications		

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	POTILASTURVALLISUUS KIRURGISELLA VUODEOSASTOLLA.....	7
2.1	Peruselintoimintojen tarkkailu kirurgisella vuodeosastolla .....	8
3	LEIKKAUSKOMPLIKAATIOT .....	10
3.1	Keuhkokomplikaatiot.....	11
3.2	Sydän- ja verisuonikomplikaatiot .....	13
3.3	Virtsaelinten ja suoliston komplikaatiot .....	15
3.4	Leikkausalueen infektiot .....	18
3.5	Tajunnantason komplikaatiot .....	19
3.6	Yhteenveto leikkauskomplikaatioista .....	20
4	NATIONAL EARLY WARNING SCORE .....	21
4.1	NEWS-kriteeristön käyttö.....	22
4.2	Muita riskipisteytyksiä .....	24
5	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET.....	25
6	KIRJALLISUUSKATSAUS .....	26
6.1	Aineiston kerääminen .....	27
6.2	Aineiston analyysi .....	30
7	KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSET .....	31
7.1	Hoitajien kokemus NEWS-kriteeristön soveltuvuudesta kirurgisella vuodeosastolla 31	
7.2	NEWS-kriteeristön soveltuvuus leikkauskomplikaatioiden havaitsemisessa .....	35
8	POHDINTA .....	42
8.1	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset .....	42
8.2	Eettisyys ja luotettavuus .....	48
8.3	Jatkotutkimusehdotukset .....	50
	LÄHTEET.....	52

## LIITTEET

Liite 1. Tutkimustaulukko

Liite 2. Teemoittelutaulukko

## 1 JOHDANTO

Terveydenhuoltolain (30.12.2010/1326) 8. §:n mukaisesti terveydenhuollon toiminnan on oltava näyttöön perustuvaa ja sen on pohjaututtava toimiviin hoitokäytäntöihin. Terveydenhuollon toiminta tulee olla hyvälaatuista sekä turvallisesti ja oikealla tavalla toteutettua (Terveydenhuoltolaki 8. § 1. mom.). Potilasturvallisuudessa on tärkeää sekä hoidon turvallisuus ja, että potilas ei koe vahinkoa hoidon aikana. Potilasturvallisuus on terveydenhuollon organisaation ja organisaatioon kuuluvien tekoja sekä periaatteita. (Potilas- ja asiakasturvallisuusstrategia 2017–2021 2017, 12.)

Terveydenhuollossa tapahtuvat virheet ovat osa inhimillistä toimintaa, sillä aina on olemassa erehtymisen mahdollisuus (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2011, 9). Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen potilasturvallisuusoppaan (2011) mukaan joka kymmenes sairaalassa oleva potilas kohtaa hoidon seurauksena jonkinlaisen haitan, joka sadas potilas saa merkittävän haitan ja joka tuhannes virhe tai haitta voi johtaa potilaan menehtymiseen. Suomessa on arvioitu tapahtuvan 700–1700 menehtymiseen johtavaa hoitovirhettä vuodessa. Liikenneonnettomuuksissa menehtyy vähemmän ihmisiä kuin hoitovirheisiin vuosittain. Haittatapahtumista puolet olisi estettävissä, jos haittatapahtumia ennakoitaisiin, seurattaisiin, toimittaisiin systemaattisesti sekä opittaisiin tapahtuneista haitoista ja vaaratilanteista. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2011, 9.)

Maailmanlaajuisesti merkittävistä leikkauskomplikaatiosta kärsii 25 % kirurgisista potilaista World Health Organization (2019) mukaan. Vuonna 2011 Suomessa oli yhteensä 435 000 kirurgista hoitojaksoa, joista elektiivisiä eli ei-päivystyksellisiä oli 356 000 (Leikkausta edeltävä arviointi 2014). Leikkaus- ja anestesiatoimenpiteistä johtuvia potilasvahinkoja korvattiin 950 vuonna 2019. Eniten korvattavia vahinkoja tuli selkäytimen ja hermojuuren vapautusleikkauksista sekä lonkan ja polven tekonivelleikkauksista. Samana vuonna tehtiin 863 korvausta kliinisistä tutkimus- ja hoitotoimenpiteistä. Tutkimus- ja hoitotoimenpiteiden ongelmat ilmenivät viivästyneissä diagnooseissa sekä hoidossa.

Viivästymiset voivat johtaa raskaampiin hoitoihin ja sairauden pahentumiseen. (Potilasvakuutuskeskus 2019, 9, 12.)

Valvira (s.a.) on huomionnut potilastapauksissa olevan vajeita potilaan elintoimintojen seuraamisessa ja tulkitsemisessa postoperatiivisten potilaiden kohdalla. Peruselintoimintojen häiriöiden varhainen tunnistaminen ehkäisee sydänpysähdyksen, kuoleman tai teho-osasto siirron riskiä. Varhainen tunnistaminen myös mahdollistaa potilaan täsmällisen ja oikeanlaisen hoidon. Peruselintoimintojen häiriöiden tunnistamiseen on kehitetty National Early Warning Score -pisteytyjärjestelmä (NEWS). Pisteytyjärjestelmä helpottaa hätätilanteen tunnistamisessa ja ohjaa hälyttämään paikalle sairaalansisäinen ensihoitoryhmä eli MET-ryhmä. Ryhmä pystyy aloittamaan tehohoito-tasaisen hoidon jo vuodeosastolla. (Elvytys 2016; Vahtera 2016.)

Työn tarkoituksena on hakea kirjallisuuskatsauksen keinoin tietoa NEWS-kriteeristön soveltuvuudesta kirurgisella vuodeosastolla. Tavoitteena on koota näyttöön perustuvaa tietoa NEWS-kriteeristön soveltuvuudesta kirurgisella vuodeosastolla ja lisätä saadun tiedon avulla potilasturvallisuutta. Tutkimuskysymyksenä on: miten NEWS-kriteeristö soveltuu leikkauskomplikaatioiden varhaiseen toteamiseen kirurgisella vuodeosastolla? Opinnäytetyön toimeksiantaja on Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu.

## **2 POTILASTURVALLISUUS KIRURGISELLA VUODEOSASTOLLA**

Potilasturvallisuus on sitä, että potilaan saama hoito on oikeaa, toteutettu oikeaan aikaan ja hoito on potilaalle sopivaa. Hoidosta aiheutuneen haitan tulee olla mahdollisimman vähäinen. Potilasturvallisuuden näkökulmasta hoito on kokonaisvaltaista. Hoidon on lisättävä hyvinvointia fyysisellä, psyykkisellä sekä sosiaalisilla osa-alueilla. Potilaan kanssa keskustellaan avoimesti hoidosta ja hoitovaihtoehdoista. Hoidosta aiheutuneesta haitasta kerrotaan potilaalle. (Terveys- ja hyvinvoinnin laitos (THL) 2019; Potilas- ja asiakasturvallisuus strategia 2017–2021 2017,12–14.)

Hoidon, lääkehoidon ja lääkinnällisten laitteiden turvallisuus sisältyy potilasturvallisuuteen. Hyvän perehdytyksen avulla varmistetaan hoitajien riittävä osaaminen lääkehoitoon ja laitteiden käyttöön. Perehdytyksessä on tärkeää huomioida myös riittävä osaaminen hoitoon liittyvien infektioiden ehkäisyyn. (Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos (THL) 2019; Potilas- ja asiakasturvallisuus strategia 2017–2021 2017, 16.)

Potilasturvallisuuteen liittyviä muutoksia syntyy koko ajan terveydenhuollossa sekä terveydenhuollon toimintaympäristössä. Terveydenhuollossa potilasturvallisuutta heikentävät pienet henkilöstömitoitukset, suuri henkilöstön vaihtuvuus, riittämätön tiedonkulku henkilöstön välillä sekä puutteelliset sähköiset potilasasiakirjat. (Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos (THL) 2011, 9.) Jokaisessa terveydenhuollon yksikössä on oltava potilasturvallisuussuunnitelma. Suunnitelmassa käydään läpi, kuinka yksikön potilasturvallisuutta kehitetään paremmaksi. (Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/1326, 8. §.)

Leikkausten yhteydessä tärkeintä potilasturvallisuuden kannalta on tunnistaa, ymmärtää, ennakoida sekä estää riskit. Ennen leikkausta tulee aina arvioida tarkkaan leikkauksen hyödyt ja haitat, sillä toimenpiteet eivät koskaan ole täysin turvallisia. Leikkauksilla pystytään kuitenkin parantamaan kokonaisvaltaisesti ihmisen hyvinvointia. Osa leikkauksista on välttämättömiä, jotta potilas saadaan pidettyä elossa. Leikkauksen jälkeen potilaan voinnin seuranta ja hoito on tärkeässä asemassa, jotta leikkauksen jälkeiset riskit pystytään tunnistamaan ja hoitamaan. (Haapiainen 2014.)

## **2.1 Peruselintoimintojen tarkkailu kirurgisella vuodeosastolla**

Hengitys, verenkierto ja tajunta kuuluvat peruselintoimintoihin. Potilaan tila voi heiketä vakavasti, jos peruselintoiminnossa on ongelmia. Tilanne voi johtaa elvytykseen ja jopa kuolemaan. (Metsävainio & Junttila 2016.) Eryteisesti lämmön, verenpaineen, sykkeen ja hengitystaajuuden muutokset ovat uhka potilasturvallisuudelle (Salmenperä 2014). Hoitajan tulee osata tarkkailla potilaan perus- eli vitaalitoimintoja ja toimia mitattujen arvojen mukaisesti. Hoitajan työhön kuuluu myös arvioida, milloin ja kuinka usein potilaalta tulee mitata vitaalitoimintoja. Jos potilaan tilassa tapahtuu muutoksia, hoitajan tulee ilmoittaa



niistä lääkärille ja kertoa huomiosta muille hoitoon osallistuville. Tehdyt mitaukset kirjataan potilaan tietoihin. (Valvira s.a.)

Potilaan tilan ja tehdyn toimenpiteen perusteella arvioidaan, kuinka usein peruselintoimintoja eli hengitystä, verenkiertoa ja tajuntaa tulee tarkkailla heräämössä ja vuodeosastolla. Arvojen ollessa vakaat potilas voi siirtyä jatkohoitoon heräämöstä vuodeosastolle. Potilaan vointia ja arvoja seurataan useammin suurissa leikkauksissa. Leikkauksen jälkeen verenpaineen, pulssin ja hengityksen tulee olla vastaavanlaiset kuin ennen leikkausta. (Erämies 2017; Niemi-Murola 2016.)

Leikkauksen aikana annetut lääkkeet voivat vaikuttaa hengitykseen vielä potilaan siirryttyä vuodeosastolle. Lisäksi kipu ja kipuun käytetyt lääkkeet vaikuttavat hengitykseen. Hengityksestä seurataan hengitystaajuutta, hengitys tapaa ja happisaturaatiota. Keuhkotuuletusta voidaan edistää nostamalla sängynpäätyä ja vastapainepuhallusten avulla. (Erämies 2017.)

Ennen leikkausta potilailta mitataan verenpaine ja pulssi, jotta leikkauksen jälkeen voidaan arvioida potilaalle normaali taso. Näin pystytään huomiomaan muutokset verenkierrossa. Muutokset voivat johtua muun muassa kivusta, joka nostaa pulssia sekä verenpainetta. Kun kipu on erityisen kovaa tai potilas on huonovointinen, voi pulssi myös laskea liian matalaksi. (Erämies 2017.)

Nestetasapainon muutokset vaikuttavat verenkiertoon. Annettuja nesteitä, virtsan määrää ja väriä tulee seurata leikkauksen jälkeen. Verenkierron riittävyden takaamiseksi, tulee nesteytyksestä huolehtia suonensisäisen nesteytyksen avulla. Potilasta ei saa kuitenkaan yli nesteyttää. Liiallinen nesteensaanti sekä virtsarakon täytyminen voivat nostaa verenpainetta. Nestetasapainoa arvioidessa huomioidaan, onko potilaalla turvotusta tai verenvuotoa leikkausalueella. Jos leikkaus alueella on näkyvää vuotoa tai turvotusta, tulee verenpainetta ja pulssia mitata useammin. Vuoto leikkausalueella voi nostaa arvoja. (Erämies 2017; Salomäki 2014.)

Muutokset tajunnassa voivat ilmetä leikkauksen jälkeen epänormaalina väsymyksenä tai potilas voi olla levoton ja sekava (Erämies 2017). Leikkauksen jälkeen potilaan tajuntaa arvioidaan GSC- eli Glasgow Coma Scale -pisteytyksellä. GSC:ssä pisteytetään potilaan silmien avaaminen, puhe- ja liikevaste. Yhteenlaskettujen pisteiden tuloksi tulee 3–15. Täydet 15 pistettä potilas saa, jos potilas pitää silmiä auki ilman pyyntöä, keskustelee asiallisesti ja liikevaste on pyydetyn mukaista. Huonoin 3 pistettä tulee, kun potilas on tajuton eikä reagoi. (Aivovamma 2020.)

### 3 LEIKKAUSKOMPLIKAATIOT

Leikkauskomplikaatioilla tarkoitetaan mitä vain haittaa, joka johtuu leikkauksesta. Haitta voi olla vahinko tai muu epätoivottu ilmiö toimenpiteestä johtuen. Komplikaatiot heikentävät leikkauksen jälkeistä toipumista. Vakavimmillaan komplikaatio aiheuttaa menehtymisen. (Haapiainen 2014.) Komplikaatioiden ehkäisy leikkausten jälkeen on tärkeimpiä tarkoituksia vuodeosastohoidon aikana (Erämies 2017).

Suuren riskin kirurgisiin toimenpiteisiin liittyy suuri sairastuvuus ja kuolleisuusriski, vaikka kirurgisten potilaiden hoitoketjut ovat kehittyneet ja leikkaustekniikat muuttuneet potilaita ei niin kuormittaviksi. Erityisesti suuren riskin potilasryhmään kohdistuu kaikkein merkittävin osa leikkauskomplikaatioista ja kuolleisuudesta. (Koskenkari & Hynninen 2018.) Suuren riskin leikkauksia ovat suuret päivystys-, verisuoni- sekä perifeeriset verisuonileikkaukset. Suuren riskin leikkauksiin kuuluvat myös pitkäkestoiset leikkaukset, joissa potilaalle täytyy tehdä verensiirtoja ja leikkauksen aikana ilmenee merkittäviä nestetasapainon ongelmia. (Leikkausta edeltävä arviointi 2014, taulukko 2.)

Leikkausta edeltävässä arvioinnissa sairauksista johtuviin vahvoihin riskitekijöihin lukeutuvat potilaat, joilla on vaikea läppävika, epästabiliit sepelvaltimo-oireet, tuore sydäninfarkti, merkittävä johtumis- tai rytmihäiriö ja sydämen vajaatoiminta, joka aiheuttaa oireita. Myös potilaan fyysinen suorituskyky ja yleiskunto vaikuttavat komplikaatioiden kehittymiseen ja kuolemanriskiin. (Leikkausta edeltävä arviointi 2014.) Lääkärin tekemä American Society of Anesthesiologists Physical Status eli ASA-luokitus ennen leikkausta, ennustaa

riskiä leikkausten jälkeisiin komplikaatioihin sekä kuolemaan. Luokitus arvioi, kuinka sairas potilas on. Potilaan tilaa arvioidaan muun muassa sydänfilmin, verikoetuloksien sekä terveydentilan perusteella. (Kurki & Hynynen 2014.)

Leikkauskomplikaatioiden nopea tunnistaminen ja hoidon aloittaminen ovat tärkeässä roolissa, sillä tilanteen edetessä hoito voi vaatia tehohoitojakson. Tehohoitojakso on itsessään kuoleman riskiä lisäävä tekijä. Perioperatiivisilla komplikaatioilla on merkittävä vaikutus kirurgisten potilaiden toipumiseen ja toimintakykyyn. (Koskenkari & Hynninen 2018.)

### **3.1 Keuhkokomplikaatiot**

Atelektaasi on tietyn, yleensä yhden, keuhkolohkon alueelle sijoittuva tiivistymä (Vehmas 2020). Se on siis tila, jossa keuhkolohkon osa on ilmaton ja kaasaan painunut (Bergman & Pietarinen 2017). Tiivistymä keuhkolohkossa voi johtua bronkushaaran tukkeutumisesta esimerkiksi sitkeän liman vuoksi (Vehmas 2020). Atelektaasi voi laajana olla hengenvaarallinen, sillä se estää normaalin kaasujenvaihdon ja ventilaation tapahtumisen. Hengityslaittehoidossa olevilla potilailla atelektaasit ovat tavanomaisia. Myös anestesia, sedatiivien ja hengitystä lamaavien lääkkeiden käyttäminen altistavat atelektaaseille. (Bergman & Pietarinen 2017.)

Atelektaasi aiheuttaa valtimoveren happiosapaineen alentumista ja pahimmassa tapauksessa pulssin ja verenpaineen laskua. Muita oireita ovat hengenahdistus, toispuoleinen hengitystyö, heikentyneet tai kokonaan kadonneet hengityssäännet ja pulssioksimetrian alentuminen. Atelektaaseja voidaan ehkäistä muun muassa hengityslaittehoidossa riittävän PEEPin, hengitysilman lämmityksen ja kostutuksen sekä toistuvien asennonvaihtojen avulla. PEEPin toiminta perustuu siihen, että se työntää keuhkoissa olevan nesteensä ympäröivään kudokseen samalla suojaten keuhkorakkuloita jatkuvalta avautumiselta ja sulkeutumiselta. (Bergman & Pietarinen 2017.)

Keuhkokuume eli pneumonia on vakava keuhkokudoksen infektio tauti. Keuhkokuumeeseen sairastuu sairaalahoidon aikana vuosittain Suomessa noin 5

000 potilasta. Keuhkokuumeita esiintyy enemmän alkoholin suurkuluttajilla, tupakoitsijoilla, kroonista keuhkoputkentulehdusta tai keuhkohtaumatautia sairastavilla sekä hyvin iäkkäillä ja huonokuntoisilla potilailla. Syöpäsairauksiin, suuriin leikkauksiin ja tehohoitoon, erityisesti hengityskonehoitoon, liittyy sairaalakeuhkokuumeen riski. Sairaalahygienian, erityisesti käsihygienian, avulla pystytään vähentämään sairaalasyntyisen keuhkokuumeen riskiä. (Lumio & Jalanko 2019.) 17 % saa leikkauksen jälkeen keuhkokuumeen vatsan alueen ja rintakehän toimenpiteiden jälkeen (Huotari & Rantala 2017a).

Tyypillisimmät keuhkokuumeen oireet ovat äkillisesti kohonnut kuume, kipu kyljellä tai vatsalla, pahentunut hengenhädistys ja yskä. Hyvin iäkkäillä tunne sairaudesta, väsymys sekä sekavuus voivat olla ainoina oireina keuhkokuumeesta. Sekä bakteerit että virukset aiheuttavat keuhkokuumeita. Yleisin keuhkokuumeen aiheuttaja aikuisilla on bakteeri, esimerkiksi pneumokokki ja mykoplasma. Useimmiten kuitenkin sairaalasyntyisen keuhkokuumeen aiheuttamaa bakteeria ei pystytä identifioimaan. Sairaalaolosuhteissa syntyneeseen keuhkokuumeeseen hoitona on aina laajakirjoinen antibioottihoito suonensisäisesti. (Lumio & Jalanko 2019.)

Keuhkoembolia on henkeä uhkaava happeutumisen ja verenkierron häiriö. Keuhkoembolia eli keuhkovaltimotukos on yleensä lähtöisin alaraajojen laskimoissa kehittyneistä emboluksista eli hyytymistä. Keuhkoemboliassa embolus tukkii keuhkovaltimon päärunгон tai haaran ja estää näin keuhkoverenkierron. Tällöin on myös mahdollista, että veri virtaa takaisin sydämen oikealle puolelle, josta kehittyy sydämen vajaatoiminta ja infarktirisiki. Huonoimmassa tapauksessa keuhkoembolia voi aiheuttaa äkkikuoleman. (Tranberg 2017.)

Keuhkoembolialle altistavat samat tekijät, jotka altistavat syvälle laskimotromboosille, sillä keuhkoembolia on yleensä lähtöisin alaraajojen syvistä laskimoista. Näitä keuhkoembolialle altistavia tekijöitä ovat esimerkiksi leikkaus, immobilisaatio ja vaikea infektio. (Harjola 2019.) Keuhkoemboliassa oireet voivat vaihdella emboluksen koosta ja paikasta sekä potilaan perussairauksista riippuen. Tavallisimpia oireita ovat yllättäen alkanut hengenhädistys, hankaaavat hengityssäät, rintakipu, veriyskökset, korkea hengitystaajuus, takykardia,

hypotensio, kohonnut keuhkovaltimo- ja laskimopaine, syanoosi, levottomuus, tajunnantason häiriöt ja alaraajoissa turvotus, kuumotus ja kipu toispuoleisesti. Keuhkoemboliassa hoidon tavoitteena on turvata potilaan happeutumisen ja maksimoida hiilidioksidin poistuminen, emboluksen poistaminen liuottamalla ja liuotuskomplikaatioiden ennaltaehkäiseminen. (Tranberg 2017.)

### **3.2 Sydän- ja verisuonikomplikaatiot**

Sydämeen ja verisuoniin liittyvät komplikaatiot ovat tavallisia myös sellaisissa leikkauksissa, jotka eivät ole sydänkirurgisia (Leikkausta edeltävä arviointi 2014). Sydänperäisiä haittatapahtumia, joita ovat rytmihäiriöt, sydäninfarkti, sydämen vajaatoiminta ja sydänpysähdys, esiintyy noin 2–4 %:lla ei-kardiologisista leikkauspotilaista. Potilaan perussairauksista postoperatiivisille sydän-tapahtumille altistavat iskeeminen sydänsairaus, insuliinihoitoinen diabetes ja sydämen vajaatoiminta. (Maksimow 2020.) Ei-sydänkirurgisten leikkausten jälkeen 4,3 % sai sydän- tai aivoverenkierohäiriön komplikaation Sabaté ym. (2011, 882) tutkimuksessa. Näistä yleisempiä oli sydänkomplikaatiot, joihin kuului muun muassa erilaiset rytmihäiriöt, sydäninfarkti ja -pysähdykset. Menetykseen johti 13,7 % komplikaatioista. Yli puolet komplikaatioista ilmeni vuodeosastohoidon aikana. (Sabaté ym. 2011, 882.)

Kirurgisen toimenpiteen jälkeen ilmenevien rytmihäiriöiden vuoksi potilaan sydämen rytmin seuranta on yksi tärkeimmistä leikkauksen jälkeisistä seuranta-menettelmistä (Maksimow 2020). Rytmihäiriö tarkoittaa sydämen toiminnanhäiriötä, jossa sydämen rytmi nopeutuu, hidastuu tai muuttuu epäsäännölliseksi. Potilaat tuntevat rytmihäiriöt sydämen muljahteluna ja sydämen lyönnin väliin jättämisenä. Muita rytmihäiriöiden oireita ovat tykyttely ja epäsäännöllinen pulssi. Häiriö voi olla myös oireeton. (Kettunen 2020b.)

Aiemmin oireettomalla potilaalla kirurginen toimenpide ja siihen liittyvä kipu sekä stressi voivat laukaista eteisvärinän. Eteisvärinän hoidossa olennaisinta on potilaan hemodynamiikan vakauttaminen, sykkeenhallinta ja kardiovaskulaaristen komplikaatioiden ehkäisy. Stressivaste, joka riippuu potilaan perussairauksista, kirurgisesta toimenpiteestä ja kirurgisen toimenpiteen aikaisista

tapahtumista, esimerkiksi leikkausvuodosta, voi yhdessä sydämen lisääntyneen hapensaannin ja sydämen lihassolujen hapensaannin vaarantumisen myötä edetä sydäniskemiaan ja sydäninfarktiin. (Maksimow 2020.) Perioperatiivista sydäninfarktia eli PMI:tä esiintyy 0,5–1 %:lla leikkauspotilaista, ja siihen kuolleisuus on 10–25 %. (Salmenperä ym. 2013, 2229.)

Postoperatiivisista sydäninfarkti potilaista vain viidesosalla esiintyy rintakipua, vaikka EKG:n iskeemiset muutokset ovat nähtävissä. Postoperatiivisen sydäninfarktin oireita ovat pahoinvointi, hengenahdistus, eteisvärinä ja hypotensio. (Salmenperä ym. 2013, 2232.) Jos postoperatiivisella potilaalla epäillään olevan sydäniskemia tai sydäninfarkti, potilaalta tulisi ottaa EKG sekä verikokein määrittää troponiinipitoisuus (Maksimow 2020). Troponiini on sydänlihaskärsä peräinen merkkiaine, jonka pitoisuus suurenee sydäninfarktissa. Troponiinin suureneminen ei kuitenkaan yksinään riitä diagnosoimaan postoperatiivista sydäninfarktia. (Salmenperä ym. 2013, 2232–2233.)

Leikkauksesta johtuva liikkumattomuus ja itse leikkaus lisäävät syvän laskimotukoksen riskiä. Laskimotukoksessa verihyytymä kehittyy laskimoon samalla tukkien sen. Alaraajan syvässä laskimotukoksessa eli laskimotromboosissa kliinisiä oireita ovat turvotus, kipu ja pinnallisten laskimoiden laajeneminen. Kuitenkin jopa puolella potilaista laskimotromboosi ei aiheuta oireita. Laskimotromboosi diagnosoidaan kaikututkimuksen ja laboratoriotutkimuksien avulla. Laboratoriotutkimuksissa plasman D-dimeeripitoisuuden suureneminen voi olla merkki laskimotromboosista. (Harjola 2020; Kettunen 2020a.)

Laskimotromboosin hoidossa käytetään antikoagulaatiohoitoa, mobilisointia ja raajaan laitettavaa kierresidosta, joka vähentää turvotusta. Myös trombin paikalliseen liuotushoitoon tai kirurgiseen hoitoon voidaan päätyä, jos tietyt ehdot täyttyvät. (Harjola 2020.) Toimenpiteiden yhteydessä laskimotukosten ehkäisyssä käytetään profylaktisesti antikoagulaatiohoitona yleensä pienimolekyylistä hepariinia. Annettavaan annokseen vaikuttavat hoidon aihe sekä potilaan hemostaasin tila. (Lassila 2016.) Tavoitteena on keuhkoembolian sekä laskimoiden vajaatoiminnan estäminen (Harjola 2020).

Leikkausalueen verenvuoto on vaarallinen leikkauksen jälkeinen komplikaatio. Verenvuodosta kertoo alentunut veren hemoglobiini taso sekä näkyvä vuoto. Leikkausalueen saumavuodolle on suuri riski erityisesti suolisto- ja vatsan alueen kirurgiassa. Vuotoa ei näy päällepäin. Saumavuoto voi aiheuttaa potilaan tilan romahtamista ja verenmyrkytyksen. (Haapiainen 2014.)

### **3.3 Virtsaelinten ja suoliston komplikaatiot**

Virtsaumpi eli virtsaamiskyvyttömyys on komplikaatio, joka voi kehittyä leikkauksen jälkitilana nesteytyksestä, anestesiasta, kipulääkityksestä tai oireiden hoitamiseksi käytettyjen lääkeaineiden käytöstä johtuen (Perttilä 2018; Tammela 2019). Leikkauksen jälkeinen virtsaummen esiintyminen on melko yleistä, sillä nukutus- ja puudutusaineet, kipulääkkeet, joista erityisesti opiaatit, häiritsevät aistimasta normaaliin tapaan rakon täyttymistä. Myös potilaan makuuasento leikkauksen jälkeen vaikeuttaa virtsaamista, mikä edistää virtsaummen kehittymistä. (Tammela 2013.)

Leikkauksen jälkeen kipu- ja anestesia- ja kipulääkkeiden vaikutuksesta johtuen virtsaummen tunnistaminen saattaa viivästyä. Monia tunteja tai jopa vuorokausia jatkunut virtsaumpi aiheuttaa rakon seinämän hermoihin muutoksia: turvotusta, heikkenemistä ja vaurioita. Tällöin potilaalle voi kehittyä pitkittynyt vaikeus virtsata ja virtsaumpi voi uusiutua helposti. Pitkälle edetessään virtsaumpi voi aiheuttaa pysyvän munaisten toiminnan heikkenemisen. (Tammela 2013.)

Virtsaummen oireita ovat alavatsakipu, tiheävirtsaus ja ylivuotoinkontinenssi, jolle ominainen piirre on jatkuva niukka virtsan erittyminen (Tammela 2019). Huomioon otettavaa on myös se, että postoperatiivisessa retentiassa potilas voi olla kivuton neurologisesta syystä johtuen (Perttilä 2018). Muita virtsaumpeen viittäviä oireita ovat palpoidessa suurentunut rakko ja perkutoitaessa painumus rakon alueella (Tammela 2019).

Äkillinen virtsaumpi tulee hoitaa viipymättä toistokatetroinnin, kestopkatetroinnin tai suprapubisen kystostomian avulla. Jos virtsaumpi ei vaikuta korostuneen suurelta, on virtsaummen hoidossa ensin olennaisinta määrittää virtsan

määrä rakossa kaikututkimuksen avulla. Kertakatetrointi suoritetaan leikkauksen jälkeen, jos edellisestä virtsaamisesta on yli 6 tuntia aikaa tai potilaalla on tarve virtsata, vaikka potilas on saanut kipulääkettä ja yrittänyt saada virtsattua. Suprapubiseen kystostomiaan eli virtsarakkoavanteeseen voidaan päätyä tilanteissa, joissa potilaan rakossa on kaikututkimuksessa yli 1 000 ml retentoitunutta virtsaa, rakko on suurentunut navan alueelle asti tai kertakatetroinnista huolimatta virtsaumpi palaa takaisin. Lisäksi eturauhasen suurentumisen vuoksi vaikeutunut kertakatetrointi voi olla aihe suprapubisen kystostomian asettamiselle. (Tammela 2019.) Noin 60 %:lla potilaista leikkauksen jälkeinen virtsaumpi uusiutuu (Tammela 2013).

Lääkehoitona leikkauksenjälkeisessä virtsaummessa voidaan lyhytaikaisesti käyttää alfasalpaajaa (Tammela 2019). Lääkehoito aloitetaan akuuteissa tilanteissa, joissa oletettavaa on, että potilaan normaali virtsaus palautuu. Alfasalpaajien käytön hyödyt ovat niiden auttava vaikutus virtsauksen käynnistymiseen ja ehkäisevä vaikutus retention uusiutumiseen virtsan ulosvirtausvastusta alentamalla. (Perttilä 2018.)

Leikkauspotilaan diureesin seuranta tapahtuu virtsakatetriin avulla. Virtsakatetri lisää virtsatieinfektion riskiä lähes kymmenkertaisesti. Erityisesti pyelonefriitti eli munuaistason infektio on yleinen yli kuukauden ajan virtsakatetrissa olleilla potilailla. Kirurgisilla potilailla virtsakatetriin ja virtsaelinten alueella tehtäviin leikkauksiin liittyvät virtsatieinfektiot ovat hyvin yleisiä. Myös virtsateihin kohdistuvat toimenpiteet lisäävät infektion riskiä. Hoitoon liittyvät virtsatieinfektiot voivat johtaa pahimmassa tapauksessa jopa kuolemaan. Hoitoon liittyvissä virtsatieinfektioissa aiheuttajana voi olla ensisijaisille lääkkeille resistentti mikrobi. (Huotari & Rantala 2017a; Virtsatieinfektiot 2019.) ESBL, CPE ja VRE ovat tavallisimpia moniresistentejä bakteereja, jotka aiheuttavat hoitoon liittyviä virtsatieinfektioita (Vuopio 2017). Hoidon kannalta onkin tärkeää määrittää mikrobi ja sen herkkyys huolellisesti näytteen avulla (Virtsatieinfektiot 2019). Virtsatieinfektion hoidossa ensisijaisinta, riippumatta siitä missä infektio virtsateissa sijaitsee, on mikrobilääkehoidon aloittaminen (Wuorela 2020).



Virtsatieinfektiot voidaan jakaa kystiittiin eli virtsarakon ja virtsateiden tasolla olevaan infektiin ja pyelonefriittiin eli munuaisaltaassa tai munuaisissa sijaitsevaan infektiin. Kystiitin tavallisimmat oireet ovat tihentynyt tarve virtsata, virtsatessa kirvely ja virtsaamispakko. Vastaavasti pyelonefriitin tyypillisimmät oireet ovat yli 38 asteen kuume ja selkä- tai kylkikipu. Osalla pyelonefriitti voi myös aiheuttaa virtsaamisvaivoja, yleiskunnon äkillistä romahtamista tai sekaavuutta. Pyelonefriitissä C-reaktiivisen proteiinin eli CRP:n suureneminen on tavallista. (Virtsatieinfektiot 2019.)

Virtsatieinfektioita voidaan ehkäistä asettamalla kestopkatetri niin steriilisti kuin mahdollista, käyttämällä suljettua virtsankeräysjärjestelmää, vaihtamalla katetri kahden viikon välein ja siirtymällä kestopkatetroinnista toistokatetrointiin tai punktiokystostoomakatetrointiin, jos tilanne sen vaatii. Antimikrobisesta hoidosta ei aina ole pitkällä aikataulimella hyötyä, sillä se siirtää vain infektion myöhemmäksi ja voi kehittää bakteerin resistenssin muodostumisen. (Paster-nack & Saha 2012.)

Kirurgisilla potilailla voi kehittyä akuutti munuaisvaurio eli AKI sairaalahoidon aikana. Munuaisten toiminta heikentyy, elimistöön kertyy kuona-aineita, suola- ja nestetasapaino sekä emäs-happotasapaino muuttuvat akuutissa munuaisvauriossa. Yleisiä oireita vauriosta ovat vähentynyt virtsan erityys ja kohonnut seerumin kreatiniinipitoisuus. Isot toimenpiteet vähentävät munuaisten alueella verenkiertoa. Verenpaine pidetään hyvällä tasolla toimenpiteen jälkeen riittävän verenkierron takaamiseksi. Leikkauksen jälkeen vatsaontelon paine voi nousta liian korkeaksi, mikä laskee munuaisten läpivirtauspainetta. Vatsaontelopainetta nostaa suurten toimenpiteiden lisäksi suolilama, vatsan alueen sisäinen verenvuoto sekä haimatulehdus. Varhainen tunnistaminen ehkäisee munuaisvaurion kehittymistä. Seuraamalla nestetasapainoa ja oikeanlaisella suonensisäillä nesteytyksellä voidaan ehkäistä munuaisvaurioita. Kuivuminen ja liika nesteytys lisäävät riskiä vauriolle. (Gumbert ym. 2020, 188; Munuaisvaurio (akuutti) 2020.)

Suolitukos ja -lama ovat yleisiä leikkausten jälkeen. Mekaaninen tukos, paralyttinen ileus eli suolilama ja pseudo-obstruktio eli Ogilvie-oireyhtymä ovat

yleisimmät suolitukoksen muodot leikkauksen jälkeen. Usein potilaat ovat kivia. Suonensisäinen nesteytys auttaa korjaamaan kuivumisesta johtuvat elektrolyyttihäiriöt kuntoon. (Mäkelä 2018.)

Kiinnike ohutsuolessa suolistoleikkauksen jälkeen aiheuttaa mekaanista tuskosta. Oireina on äkillisesti alkanut kova kipu ja pahoinvointi sekä oksentelu. Oksentelu voi johtaa veren kaliumtason muutoksiin. Muutokset voivat aiheuttaa rytmihäiriöitä. Kiinnikkeen vuoksi suoli voi kiertyä tai puhjeta. (Sallinen & Mentula 2018.; Mäkelä 2018.) Paralyyttinen ileus eli suolentukkeuma ilmenee leikkausten jälkeen. Sille altistavat kipulääkkeet, verenmyrkytys ja vatsakalvontulehdus. Potilaan vatsa on kireä eikä suoliääniä kuulu. Pseudo-obstruktio eli Ogilvien oireyhtymässä suolisto laajenee. Vatsassa tuntuu kovaa painetta. Syy on yleensä lääkityksessä. Pseudo-obstruktiossa suolistossa ei ole mekaanista estettä. (Mäkelä 2018.)

### **3.4 Leikkausalueen infektiot**

Yksi neljäsosa sairaalainfektioista esiintyy leikkausalueella. Pinnalliset tulehdukset ihonalaiskerroksessa ja iholla ilmenevät leikkausalueella vasta sairaalahoidon jälkeen. Sairalahoidon aikana todetaan yleensä tulehdukset, jotka esiintyvät leikattujen elinten alueella sekä syvemvät tulehdukset leikkausalueella, lihaskalvossa ja -kerroksessa. (Rantala & Huotari 2017c; Lyytikäinen & Kärki 2013.)

Enemmistö leikkausalueella esiintyvistä tulehduksista johtuu potilaan omasta bakteerikannasta. Yleisimpiä bakteereja ovat eri stafylokokit. Potilas voi itse vähentää infektioiden riskiä ennen leikkausta. Ennen leikkausta tulehdukset pitää hoitaa ja ihon tulisi olla ehyt leikkaus alueella. Terveellinen ravitsemus, verensokerin tasapaino ja normaali paino vähentävät riskiä tulehduksille. (Rantala & huotari 2017b; Leikkaukseen tulijan infektioiden ehkäisy 2017.) Tupakointi tulee lopettaa 1–2 kuukautta ennen leikkausta. Tupakoinnin lopettaminen ajoissa vähentää riskiä leikkausalueen infektiolle sekä muille komplikaatioille, sillä tupakoivien kudosten hapentarjonta on vähentynyt neljäsosan normaalista. (Tallgren & Abdillah 2020; Rantala & Huotari 2017d.)

Leikkauksen aikana henkilökunta voi toiminnallaan vähentää infektioiden riskiä. Huolellinen käsihygieniä ja sterilitteen ylläpito leikkaussalissa vähentää tulehduksia. Leikkauksen kestolla on merkitystä infektioiden ehkäisyssä. Pitkät ja pidentyneet leikkaukset lisäävät riskiä tulehduksiin. Ennen leikkausta voidaan antaa antibiootti profylaktisesti. Kerta-annos antibioottia ennaltaehkäisee tulehduksia joidenkin toimenpiteiden kohdalla. (Leikkaukseen tulijan infektioiden ehkäisy 2017; Anttila 2020.)

Pinnallisten haavatulehdusten oireina ovat märkivä erite, turvotus, kipu, punoitus ja kuumotus. Haavalta otetusta bakteerinäytteestä voidaan todeta mikrobikasvua. Syvät sekä elimen tulehdukset voivat aiheuttaa sepsiksen eli veremyrkytyksen ja jopa potilaan menehtymisen. Yleisiä syviä tulehduksia ovat muun muassa vatsakalvon tulehdus, luuydintulehdus, eri alueen märkäpesäkkeet, sydänlihastulehdus ja tekonivelinfektio. Oireena on usein korkea kuume, märkivä erityys ja kipu. Syvän tai elimen tulehduksen muuttuessa sepsikseksi, on tärkeää selvittää veriviljelyn mikrobikanta ja aloittaa sopiva antibiootti. Antibiootihoidon lisäksi potilaalle aloitetaan hyvä suonensisäinen nesteytys ja oireenmukainen hoito. Potilas siirretään tehohoitoon, jos tilanne on vakava. (Rantala & Huotari 2017b.; Lumio 2019.)

### **3.5 Tajunnantason komplikaatiot**

Tajunnan tason häiriöiden syitä ovat muun muassa kipulääkkeit, kova kipu, veren glukoosi- ja elektrolyyttiarvojen muutokset, alentunut verivolyyymi sekä ongelmat hapettumisessa. Korkea veren hiilidioksidipitoisuus ja matala veren happipitoisuus ovat yleisiä ongelmia hengityksessä. Oireina ovat uneliaisuus sekä levottomuus. (Aivovammat 2020; Lukkarinen ym. 2013.)

lääkäillä potilailla leikkauksen jälkeinen delirium eli äkillisesti alkanut sekavuus on yleistä. Korkean iän lisäksi alipaino, muistisairaus ja päivystysleikkaus lisäävät riskiä sekavuudelle. Deliriumin oireita ovat ongelmat tajunnan tasossa, tarkkaavaisuudessa, ajattelussa, liiketoiminnoissa, tunteiden hallinnassa ja vuorokausirytmässä. Potilas on usein rauhaton, uhkaava ja hermostunut tai vastaavasti väsynyt ja hänen reagoitokykynsä on hidastunut. Deliriumin oireet alkavat vuodeosastolla ensimmäisinä postoperatiivisinä päivinä. Oireet voivat

kestää useita päiviä. (Poikajärvi 2013.) Delirium huonontaa leikkauksen jälkeistä paranemista. Potilaan kuntouttaminen hidastuu sekä kipujen ja leikkausvuodon seuraaminen vaikeutuvat. (Laurila 2016.)

### 3.6 Yhteenveto leikkauskomplikaatioista

Seuraavaksi on kuvattuna yhteenveto edellä esitetyistä leikkauskomplikaatioista taulukkomuodossa. Taulukossa 1 esitellään leikkauskomplikaatio, sen selitys ja yleisimmät oireet.

Taulukko 1. Yhteenveto leikkauskomplikaatioista ja niiden oireista

Leikkauskomplikaatio	Selitys	Yleisimmät oireet
Atelektaasi	Keuhkoloikon osan tiivistymä, esimerkiksi liman vuoksi	Matala valtimoveren happiosapaine ja happisaturaatio, hengenahdistus, hengitystyö toispuoleista sekä heikentyneet tai kadonneet hengityssänet.
Keuhkokuume	Keuhkokudoksen infektiotauti	Kuume, kipu kyljellä tai vatsalla, hengenahdistus ja yskä.
Keuhkoembolia	Happeutumisen ja verenkierron häiriö	Hengenahdistus, hankaavat hengityssänet, rintakipu, veriyskökset, korkea hengitystaajuus, korkea pulssi, matala verenpaine, kohonnut laskimo- ja keuhkovoaltimopaine, syanoosi, levottomuus, tajunnantason häiriöt sekä alaraaja turvotus, kuumotus ja kipu.
Rytmihäiriöt	Sydämen toiminnassa häiriö	Sydämen muljahtelu, välilyönnit sekä nopea, hidas ja epäsäännöllinen rytmi.
Sydäninfarkti ja -iskemia	Sydämen lihassolujen hapenpuute	Rintakipu, pahoinvointi, hengenahdistus, eteisvärinä, korkea verenpaine, iskeemiset muutokset sydänfilmissä ja kohonnut veren troponiinipitoisuus.
Verenvuoto	Leikatulla alueella	Hemoglobiinin alentuminen ja yleistilan lasku.
Laskimotromboosi	Veritulpan aiheuttama tukos laskimossa	Turvotus ja kipu raajoissa, pinnallisten laskimoiden laajentuminen sekä kohonnut plasma D-dimeeripitoisuus.
Virtsaumpi	Kyvyttömyys virtsata	Alavatsakipu, tiheä virtsaisuus, täysi virtsarakko, ylivuoto inkontinenssi ja suurentunut rakko.
Pyelonefriitti	Infektio munuaisissa tai munuaisaltaassa	Kuume, selkä ja kylkikipu, virtsaamisvaivat, yleiskunnon romahtaminen, sekavuus ja CRP:n nousu.
kystiitti	infektio virtsarakossa tai virtsateissä	tihentynyt virtsaamisen tarve tai pakko ja kirvely virtsatessa
Akuuttimunuaisvaurio	Heikentynyt munuaisten toiminta	Kuona-aineiden kertyminen, suola-, neste- ja happo-emästasapainon häiriöt, heikentynyt virtsaneritys ja kohonnut seerumin kreatiniinipitoisuus.
Mekaaninen tukos	Kiinnike ohutsuolessa	Kova kipu vatsalla, pahoinvointi, oksentelu, veren kaliumtason muutokset ja rytmihäiriöt.

Paralyyttinen ileus	Suolilama	Kireä vatsa ja suoliäänten puuttumien.
Pseudo-obstruktio	Suoliston laajeneminen ilman mekaanista estettä	Kova paine vatsalla.
Pinnalliset leikkausalueen infektiot	Tulehdus ihonalaiskerroksessa tai iholla	Kuumotus, punoitus, turvotus, kipu ja märkivä erite.
Syvät- ja elinten alueen infektiot leikkausalueella	Tulehdus lihaskalvossa, -kerroksessa tai leikatun elimen alueella	Korkea kuume, kipu, kuumotus ja märkivä eritys.
Delirium	Äkillisesti alkanut sekavuus	Tajunnan, tarkkaavaisuuden, ajattelun, liiketoiminnan, tunteiden hallinnan, vuorokausirytmien ongelmat, rauhattomuus, hermostuneisuus, uhkavaisuus, väsymys ja hidastunut kyky reagoida.

#### 4 NATIONAL EARLY WARNING SCORE

National Early Warning Score eli NEWS on peruselintoimintojen pisteytysjärjestelmä, joka auttaa tunnistamaan kriittisesti sairaan potilaan. Helppokäyttöinen kriteeristö ohjaa hoitajaa tekemään elvytyshälytyksiä sekä auttaa tunnistamaan potilaat, joilla on riski päätyä elvytetyksi tai menehtyä. Peruselintoimintojen muutosten tunnistaminen on tärkein vaihe elvytyspotilaan ennusteen kannalta. (Elvytys 2016.; Tirkkonen 2015, 77–78.)

Royal College of Physicians (2017a, 1,7) julkaisi NEWSin vuonna 2012 Englannissa. Kriteeristö päivitettiin vuonna 2017. Aikaisemmin englannissa oli käytössä useita erilaisia pisteytysjärjestelmiä tunnistamaan kriittisesti sairas potilas. NEWSin tarkoituksena oli korvata useat erilaiset pisteytysjärjestelmät, jotta potilaan tilan arviointi pysyy samanlaisena National Health Serviceen terveydenhuoltoalueella. (Royal College of Physicians 2017a, 1,7) Yhteiset toimintatavat ohjaavat kriittisesti sairaan potilaan hoitoa ja luovat yhteiset käytännöt kaikille. Hoidon jatkuvuus ja työntekijöiden välinen kommunikaatio paranevat. NEWS-kriteeristön on tutkittu tunnistavan pisteytysjärjestelmistä parhaiten potilaat, joilla on riski sydänpysähdykselle, suunnittelemattomalle tehohoitojaksolle sekä kuolemalle vuorokauden sisällä. Riskipotilaat tunnistamalla pystytään aloittamaan hoito ajoissa ja vaikuttamaan ennusteeseen. (Alam ym. 2015, 113; Smith ym. 2013, 7–8.) NEWS on tarkoitettu yli 16-vuotiaiden tilan arviointiin. Kriteeristö ei sovellu raskaana olevien potilaiden arviointiin. (Royal college of Physician 2017a, 8)

Vuonna 2018 Sairaanhoitaja- ja lääkäriliitto julkaisivat suomenkielisen kriteeristön. Julkaisun jälkeen NEWS-kriteeristö on otettu käyttöön muun muassa Tampereen yliopistolliseen sairaalaan, Etelä-Savon keskussairaalaan ja Helsinki-Uudenmaan alueen ensihoitoyksikköön. Sairaanhoitaja- ja lääkäriliittojen tavoitteena on saada pisteytys käyttöön kaikkiin Suomen terveydenhuollon yksiköihin. (NEWS – aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä 2018; Karjalainen ym. 2018.)

Ensihoidon tekemä NEWS-pisteytys auttaa tunnistamaan riskipotilaat varhain. Ensihoitovaiheessa keskisuuren ja suuren riski potilaat joutuvat tehohoitoon muita potilaita todennäköisemmin. Suuri riski on yhteydessä kuolleisuuteen seuraavan kahden vuorokauden aikana. Ensihoitovaiheessa tehdyt NEWS-pisteet auttavat päivystyksen työntekijöitä varautumaan paremmin potilaan hoitoon sekä mahdolliseen tehohoitajakseen. (Silcock ym. 2015, 34.)

Tirkkosen (2015, 77–78) tekemän tutkimuksen mukaan NEWS soveltuu erityisesti vuodeosastopotilaiden seurantaan. Kriteeristö havaitsee eri riskipisteytyksistä parhaiten vuodeosastopotilaan tilan huononemisen. Kriteeristöä voidaan käyttää osastohoidon aikana potilaan voinnin ja voinnin muutosten seurantaan (Elvytys 2016.)

#### **4.1 NEWS-kriteeristön käyttö**

NEWS-kriteeristössä pisteytetään hengitystiheys, happisaturaatio, systolinen verenpaine, pulssi, tajunnan taso sekä käytössä oleva happilisa. Pisteitä annetaan nolasta kolmeen jokaiselle elintoiminnon parametrille. Annettavat pisteet kullekin elintoiminnan arvolle on esitetty Taulukossa 2. Nolla pistettä on normaali. Kaikki pisteet lasketaan yhteen. Yhteenlaskettu summa arvioi häiriön vakavuuden ja ohjaa, kuinka tulee toimia. Myös elintoimintojen yksittäiset arvot ovat tärkeitä huomioida. Jos yksittäinen arvo saa 3 pistettä, vaatii potilaan vointi arviointia riippumatta NEWS-pisteiden yhteissummasta. Elintoimintoja täytyy seurata vähintään tunnin välein. (Royal college of physician 2017a, 7–8, 29, 39) Yksittäisistä elintoimintojen parametreista ainoastaan Hengitystaajuudesta saatu 3 pistettä on Alam ym. (2015, 113) tutkimuksessa yhteydessä kuolemaan sairaalahoidon aikana.

Taulukko 2. NEWS-kriteeristön elintoimintojen parametrien pisteytys (Royal College of Physician 2017b, Chart 1)

Elintoiminnon parametri	3	2	1	0	1	2	3
Hengitystaa-juus (/minuutti)	Alle 8		9–11	12–20		21–24	Yli 24
Spo2 (%)	Alle 83	84–84	86–87	88–92 tai yli 93 huoneilmalla	93–93 li-sähäpella	95–96 li-sähäpella	Yli 97 li-sähäpella
Huoneilma ja lisähappi		Lisähappi		Huoneilma			
Systolinen verenpaine (mmHg)	Alle 90	91–100	101–110	111–219			Yli 220
Pulssi (per minuutti)	Alle 40		41–50	51–90	91–110	111–130	Yli 131
Tajunta				Hereillä (Alert)			C, V, P tai U
Lämpö(°C)	Alle 35,0		35,1–36	36,1–38	38,1–39	Yli 39	

Tajunnantaso voidaan seurata käyttämällä ACPVU-arviointia. ACVP arvioi, onko tajunnan taso normaali vai ei huomioiden neljä erilaista tajunnantason häiriötä. ACPVU tulee sanoista Alert eli hereillä, Confusion eli sekavuus, Voice eli ääni, Pain eli kipu ja Unresponsive eli reagoimaton.

Confusiolla tarkoitetaan sekavuustilaa, jota ei ole aikaisemmin ollut. Voice huomioi, vastaako potilas puhutteluun. Tajunnan tason alentuessa vastaus voi ilmetä avaamalla silmiä tai äännelemällä. Pain arvioi reagointia kipuun. Kivun tunne voi näkyä tajunnan tason alentuessa raajojen koukistumisella tai ojentamisena. Unresponsive tarkoittaa, ettei potilas reagoi puhutteluun tai kipuun. Tajunnan tason seuraamiseen voidaan käyttää apuna myös Glasgow Coma Scalea. Potilas saa 0 pistettä, jos tajunnan taso on normaali, hän on täysin hereillä ja orientoitunut. Poikkeavasta tajunnan tasosta saa 3 pistettä. (Royal college of Physicians 2017a, 17–18.)

Yhteen lasketut NEWS-pisteet jaetaan kolmeen eri luokkaan: matala, keski-suuri ja suuri. Lasketut yhteispisteet ohjaavat toimintaa Taulukko 3. mukaisesti. Kun potilas saa nolla pistettä, voidaan elintoimintojen seuraamista jatkaa normaalisti 12 tunnin välein. Potilasta hoitavalle hoitajalle ilmoitetaan, jos potilas saa 1–4 pistettä. Elintoimintoja tulee seurata ja mitata tiheämmin: vähintään 4–6 tunnin välein. Hoitavalle lääkärille ilmoitetaan, jos yhteispisteitä on yli 5. Tällöin mittauksia jatketaan tunnin välein. Yli 7 pistettä vaatii jatkuvaa elintoimintojen seuranta ja elvytysryhmän kutsumista paikalle. (Royal college of physician 2017a, 36, 39.) Suurin osa sairaalahoidon aikana menehtyneistä on saanut 30 päivän sisällä tulokseksi keskisuuri tai suuri riski yhteenlasketuista NEWS-pisteistä. (Alam ym. 2015, 113.)

Taulukko 3. Kliininen riski ja toimintaohjeet NEWS-kriteeristöllä saaduista yhteis- ja yksittäispisteistä (Royal College of Physician 2017c, Chart 2)

Pisteet	Kliininen riski	Toiminta
Yhteensä 0–4	Matala	Hoito jatkuu normaalisti vuodeosastolla.
3 pistettä yksittäisestä parametristä	Matala-keski-suuri	Arvioidaan potilaan tila kiireellisesti osastojen resursseilla ja konsultoidaan lääkäriä.
Yhteensä 4–5	Keskisuuri	Potilaan tila tarvitsee lääkärin tai sairaalansisäisen ensiapuryhmän kiireellisen arvioinnin.
Yhteensä 7 tai enemmän.	Suuri	Hälytä sairaalansisäinen ensiapuryhmä paikalle.

## 4.2 Muita riskipisteytyksiä

Riskipisteytykset auttavat tunnistamaan peruselintoimintojen häiriöitä. Maailmalla on käytössä useita kymmeniä erillaisia riskipisteytyksiä. Useiten käytössä on eri aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmät eli early warning score (EWS) tai yksittäisiin parametreihin perustuvat kriteeristöt. Ensimmäisiä EWS-riskipisteytyksiä on ollut käytössä jo 1990-luvulla. (Tirkkonen 2015, 39.)

Potilaan tilaa arvioidessa on huomioitava potilaan mahdolliset perussairaudet. NEWS-kriteeristön yhteenlaskettu tulos voi herkästi vääristyä, jos potilaalla on jonkin krooninen keuhkosairaus kuten keuhkohtaumatauti. (Royal college of



Physician 2017a, 8) Kroonisesta hypoksemiasta kärsiville potilaille on olemassa oma a Chronic Respiratory Early Warning Score eli CREW-versio. Pisteytyksessä huomioidaan kroonisesti keuhkosairaalle pienemmät happisaturaatorajat lisähapella, kuin terveelle. (Eccles ym. 2014, 110–111) Lasten elintoimintojen häiriöiden tunnistamiseen on olemassa Pediatric early warning score eli PEWS. Lapsen ikä vaikuttaa siihen, mikä on lapselle normaali elintoiminnon arvo. PEWSissä hengitystaajuus, syke sekä verenpaine pisteytetään lapsen iän perusteella. (Sairaanhoitajan ammatilliset työkalut s.a.)

Suomessa on käytössä vuodeosastoilla sairaalansisäinen ensihoito- eli Emergency Team (MET). MET-ryhmän hälyttämiseen on käytössä oma yksittäisiin parametreihin perustuva kriteeristönsä. MET-kriteeristö on tarkoitettu hälyttämään ensihoitoryhmä kriittisesti sairaanpotilaan luokse eikä niinkään ennakoimaan potilaan huononevaa tilaa ajoissa. MET-kriteeristössä seurataan verenkiertoa, hengitystä, neurologiaa sekä muuta esimerkiksi hoitajan huolta potilaasta. Kun peruselintoiminnoissa ilmenee muutoksia, voidaan tehdä erillinen hälytys MET-ryhmälle tai MET-toiminnasta vastaavalle lääkärille. (Tirkkonen ym. 2014; Kantola Taru & Kantola Teemu 2013, Kuva 2.)

## **5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET**

Työn tarkoituksena on hakea kirjallisuuskatsauksen keinoin tietoa NEWS-kriteeristön soveltuvuudesta kirurgisella vuodeosastolla. Tavoitteena on koota näyttöön perustuvaa tietoa NEWS-kriteeristön soveltuvuudesta kirurgisella vuodeosastolla ja lisätä saadun tiedon avulla potilasturvallisuutta. Opinnäytetyön toimeksiantaja on Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu.

Tutkimuskysymyksenä on:

1. Miten NEWS-kriteeristö soveltuu leikkauskomplikaatioiden varhaiseen toteamiseen kirurgisilla vuodeosastolla?

## 6 KIRJALLISUUSKATSAUS

Kirjallisuuskatsaus on menetelmänä merkittävä, kun halutaan muodostaa jostakin tietyistä aihekokonaisuudesta kokonaiskuva. Se on olennainen väline tutkimustyötä tehtäessä. Kirjallisuuskatsauksen avulla pyritään hahmottamaan tarve aihealueen tutkimiseen tai vastaavasti sitä voidaan käyttää myös itsenäisenä tutkimusmenetelmänä silloin, kun halutaan tehdä synteesi tutkimustiedosta, joka on jo aikaisemmin julkaistu. Kirjallisuuskatsauksen tehtävänä on teoreettisen ymmärryksen edistäminen, teorian kehittäminen ja aikaisemman teorian arviointi. Sen avulla pystytään muodostamaan kokonaiskuva jostakin rajatusta ja tarkoin määrätystä aihekokonaisuudesta. (Stolt ym. 2016, 4, 7.)

Kirjallisuuskatsauksen tyyppiä on tunnistettu olevan yhteensä 14 erilaista. Eri katsaustyyppit voidaan jakaa karkeasti kolmeen päätyyppiin. Kirjallisuuskatsauksen päätyypit ovat kuvaileva katsaus, systemaattinen kirjallisuuskatsaus sekä määrällinen meta-analyysi ja laadullinen metasynteesi. Jokaisessa kirjallisuuskatsauksen tyypissä on oma luonteenomaisensa näkökulma tarkoituksen, aineistonhankinnan, määrittelyn ja analyysimenetelmän osalta. (Stolt ym. 2016, 8.)

Narratiivinen katsaus pyrkii kuvaamaan aikaisemman tutkimuksen laajuutta, syvyyttä ja määrää. Narratiivisessa eli kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa esitetään aikaisempaa tutkimusta, joka liittyy valittuun aihealueeseen. Tutkimustiedon kokoaminen ja syntetisointi ovat narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tavoitteita. Prosessi, johon kuuluu materiaalin hankinta ja aineiston synteesi yleensä taulukkomuodossa, sekä analyysi, jossa aikaisempi tutkimustieto arvioidaan, kuuluvat narratiivisen kirjallisuuskatsauksen ominaispiirteisiin. (Stolt ym. 2016, 9; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2018, 94.)

Kirjallisuuskatsauksen tyypistä riippumatta kirjallisuuskatsaus etenee tietyn kaavan mukaisesti. Ensimmäinen vaihe on kirjallisuuskatsauksen tarkoituksen ja tutkimusongelman määrittäminen. Sitten tehdään kirjallisuuden haku ja valitaan näistä aineisto. Kerätty aineisto arvioidaan, jonka jälkeen kerättyyn aineistoon pohjautuen tehdään analyysi ja synteesi. Lopuksi tulokset raportoidaan. (Stolt ym. 2016, 8, 24.)

Kirjallisuuskatsauksen tekeminen käynnistyy tarkoituksen ja tutkimusongelman tai -kysymyksen määrittämisellä. Katsauksen tarkoitus antaa suunnan tutkimusprosessille. Kunnollinen tutkimusongelma on aiheen kannalta merkityksellinen ja tarpeeksi tarkka. Tutkimusongelma ei saa olla liian laaja, sillä turhan runsaan aineiston tarkastelu ja käsittely on tutkijalle mahdotonta. Liian tiivis tutkimusongelma vastaavasti ei tarjoa tutkijalle aineistoa riittävästi. Kun tutkimusongelmaa muodostetaan, on johdonmukaista tehdä aiheen kannalta valmistelevia kirjallisuushakuja, jotka antavat tutkijalle kuvan paljonko jo ennestään kirjallisuutta on olemassa. (Stolt ym. 2016, 24, 25.)

Tämän opinnäytetyön tekeminen käynnistyi alustavilla kirjallisuushauilla aiheesta. Hakujen perusteella määritettiin kirjallisuuskatsauksen tavoite, tarkoitus ja tutkimusongelma. Opinnäytetyö on toteutettu narratiivisena eli kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen käyttö opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä on sopiva, koska tavoitteena on koota ja yhdistellä tietoa jo aikaisemman tutkituista tutkimuksista.

## **6.1 Aineiston kerääminen**

Aineiston kerääminen ja valinta ovat kirjallisuuskatsauksen toinen vaihe. Aineiston hakuprosessi on kirjallisuuskatsauksen tekemisessä luotettavuuden näkökulmasta tärkeä vaihe, sillä siinä tehdyt virheet johtavat vääränlaisiin lopputuloksiin. Ennen tietokantahakuja on määritettävä katsauksen aiheen näkökulmasta keskeiset käsitteet, jotka sopivat hakusanoiksi aineiston keräämiseen. Samalla luodaan tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Kriteereiden tarkoituksena on auttaa katsauksen aiheen kannalta olennaisten tutkimusten löytämisessä, pienentää sopimattomien tutkimusten käytön mahdollisuutta ja hallita aineiston kokoa. (Stolt ym. 2016, 25, 26.)

Kun sisäänotto- ja poissulkukriteerit on määritetty, tehdään keskeisten käsitteiden pohjalta tietokantahakuja eri tietokannoista. Tutkijan on syytä esittää kirjallisuuskatsauksessaan tehty hakuprosessi hyvin yksityiskohtaisesti, sillä katsausta lukevalla on oltava mahdollisuus toistaa se. Hakujen muokkaaminen ja tarkentaminen ovat tavanomaista aineiston hakemisen yhteydessä, ja sen

vuoksi hakuprosessi on kirjallisuuskatsauksen aikaa vievin vaihe. Perusteellisesti suunniteltu ja toteutettu hakuprosessi luo omat vahvuutensa lopulliseen kirjallisuuskatsaukseen. (Stolt ym. 2016, 27.)

Kirjallisuuskatsauksen kolmas vaihe on hakuprosessissa valittujen tutkimusten luotettavuuden ja eheyden arviointi. Alkuperäistutkimuksista saatua tietoa tarkastellaan: pohditaan kuinka olennaista tietoa se antaa tutkimuskysymyksen kannalta ja kuinka edustettavia tulokset ovat. Perusteellinen arviointi on tärkeätä, sillä sen avulla voidaan estää kirjallisuuskatsauksen virheelliset päätelmät. (Stolt ym. 2016, 28.)

Opinnäytetyössä käytettiin tutkimusten etsimiseen Cinahl-, Pubmed- ja Medic-tietokantoja. Tutkimusten kieliksi hyväksyttiin englannin ja suomen kieli. Tutkimusten vuosirajaus oli 2011–2021. Valitut tutkimukset tuli olla ilmaisia tai koulun kautta käytettävissä lisenssin avulla. Maksulliset julkaisut poissuljettiin. Tutkimuksista hyväksyttiin pro gradu -tutkielmat, väitöskirjat, tieteelliset artikkelit ja YAMK opinnäytetyöt. Opinnäytetyön sisäänotto- ja poissulkukriteerit on esitelty taulukossa 4.

Tiedonhaussa käytettävät hakusanat valittiin opinnäytetyön otsikon ja aiheen perusteella. Testihakujen avulla hakusanat muokkautuivat, tarjolla olevan aineiston perusteella, kaikkein otollisempaan muotoon. Englanninkielisinä hakusanoina olivat *national early warning score*, *national early warning system*, *national early warning tool*, *surgical ward*, *surgical department*, *surgical unit*, *surgical patient* ja *postoperative*. Suomenkielisinä hakusanoina käytettiin *aikaisen varoituksen pisteytys*, *kirurgia* ja *leikkaus*. Hakutuloksia rajattiin AND-haulla ja laajennettiin OR-haulla. Taulukossa 5 on esitelty tiedonhaussa käytetyt rajaukset, hakusanat, tulosten määrä ja valitut tutkimukset. Liitteessä 1 ovat listattuina tutkimustaulukkoon tiedonhaun kautta valitut tutkimukset, jokaisen tutkimuksen tarkoitus ja tavoite, tutkimuksessa käytetty menetelmä ja keskeiset tulokset.

Taulukko 4. Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
---------------------	--------------------

Suomen ja englannin kieli	Muut kielet
Korkeintaan 10 vuotta vanhat teokset	Yli 10 vuotta vanhat teokset
Koululla on lisenssi tietokantoihin ja julkaisu on ilmainen	Maksulliset julkaisut
Pro gradu -tutkielma, väitöskirja, tieteellinen artikkeli, YAMK-opinnäytetyö	AMK-opinnäytetyö

Taulukko 5. Tiedonhakupöytä.

Tietokanta	Rajaus	Hakusanat	Tulokset	Otsikon perusteella valitut	Tiivistelmän perusteella valitut
PubMed	Englanti, 2011–2021	National early warning score OR national early warning system OR national early warning tool AND surg* ward OR surg* department OR surg* unit OR postoperative OR surgical patient OR surg*	137	14	4
Cinahl	Englanti, 2011–2021	National early warning score OR national early warning system OR national early warning tool AND surg* ward OR surg* department OR surg* unit OR postoperative OR surgical patient OR surg*	79	9	5
Medic	Kaikki kielet, 2011–2021, kaikki julkaisutyyppit, vain koko tekstit	warning score OR aikaisen varoituksen pist* OR *ews* AND *oper* OR leik* OR surg* OR kirur*	64	0	0

## 6.2 Aineiston analyysi

Kirjallisuuskatsauksen neljännen vaiheen eli aineiston analyysin tarkoituksena on jäsentää tiedonhaun kautta valittujen tutkimusten tuloksia. Litterointi eli kerätyn aineiston kirjoittaminen hallittavampaan ja analysointia helpottavaan muotoon tapahtuu ennen varsinaista analysointia. Tutkimusten käsittelyssä oleellista on vastata kirjallisuuskatsauksen tarkoitukseen ja tutkimuskysymyksiin. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006; Stolt ym. 2016, 30, 81.) Aineisto voidaan käsitellä eli analysoida lähestymistavasta riippuen eri menetelmiä käyttäen. Valittu analyysimenetelmä on sovittava tutkimusongelman, aineiston ja teoreettisen viitekehysten suhteen juuri kyseiseen tutkimukseen. (Günther ym. 2021.)

Teemoittelu on laadullisen tutkimuksen analyysimenetelmä. Aineistosta etsitään aiheita eli teemoja, jotka vastaavat asetettuun tutkimusongelmaan. Teemoittelu on yksi sisällönanalyysin muoto. (Juhila 2021.) Aineistolähtöisessä teemoittelussa keskeiset aiheet eli teemat muodostuvat etsimällä aineistoista yhdistäviä ja erottavia tekijöitä. Teemojen nimeäminen voi tapahtua kuvaavalla tyyllillä tai vastaavasti teemat voi nimetä mielikuvituksellisemmalla tavalla. Pääasia on, että raportin tyyli on yhtenäinen. Koodausta voidaan käyttää apuna teemoja muodostettaessa. Taulukoiden kautta pystytään havaitsemaan aineistoissa keskeiset asiat ja tunnistamaan aineistoja yhdistäviä ja erottavia teemoja. Teemoittelun voi toteuttaa käsin tai tekstinkäsittelyn avulla. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Sitaattien eli lainauksien esittäminen teemoja käsiteltäessä antaa lukijalle havainnollistavia todisteita siitä, että tutkijan aineisto, johon analyysi pohjautuu, on todella olemassa. Sitaatit antavat varmuutta siihen, että teemojen muodostaminen pohjautuu tiettyyn ja valittuun aineistoon. Sitaattien käytön tulisi olla harkittua ja niiden käytön tarpeellisuutta ja tehtävää tietyssä kohdassa raporttia olisi hyvä pohtia. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Opinnäytetyön teemoittelu käynnistyi tutkimuksiin perehtymisellä. Koska opinnäytetyön kaikki tutkimukset ovat englanninkielisiä, ne käännettiin suomen kielelle. Tutkimusten kääntämisessä hyödynnettiin MOT-sanakirjaston englannin kielen sanakirjaa. Tutkimuksia valittiin yhteensä 9. Valituista tutkimuksista etsittiin NEWS-pisteytyksen soveltavuuteen liittyviä asioita leikkauskomplikaatioiden varhaisessa toteamisessa kirurgisella vuodeosastolla. Löydetyt asiat kirjattiin ylös yhteiseen taulukkoon, jonka jälkeen samaa asiaa tarkoittavat asiat yhdistettiin ja niille annettiin sisältöä kuvaavat teemojen alaluokat. Alateemojen päälle muodostettiin yhdistäen yläteemat.

Teemoittelu toteutettiin paperille käsin leikkaamalla ja liimaamalla. Alateemoiksi valikoitui NEWS-kriteeristön noudattaminen, ammatillinen osaaminen, koetut hyödyt, vaikutus työhyvinvointiin, vasteen saavuttaminen kriteeristön avulla, komplikaatioiden havaitseminen, eri seurantatapojen kyky havaita komplikaatiot ja kirurgisen potilaan NEWS-pisteet. Yläteemoiksi valittiin hoitajien kokemus NEWS-kriteeristön soveltavuudesta kirurgisella vuodeosastolla ja NEWS-kriteeristön soveltavuus leikkauskomplikaatioiden havaitsemisessa. Teemoittelutaulukko on esillä opinnäytetyö liitteessä 2.

## **7 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSET**

Teemoittelun avulla pääteemoiksi valittiin hoitajien kokemus NEWS-kriteeristön soveltavuudesta kirurgisella vuodeosastolla ja NEWS-kriteeristön soveltavuus leikkauskomplikaatioiden havaitsemisessa. Tässä kappaleessa käydään läpi yksityiskohtaisemmin haun avulla löydettyjen tutkimusten tuloksia. Pää- ja alateemat ovat nähtävissä tarkemmin liitteessä 2.

### **7.1 Hoitajien kokemus NEWS-kriteeristön soveltavuudesta kirurgisella vuodeosastolla**

Hoitajien kokemus NEWS-kriteeristön soveltavuudesta kirurgisella vuodeosastolla jakautui alateemoihin NEWS-kriteeristön noudattaminen, ammatillinen osaaminen, koetut hyödyt, vaikutus työhyvinvointiin ja vasteen saavuttaminen kriteeristön avulla.

## **NEWS-kriteeristön noudattaminen**

Hoitajat sekä kirurgian erikoistuvat lääkärit kokivat noudattavansa NEWS-kriteeristöä hyvin (Neary ym. 2014, 249). Spångfordin ym. (2019, 1190) tutkimuksessa 66 % rekisteröidyistä sairaanhoitajista koki noudattavansa monitorintitehyksiä eli NEWS-kriteeristön ohjaamia peruselintoimintojen mittaustiheyksiä kirurgian ja ortopedian osastoilla. Tutkimuksessa kysyttiin erikseen ortopedisten osastojen ja muiden kirurgisten osastojen sairaanhoitajien kokemuksia NEWS-kriteeristön käytöstä. Parhaiten NEWS-kriteeristön suosittelemia peruselintoimintojen mittaustiheyksiä koki noudattavansa kirurgiset ja ortopediset sairaanhoitajat verrattuna sydänvalvonnan, medisiinisten osastojen ja päivystyksen sairaanhoitajiin. Kirurgian (77 %) ja ortopedian (82 %) sairaanhoitajat kokivat toimivansa kliinisen riskin mukaisesti. Kliininen riski muodostuu NEWS-kriteeristön pisteiden tuloksista. Sydänvalvonnan sairaanhoitajista 48 % koki toimivansa kliinisen riskin mukaisesti. (Spångfordin ym. 2019, 1190.)

Sairaanhoitajista 35 % ajatteli NEWSin noudattamatta jättämisen johtuvan siitä, että se koetaan hyödyttömäksi potilaan hoidossa. Ajanpuute vaikutti 25 % mielestä heikentävästi NEWSin seuraamiseen. 4 % sairaanhoitajista koki NEWS-kriteeristön dokumentointiin käytetyn ajan vievän liikaa aikaa. Muilta työntekijöiltä saadun tuen puute vaikutti kriteeristön noudattamiseen heikentävästi. Kirurgisilla potilailla NEWS koettiin soveltuvan huonosti potilaan voinnin seurantaan ensimmäisenä leikkauksen jälkeisenä vuorokautena, koska potilailla meni lähes aina lisähappi ja epiduraali-infuusio. Epiduraali-infuusio laskee verenpainetta. (Neary ym. 2014, 249.; Spångford ym. 2019, 1192.)

## **Ammatillinen osaaminen**

15 % hoitajista, 50 % kirurgian lääkäriharjoittelijoista ja 22 % erikoistuvista ja apulaislääkäreistä ajatteli NEWS-kriteeristön heikentävän nuorten hoitajien osaamista. (Neary ym. 2014, 246, 248.) Rekisteröidyistä sairaanhoitajista 19



% koki, että NEWS-kriteeristön käyttö heikentää kliinistä taitoa tehdä päätöksiä. NEWS tuki 74 %:n rekisteröityneen sairaanhoitajan mielestä omaa vaistoa epävakkaan potilaan tunnistamisessa. (Spångford ym. 2019, 1192.)

Kirurgiassa 12 % rekisteröidyistä sairaanhoitajista koki tarvitsevansa lisää tietoa ja koulutusta NEWS-kriteeristöstä. Ortopediassa, medisiinisillä osastoilla ja päivystyksessä sairaanhoitajien kokema lisäkoulutuksen ja -tiedon tarve NEWS-kriteeristöstä oli samaa luokkaa kuin kirurgiassa. Sydänvalvonnassa vastaava osuus oli 2 %. (Spångfors ym. 2019, 1192.)

### **Koetut hyödyt**

Sairaanhoitajista 69 % koki NEWS-kriteeristön parantavan potilaan hoitoa (Neary ym. 2014, 246). Kriteeristön käyttö koettiin kannattavaksi 87–88 % mielestä. Suurin osa sairaanhoitajista koki NEWSin tunnistavan kriittisesti sairastunut potilas ja priorisoimaan hoitoa paremmin. Sydänvalvonnassa alle puolet koki NEWSin vaikuttavan hoidon priorisointiin. Hoitajat kokivat suunnittelemattomia tehohoitoon siirtoja tulevan vähemmän, kun käytetään kriteeristöä. (Neary ym. 2014, 248.; Spångfors ym. 2019, 1192.)

91 % rekisteröidyistä kirurgian sairaanhoitajista ajatteli NEWS-kriteeristön ohjaavan selvästi mitä tehdä. Medisiinisillä osastoilla, ortopediassa, päivystyksessä ja sydänvalvonnassa prosenttiosuudet olivat pienemmät. Sydänvalvonnassa NEWS-kriteeristön toimintaohjeet koettiin selkeiksi 78 % sairaanhoitajan mielestä, kun taas muilla eri erikoisalain osastoilla ja toimipisteillä vastaava luku oli suurempi. (Spångfors ym. 2019, 1192.)

### **Vaikutus työhyvinvointiin**

Spångforsin ym. (2019, 1192) tutkimuksessa 29 % sairaanhoitajista ja Nearyn ym. (2014, 248) tutkimuksessa 31 % sairaanhoitajista koki NEWS-kriteeristön lisäävän työtaakkaa kirurgisella vuodeosastolla. Lääkäriharjoittelijoista 90 % ja erikoistuvista lääkäreistä sekä apulaislääkäreistä 56 % koki työtaakan lisää-

tyneen NEWSin vuoksi (Neary 2014, 248). Päivystyksessä työskentelevät sairaanhoitajat 40 % koki työtaakan lisääntyneen (Spångfors ym. 2019, 1192). Yli puolet kirurgisen osaston hoitajista ja lääkäreistä koki työstressin lisääntyneen NEWSin käytön vuoksi (Neary 2014, 248).

### **Vasteen saavuttaminen kriteeristön avulla**

Vasteella tarkoitetaan sitä, kuinka potilaan hoito ja seuranta toteutetaan NEWS-kriteeristön ohjeistamien toimintaohjeiden mukaan sekä kuinka kriteeristön käyttöön saadaan tukea ja reagoidaan. Yli puolet hoitajista koki, että eivät saaneet lääkäriltä vastetta NEWSin antamiin tuloksiin (Spångfors ym. 2019, 1192). Erityisesti kokeneet lääkärit tukivat liian vähän NEWSin käyttöä. Hoitajista 39 % koki erikoistuvien lääkäreiden ja 54 % koki esimiesten tukevan kriteeristön käyttöä. Parhaiten kriteeristön käyttöä tukevat sairaanhoitajat sekä kirurgian lääkäriharjoittelijat. (Neary 2014, 249.)

80 % rekisteröidyistä sairaanhoitajista koki NEWS-kriteeristön ohjaavan päätöksessä konsultoida potilaasta lääkärille. Medisiinisillä osastoilla, ortopediassa ja päivystyksessä prosenttiosuudet olivat 3–4 % korkeammat kuin kirurgisilla osastoilla. Sydänvalvonnan sairaanhoitajista 57 % koki, että NEWS-kriteeristö ohjaa, tarvitseeko potilaasta konsultoida lääkäriä vai ei. Lääkärin konsultointimäärien koettiin kasvaneen noin kolmasosan kirurgisen osaston sairaanhoitajan mielestä. Noin kolmasosa kirurgisen osaston sairaanhoitajista koki, että NEWS lisäsi lääkäreiden konsultaatiomääriä. Vastaavasti alle viidesosa sydänvalvonnan sairaanhoitajista koki NEWSin vaikuttaneen konsultointimääriin lisäävästi. Sydänvalvonnan kokemus lisääntyneistä konsultaatiomääristä oli vähäisempi, kuin muilla erikoisaloilla. (Spångfors ym. 2019, 1192.)

NEWSiä käyttämällä hoitajat kokivat helpommaksi hakea ylilääkäriltä apua. Kun käytetään NEWS-kriteeristöä, 46 % sairaanhoitajan mielestä ylilääkäri arvioi potilaan tilan aikaisemmin. (Neary ym. 2014, 249.) Spångforsin ym. (2019) tutkimuksessa 44 % sairaanhoitajista ajatteli NEWS-kriteeristön auttavan siinä, että lääkärit kiertävät potilaan ajallaan. Hoitajat toivoivat lääkäreiden arvioivan ja dokumentoivan enemmän NEWS-kriteeristön pisteytyksiä. Lisäksi

sairaanhoitajien mielestä sairaalansisäisen elvytysryhmän tulisi olla tärkeämpi osa NEWSiä. (Neary ym. 2014, 249.)

## **7.2 NEWS-kriteeristön soveltuvuus leikkauskomplikaatioiden havaitsemisessa**

Yläteema NEWS-kriteeristön soveltuvuus leikkauskomplikaatioiden havaitsemisessa jakautui kolmeen alateemaan. Alateemoiksi valikoitui komplikaatioiden tunnistaminen, eri seurantatapojen kyky havaita komplikaatiot ja kirurgisen potilaan NEWS-pisteet.

### **Komplikaatioiden tunnistaminen**

Elintoiminnon muutoksista viitearvoa korkeampi hengitystaajuus ja pulssi sekä viitearvoa matalampi systolinen verenpaine, happisaturaatio ja lämpö ennustavat merkittävimmin haattatapahtumia 24 tunnin sisällä (Zhu ym. 2020, 179). Erityisesti hengitystaajuuden muutokset ennakoivat leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita. NEWS-kriteeristön yhteenlasketut tulokset ja sen ohjaama kliininen riski kuitenkin ennustaa komplikaatioiden riskiä paremmin kuin yksittäiset elintoiminnon arvot. (Bartkowiec ym. 2019, 5). Jatkuvalle elintoimintojen seuraamisella pystytään tunnistamaan suurin osa vakavista leikkauksen jälkeisistä komplikaatioista entistä aikaisemmin. Jatkuva seuranta mahdollistaa komplikaatioiden nopean hoidon sekä vähentää hoidontarvetta potilailla, jotka ovat saaneet NEWS-kriteeristön kliinisenriskin tulokseksi keskisuuri tai suuri. (Downey ym. 2020, 11.)

Downey ym. (2020, 8) tutkimuksessa seurattiin kontrolliryhmää ja interventioryhmää. Kontrolliryhmässä seurattiin potilaan vointia perinteisellä NEWSillä ja interventioryhmässä potilaan vointia seurattiin perinteisen NEWSin lisäksi jatkuvalla monitoroinnilla. Jatkuva monitorointi tapahtui SemsiumVitals® -etävalvontajärjestelmän avulla. SemsiumVitals® on potilaaseen kiinnitettävä laastari, joka mittaa langattomasti potilaan lämpöä, hengitystaajuutta ja pulssia. Tietoa siirtyy 2 minuutin välein hoitajan mobiililaitteeseen ja hälyttää, jos potilaan fysiologiset arvot poikkeavat ennalta asetetuista arvoista. (Downey ym. 2020, 4, 8, 10.)

Kontrolliryhmässä esiintyi enemmän komplikaatioita kuin interventioryhmässä. Komplikaatioiden määrää ja vakavuutta arvioitiin Clavien-Dindo-komplikaatioluokituksella. (Downey ym. 2020, 8, 10) Clavien-Dindo-komplikaatioluokitus määrittää komplikaation vakavuuden yhdestä viiteen. Luokituksessa on yksi tarkoittaa lievää komplikaatiota ja viisi kuolemaa. (Ettala ym. 2018, 16.) Vakavia komplikaatioita esiintyi 15,5 %:lla kontrolliryhmässä ja interventioryhmässä 5 %:lla. Vähintään yksi hoitoa vaativa Clavien-Dindo-komplikaatioluokituksen mukainen komplikaatio esiintyi kontrolliryhmästä 76,9 %:lla ja interventioryhmästä 80 %:lla. Leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita ilmeni selvästi vähemmän NEWS-kriteeristön mukaisilla matalan riskin potilailla kummassakin ryhmässä. (Downey ym. 2020, 8, 10.)

NEWS-kriteeristö tunnisti SemsiumVitals® etäjärjestelmää aikaisemmin interventioryhmän sepsikset. SemsiumVitals® tunnisti sepsiksistä ensin 26,3 % ja NEWS-kriteeristö 73,3 %. Sepsiksiä esiintyi enemmän kontrolliryhmässä kuin interventioryhmässä. NEWS-kriteeristön avulla määritellyillä matalan riskin potilailla esiintyi huomattavasti vähemmän sepsiksiä sekä tehohoitojaksoja. Vastaavasti suuren riskin potilailla esiintyi enemmän. (Downey ym. 2020, 8, 10.)

Kun vertailtiin kirurgisia ja medisiinisiä päivystyspotilaita, NEWSin avulla huommin tunnistettiin suunnittelematon tehohoitojakso kirurgisilla päivystyspotilailla. Kirurgisten potilaiden NEWS-pisteiden nousu ennusti todennäköisemmin suunnittelematonta tehohoitojaksoa, kuin kuolemaa tai sydänpysähdystä. NEWSin kyky tunnistaa sydänpysähdys oli yhtä hyvä kirurgisilla päivystyspotilailla kuin medisiinisillä päivystyspotilailla. (Kovacs ym. 2016, 1388). NEWS-pisteytyksen keskisuuren ja suuren riskin potilaiden interventioista useimmat eivät edellyttäneet suunnittelematonta tehohoitojaksoa (Zhu ym. 2020, 182).

Ensimmäinen vuodeosastolla mitattu NEWS-arvo ja potilaan ikä ennustivat tulevaa tehohoitojaksoa (Klepstad ym. 2019, 318). Hoitojaksoja teho-osastolla oli yhtä paljon potilailla, joita seurattiin perinteisen NEWS-kriteeristön avulla,

kuin potilailla, joita seurattiin jatkuvan etämonitoroinnin avulla. Etämonitoroitujen potilaiden hoitajaksot teho-osastolla olivat lyhyempiä. (Downey, ym. 2020, 12.)

Kovacs ym. (2016) tutkimuksessa NEWS tunnisti kuoleman riskin 24 tunnin sisällä erittäin hyvin. Riski havaittiin paremmin kirurgisilla päivystyspotilailla kuin medisiinisillä päivystyspotilailla (Kovacs ym. 2016, 1388). Jatkuvalle monitoroinnille ja perinteisellä NEWSin kliinisen vasteen asteikon noudattamisella ei havaittu olevan vaikutusta kuolemaan (Downey ym. 2020, 12).

Foyn ym. (2019, 207) tehdyssä tutkimuksessa yhtäkään Sambian väestön hätäkirurgista potilasta ei siirretty teho-osastolle. Syyn, miksi tehohoitoon siirtoja ei ollut, ajateltiin johtuvan kyseisessä tutkimuksessa yleisimmistä kriittisen hoidon saantia estävistä tekijöistä: puutteet tunnistaa potilaiden kliininen heikkeneminen, eri osastojen välillä ei ole selkeää ohjausta tai polkua, viestintävälineiden selkeyden sekä tehohoitopaikkojen puute. (Foy ym 2019, 207)

Foyn ym. (2019) tutkimus osoitti, että neljä eri pisteytysjärjestelmää, mukaan lukien NEWS, ennustaa 30 päivän kuolleisuuden Zambian päivystyskirurgisilla potilailla. Tutkimuksessa olleista potilaista yhdeksätoista eli 7,5% kuoli 30 päivän aikana. Potilaan sukupuoli, HIV-tilalla tai viikonloppuna sairaalaan joutumisella ei löydetty olevan vaikutusta 30 päivän kuolleisuuteen. Ikä oli yksin ennustava tekijä 30 päivän kuolleisuudessa, sillä jokaista kymmentä vuotta kohden potilaan riski kuolla lisääntyi melkein puolitoistakertaisesti. Iän lisääntyminen liittyi vahvasti 30 päivän kuolleisuuteen. (Foy ym. 2019, 208.)

### **Eri seurantatapojen kyky havaita komplikaatiot**

Chiun ym. (2019, 164) tutkimuksessa, joka vertaili logistisen aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmää (LogEWS) ja NEWS-pisteytysjärjestelmää, oli mukana yhteensä 13 631 potilasta. LogEWSin parametrit ovat samat kuin NEWS-kriteeristössä, mutta hapen tarve on siinä jaettu neljään ryhmään: huoneilma (21 %), matala lisähappi (25–34 %), keskisuuri lisähappi (35–44 %) ja

korkea lisähappi (yli 44 %). LogEWSin minimipisteet ovat 0 ja maksimipisteet 100. (Chiu ym. 2019, 169.)

Yhteensä analysoitavia havaintoja Chiun ym. (2019, 164) tutkimukseen päätyi 540 127. Potilaista 4,2 %:lla havaittiin haittatapahtuma alle 24 tunnissa, 0,2 % potilaista menehtyi sairaalassa, 0,4 % potilaista sai sydänpysähdyksen ja 3,7 % potilaista jouduttiin siirtämään suunnittelemttomasti teho-osastolle (Chiu ym. 2019, 164). Chiun ym. (2019) tutkimus on ensimmäinen tutkimus, jossa testataan NEWS-kriteeristön sopivuutta sydänleikkauksen jälkeisillä potilailla.

LogEWS oli potilaalle syntyneiden haittatapahtumien suhteen erottelukyvyltä eli herkkyydeltä parempi kuin NEWS, kun elintoimintojen havainnot rajoitettiin 6 tai 24 tuntia edeltäviin tunteihin. 6 tunnin havaintojen suhteen LogEWS suoriutui paremmin kuin 24 tunnin havaintojen suhteen. LogEWS pisteytysjärjestelmä ennusti merkittävästi paremmin potilaan tilan huononemisen kuin NEWS, sillä se erotti paremmin sydänkirurgisen potilaan kuoleman, sydänpysähdyksen ja suunnittelemttoman teho-osastolle takaisin siirtymisen. NEWS-kriteeristö, jolla on matala erottelukyky, ei todennäköisemmin saavuttanut yhtä hyvää haittatapahtumien ennakointikykyä postoperatiivisilla potilailla, sillä kyseisessä potilasryhmässä haittatapahtumien esiintyvyys on suhteellisen pientä. (Chiu ym. 2019, 164, 167, 168.)

LogEWS voidaan kalibroida tarvittaessa uudelleen herkkyyden vähentämiseksi tai vastaavasti, niin kuin postoperatiivisilla potilailla, herkkyyden lisäämiseksi. Kun Glasgow-kooma-asteikko korvattaisiin vähemmän erottelevalla AVPU-asteikolla potilaiden arvioinnissa ja virtsaneritys lisättäisiin kahdeksanteen parametriin potilaiden arvioinnissa, lisääntyisi pisteytysjärjestelmän herkkyys yhä enemmän. Logistinen pisteytysjärjestelmän tulisi siten helpottaa heikkenevän potilaan aikaisempaa tunnistamista ja tilanteen eskaloitumista. Logistinen pisteytysjärjestelmä mahdollistaisi myös lasten PEWS-pisteytysjärjestelmän kalibroinnin potilaan iän ja tai painon mukaisesti. (Chiu ym. 2019, 169.)

Nykyisten pisteytysjärjestelmien toteutus sähköisinä havainnointikaavioina tarjoaa tehokkaammat pisteytysjärjestelmät. Tällöin pisteytysjärjestelmät tukevat toimenpiteiden toteuttamista yksilöllisesti niin, että potilaan tulokset paranevat. Yhteenlaskettavan NEWS-kriteeristön merkitys eri potilasryhmien kesken vaihtelee. Potilasryhmä vaikuttaa siihen, kuinka hyödyllistä kriteeristöä on käyttää hoitotyön apuna. NEWS-kriteeristön avulla on myös vaikea ennustaa potilaan voinnin muutoksia fyysisesti potilaan luona. (Chiu ym. 2019, 169.)

DyniEWS pohjautuu täysin NEWSin parametreihin ja on kehitetty Zhu ym. (2020,181) tutkimusta varten. NEWS on yksinkertainen yhteenlaskettavaan pisteytysjärjestelmä ja DyniEWS on näyttöön perustava ja kokonaan datapohjainen dynaaminen pisteytysjärjestelmä. DyniEWS tuottaa jokaiselle potilaalle yksilöllisesti vakaata ja kliinisesti tutkittua tietoa tuloksista. NEWS ei huomioi yksilöllisiä eroja. NEWSissä verrataan peruselintoimintojen arvoja yleiseen normaaliin viitearvoon, joten jokainen potilas saa saman pistemäärän eri peruselintoimintojen poikkeamista. (Zhu ym. 2020, 181.)

DyniEWS oli selvästi hyödyllisempi kuin NEWS tai logEWS. DyniEWS ennustaa paremmin tulevat haittatapahtumat. NEWS ennustaa tulevia haittatapahtumia hyvin yhteispisteillä 5 tai 7, mutta mukana on paljon vääriä ennakoiteja. Väärät ennakoinnit heikentävät luotettavuutta. DyniEWS ottaa huomioon tuoreet muutokset pidemmältä ajalta, kun ennustetaan vakavia haittatapahtumia 24 tunnin sisällä, toisin kuin stabiili NEWS yhteenlasketuilla pisteillä 7. NEWS ei tunnista 4 tunnin sisällä haittatapahtumia, jotka DyniEWS kykenee tunnistamaan muuttuvien trendien avulla. (Zhu ym. 2020, 181, 183.)

Sähköiset tietokannat ja edistyneet tilastot ovat mahdollistaneet entistä monimutkaisempien aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmien kehittymisen. eCART eli electronic Cardiac Arrest Risk Triage -pisteytyksessä hyödynnetään 33 parametria, jotka määräytyvät potilaan elintoimintojen ja laboratoriotulosten perusteella. (Bartkowiak ym. 2019, 2.) Bartkowiak ym. 2019 tutkimuksessa vertailtiin NEWS-, MEWS- ja eCART-pisteytysten tarkkuutta siinä, kuinka ne ennustavat leikkauksen jälkeisiä haittatapahtumia postoperatiivisilla potilailla. Tutkimus on ensimmäinen laajempi tutkimus, joka tutkii potilaiden

leikkauksen jälkeistä tilaa ja vertailee useita aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmiä leikkauksen jälkeisillä potilailla.

Aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmien avulla, joita ovat muun muassa eCART, NEWS ja MEWS, pystytään ennustamaan postoperatiivisten potilaiden riskiä saada vakava haattatapahtuma. Potilaiden haattatapahtumien havaitsemisessa mediaani aika oli 48 tuntia leikkauksen jälkeen. Potilaan haattatapahtumien ennustamisessa eCART-pisteytysjärjestelmä oli kaikkein tarkin. Seuraavaksi tarkin oli NEWS-pisteytys ja vähiten tarkin oli MEWS-pisteytys. ECART-pisteytysjärjestelmän avulla pystytään havaitsemaan nopeammin haattatapahtumat ja se sallii vähemmän vääriä hälytyksiä. Paras tarkkuus johtui todennäköisesti eCART-pisteytysjärjestelmän 33 eri muuttujasta, sillä NEWS-kriteeristöissä pisteytetään ainoastaan 7 eri muuttujaa. (Batrikowiak ym. 2019, 4, 5.)

NEWS-pisteiden yhteisarvolla seitsemän tai enemmän saavutettiin 75 %:n herkkyys ja 64 %:n tarkkuus. Korkeasta lämpötilasta eli kuumeesta saadut maksimipisteet leikkauksen jälkeen voi vääristää pisteytyksen yhteistuloksen sillä postoperatiivisten potilaiden kuume voi olla ei-ennustava. Parhaimmillaan kuume voi osoittaa hieman pienempää todennäköisyyttä komplikaatioille. (Batrikowiak ym. 2019, 4, 5.)

NEWS-kriteeristön ja muiden EWS-pisteytysten välillä ei havaittu eroa Foy ym. (2019, 208) tutkimuksessa. Tutkimuksessa ensimmäisenä hoitovuorokautena NEWS-kriteeristöä verrattiin MEWS-kriteeristöön, mHOTEL- ja TOTAL-pisteytykseen. NEWS, MEWS, mHOTEL ja TOTAL ennustivat kaikki 30 päivän kuolleisuutta Zambian kirurgisilla päivystyspotilailla. (Foy ym. 2019, 208.)

### **Kirurgisen potilaan NEWS-pisteet**

Foy ym. (2019) tutkimuksessa tuli ilmi, että NEWS-kriteeristön herkkyys ja tarkkuus olisivat paremmassa tasapainossa, jos elvytysryhmä kutsuttaisiin paikalle NEWS-pisteillä 5. Iso-Britanniassa elvytysryhmän raja-arvo on 7.



Käyttämällä raja-arvoa 7, NEWS pystyisi tunnistamaan kaksi kolmasosaa kuoleman riskissä olevista kirurgisista päivystyspotilaista. (Foy ym. 2019, 211.) Kovacs ym. (2016) tutkimuksessa medisiinisen päivystyspotilaan tila vaati arvioita NEWS-pisteillä 5. Kirurgisilla päivystyspotilailla vastaava herkkyys saatiin NEWS-pisteillä 4. Kirurgisen potilaan kliininen riski oli tutkimuksessa korkeampi kuin medisiinisillä potilailla pisteiden noustessa. Määrällisesti medisiinisillä potilailla oli enemmän NEWS yhteispisteitä 3 tai enemmän. (Kovacs ym. 2016, 1287.)

Gastrokirurgisten potilaiden, jotka olivat siirtyneet teho-osastolta vuodeosastolle, NEWS-pisteiden keskiarvo oli osastojakson alussa 2,7 ja jakson lopussa 1,8. Pisteiden keskiarvo nousi uudelleen teho-osastohoitoon joutuvilla potilailla 6:een. NEWS-pisteiden keskiarvo oli 1 niillä potilailla, jotka eivät joutuneet uudelleen tehohoitoon. 36 tunnin aikana NEWS-pisteet nousivat selvästi potilailla, jotka joutuivat uudestaan teho-osasto jaksolle. Muilla potilailla NEWS – pisteet laskivat tasaisesti (Klepstad ym. 2019, 318).

Seuraavaksi esitellään taulukoituna keskeiset tulokset. Keskeiset tulokset pohjautuvat tietokantahakujen avulla löydettyjen tutkimusten tuloksiin. Taulukossa 6. on eriteltyä NEWS-kriteeristön soveltuvuuden vahvuudet sekä heikoudet ja kehitettävät asiat leikkauskomplikaatioiden varhaisessa toteamisessa.

Taulukko 6. NEWS-kriteeristön soveltuvuus leikkauskomplikaatioiden varhaisessa toteamisessa.

NEWS-kriteeristön soveltuvuus leikkauskomplikaatioiden varhaisessa toteamisessa	
<p><b>Vahvuudet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Tukee toimintaa.</li> <li>•Tukee kykyä tehdä päätöksiä.</li> <li>•Tukee ammatillista osaamista.</li> <li>•Selkeä käyttöä.</li> <li>•Kriteeristö tunnistaa: sydänpysähdyksen, sepsiksen, suunnittelemattoman tehohoidon tarpeen ja kuoleman riskin.</li> <li>•NEWS-pisteiden nousu ennustaa komplikaatioiden riskiä.</li> <li>•Yksittäisistä elintoiminnon arvoista komplikaatioiden riskiä 24 tunnin sillä ennustaa korkea hengitystaaajuus ja pulssi sekä matala verenpaine, saturaatio ja lämpötila.</li> </ul>	<p><b>Heikkoudet ja kehitettävää</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Asenteet vaikuttavat noudattamattomuuteen.</li> <li>•1. postoperatiivisena päivänä koetaan soveltuvuus huonoksi.</li> <li>•Lisää stressiä ja työtaakkaa.</li> <li>•Tarvitaan lisää koulutusta.</li> <li>•Käyttöön saadussa tuessa on puutteita.</li> <li>•Jatkuva monitorointi auttaa tunnistamaan nopeammin vakavat komplikaatiot.</li> <li>•Sähköinen kriteeristö, lisäparametreina ikä ja virtsaneritys sekä elvytysryhmän hälytys matalimmilla pistemäärillä, lisääisivät NEWSin herkkyyttä, tarkkuutta ja tehokkuutta.</li> </ul>

## 8 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli hakea kirjallisuuskatsauksen keinoin tietoa NEWS-kriteeristön soveltuvuudesta kirurgisella vuodeosastolla. Tulosten tarkastelussa ja johtopäätöksissä vastataan opinnäytetyön tutkimuskysymyseen: miten NEWS-kriteeristö soveltuu leikkauskomplikaatioiden varhaiseen toteamiseen kirurgisella vuodeosastolla? Pohdinta pitää sisällään opinnäytetyön luotettavuuden ja eettisyyden tarkastelun. Lopuksi esitellään jatkotutkimusehdotukset.

### 8.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Kirurgiset hoitajat noudattavat muita erikoisalan hoitajia paremmin NEWSin suosittelemia peruselintoimintojen mittaustiheyksiä ja kliinisen vasteen asteikkoa. Kuitenkin yksi kolmasosa hoitajista jättää myös kirurgiassa noudattamatta NEWS-kriteeristön ohjaamia peruselintoimintojen mittaustiheyksiä. Suurin osa hoitajista kokee NEWS-kriteeristön noudattamattomuuden johtuvan kriteeristön hyödyttömyydestä. Tämä itsessään vaikuttaa sen lisäksi, että

NEWS-kriteeristö ei ole vielä rutiininomaisesti kaikkialla käytössä siihen, että niin yllättävän suuri osa jättää noudattamatta NEWSiä kirurgisella vuodeosastolla. Huonosti soveltuvaksi NEWS koetaan erityisesti ensimmäisenä postoperatiivisena vuorokautena. Leikkauksesta ja leikkauksen jälkeisestä kipulääkityksestä johtuen NEWSin pisteet nousevat potilailla. Kun tiedetään, että kaikilla potilailla pisteet ovat kohonneet leikkauksesta johtuen, voi se vaikuttaa hoitajien aktiivisuuteen seurata kriteeristöä.

NEWS-kriteeristön käyttö koetaan nopeaksi ja kirjaukseen liittyvä aika vie vain vähän aikaa. Nämä ovat positiivisia huomioita kriteeristöstä, sillä riittämätön kirjaaminen heikentää potilasturvallisuutta (Terveysten- ja hyvinvoinnin laitos 2011, 9). Helppous ja nopeus takaavat sen, että kriteeristöä pystytään ja on mielekästä käyttää osana hoitotyötä ja oleellisia kirjauksia ei jää merkitsemättä.

Enemmistön mielestä ajanpuutteella ei ole yhteyttä NEWSin noudattamattomuuteen. Tämä kertoo siitä, että NEWSin noudattamattomuus on enemmän hoitohenkilökunnan asenteissa. Lääkärit kokevat NEWSin heikentävän nuorten hoitajien osaamista. Hoitajat itse kokevat NEWSin tukevan nuoren hoitajan osaamista sekä hoitajan omaa vaistoa potilaan heikentyneestä tilasta. Hoitajien asenteiden takana saattaa olla muun henkilökunnan huono suhtautuminen NEWSiin, kriteeristön käyttöön motivoivan tuen puute, kriteeristön aiheuttama työstressi ja oma tietämättömyys kriteeristön käytöstä.

Suurin osa kirurgista hoitajista kokee osaavansa käyttää NEWSiä. Koulutukset ovat kuitenkin tärkeitä, jotta lisää tietoa ja taitoa tarvitsevat osaavat käyttää kriteeristöä oikein. Hoitajia kouluttamalla pysytään varmistamaan riittävä sekä oikea osaaminen ja siten parantamaan potilasturvallisuutta (Terveysten- ja hyvinvoinninlaitos 2019). Intensiiviosastoilla kriteeristön käyttöön koetaan tarvitsevan vähemmän koulutusta kuin vuodeosastoilla. Eroon osastojen välillä voi vaikuttaa, että vuodeosastoilla peruselintoimintojen tarkkailu ei ole yhtä rutiininomaista ja jatkuvaa, kuin intensiiviosastoilla.

Vaikka suhteellisen moni sairaanhoitajista jättää noudattamatta NEWS-kriteeristöä kirurgisella vuodeosastolla, niin kaiken kaikkiaan voidaan todeta, että hoitajien asenteet NEWSin soveltuvuudesta ovat neutraaleja. Kirurgisten osastojen hoitajien asenteiden taustalla on myös myönteisiä ajatuksia NEWSin selkeydestä ja hyödyllisyydestä. NEWS auttaa hoitajia priorisoimaan potilaan hoitoa. Myös kriittisesti sairas potilas koetaan tunnistettavan nopeammin. Nopeampaan tunnistamiseen vaikuttaa varmasti NEWSin tuomat selkeät raja-arvot normaaleista elintoiminnoista ja toimintaohjeet. Selkeät toimintaohjeet voivat myös helpottaa hoitajan päätöstä konsultoida lääkäriä, kun hoitaja pystyy perustelemaan konsultaatioon syyn. Lääkäreiden tulisi osallistua entistä enemmän NEWSin käyttöön. Kun NEWS-kriteeristöä käyttää kaikki hoitoon osallistuvat eli lääkärit ja hoitajat, voitaisiin saada enemmän hyötyä ja jatkuvuutta potilaan seurantaan vuodeosastoilla. Potilasturvallisuuden kannalta tiedon tulee kulkea työntekijöiden välillä (Terveysten- ja hyvinvoinnin laitos 2011, 9). Lisäksi moniammatillisen yhteistyön avulla pystytään takaamaan, että hoito on potilasturvallista.

NEWSin avulla pystytään tunnistamaan tehohoitojakso, sepsis, sydänpysähdys ja kuoleman riski vuorokauden sekä 30 päivän sisällä (Rantala & Huotari 2017c; Smith ym. 2013, 7–8). NEWSin tehokkuutta parantaa, jos elintoimintoja seuranta on jatkuvaa ja toimitaan NEWSin yhteen laskettujen pisteiden kliinisten toimintaohjeiden mukaisesti. Jatkovaa seurantaa pystytään harvemmin perinteisellä vuodeosastolla toteuttamaan. Siitä huolimatta NEWS soveltuu kuoleman riskin ja sepsiksen tunnistamiseen hyvin myös vuodeosastoilla. Teoriassa ilmeni, että merkittävä osa sairaalansisäisistä infektioista on lähtöisin leikkausalueelta (ks. Lyytikäinen & Kärki 2013). Näkyvien haavainfektioiden lisäksi sepsikselle on myös muita syitä. Esimerkiksi gastrokirurgisen leikkauksen jälkeinen saumavuoto voi johtaa sepsikseen. (ks. Haapiainen, 2014). Tämän vuoksi kirurgisten potilaiden seurannassa on tärkeää, että NEWS-kriteeristö tunnistaa sepsiksen nopeasti.

Tehohoitojakson riski tunnistetaan hieman huonommin kirurgisilla potilailla kuin muilla erikoisaloilla. Kirurgisen potilaan tilan huonontuminen on kuitenkin eniten yhteydessä juuri tehohoitoon. Tehohoitojaksojen yleisyys voi olla

merkki siitä, että potilaan heikentynyt vointi tunnistetaan ajoissa ennen sydänpysähdystä tai kuolemaa. Aikaista tunnistamista tukee myös, että suurimmalle osalle keskisuuren ja suuren riskipotilaille riittää elvytysryhmän arvio ja osastolla tehtävät toimenpiteet. Siirtoa tehohoitoon ei siis tarvita aikaisella puuttumisella. Tulevat tehohoitajaksot ja riskit tehohoidolle olisivat kuitenkin tärkeää tunnistaa ajoissa.

Kirurgisten potilaiden kohdalla elvytysryhmän kutsuminen paikalle olisi hyvä tapahtua alhaisemmilla pisteillä, kuin mitä NEWS-kriteeristö ohjaa. Kahdessa eri tutkimuksessa ehdotetut raja-arvot, 4 ja 5, tunnistivat paremmin kirurgisen potilaan tilan heikkenemisen. Hälytysrajoja madaltamalla voitaisiin vaikuttaa kirurgisen potilaan heikentyneen tilan nopeampaan tunnistamiseen, sillä NEWS-pisteiden nousu saattaa olla tämän potilasryhmän kohdalla hyvinkin nopeaa. On tärkeää tunnistaa varhain ja nopeasti potilaan heikentynyt tila, sillä peruselintoimintojen häiriöiden tunnistaminen on potilaan ennusteen kannalta tärkein vaihe (Elvytys 2016). Pisterajaa madaltamalla NEWSin kyky tunnistaa kirurgisten potilaiden tehohoidon tarve parantuisi. Matalampi pisteraja mahdollistaisi tehohoidon tarpeen arvioinnin ajoissa. Näin NEWS-kriteeristön avulla pystyttäisiin tunnistamaan tehohoidon tarve yhtä tehokkaasti kuin muillakin erikoisaloilla.

Eri pisteytysjärjestelmien vertailussa NEWS todettiin erottelukyvyltään eli herkkyydeltään heikommaksi kuin logistinen aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä, sillä logistinen pisteytysjärjestelmä tunnisti paremmin potilaan tilan huononemisen. LogEWSiä eli logistista aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmää ja NEWSiä tarkempi oli DyniEWS. Mitä tarkemmin potilaan tilassa tapahtuvia muutoksia pystytään seuraamaan, sitä paremmin komplikaatiota ja haittatapahtumia tunnistetaan. NEWS-kriteeristön pisteiden laajentaminen voisi olla perusteltua, sillä niin pystyttäisiin lisäämään kriteeristön tarkkuutta ja herkkyyttä tunnistaa komplikaatiot.

ECART-pisteytysjärjestelmä todettiin tarkemmaksi kuin NEWS, sillä se tunnistaa nopeammin haittatapahtumat. Lisäksi NEWS-kriteeristöllä tulee enemmän vääriä hälytyksiä, kuin eCART- tai DyniEWS-pisteytyksillä. Luotettavuus kärsii

väärien hälytysten vuoksi silloin kun potilaan kliininen tila arvioidaan NEWS-kriteeristöllä keskisuureksi tai suureksi. Keskisuuren ja suuren riskin potilaiden kohdalla haittatapahtuman nopea tunnistaminen on erityisen tärkeää, sillä potilaan tila voi romahtaa hyvinkin nopeasti. Tämän vuoksi NEWSin luotettavuuden kehittäminen olisi perusteltua.

Kirurgisen potilaan lämpötila voi nousta leikkauksesta johtuen, jolloin se ei ole suoraan yhtenäinen heikentyneeseen tilaan. Lämpötilan nousu yksinään ei ole siis ennustava potilaan seurannassa. Tästä huolimatta lämpötilaa ei silti tule jättää seuraamatta, sillä se on monen vakavan komplikaation oire, kuten sepsiksen, eriasteisten haavainfektioiden, keuhkokuumeen ja pyelonefriitin (ks. Lumio 2019; Lumio & Jalanko 2019; Pyelonefriitti 2019).

Korkealla hengitystaajuudella ja pulssilla sekä matalalla systolisella verenpainella, happisaturaatiolla ja lämmöllä on suuri vaikutus kirurgisen potilaan ennusteen kannalta. Tutkimuksen tuloksissa sekä teoriassa hengitystaajuuden muutokset ennustivat eniten yksittäisenä arvona komplikaation riskiä. Silloin kuin hengitystaajuus on alle 8 tai yli 24, riski on kaikkein suurin (Alam ym. 2015, 113). Hoitajan tulisi huolellisesti laskea potilaan hengitystaajuus osana potilaan peruselintoimintojen seurantaa. Kirurgisen potilaan erityispiirteistä johtuen tämän potilasryhmän seurannassa tulisikin yksilöllisemmin huomioida mitä parametreja on tarkoituksenmukaista seurata juuri kyseisen leikkauksen jälkeen. Niille parametreille, joita olisi oleellista seurata, tulisi antaa enemmän painoarvoa.

NEWS on liian karkea elintoimintojen seuraamiseen, jotta pystyttäisiin luotettavasti tunnistamaan komplikaatiot. Leikkausten jälkeen kirurgisilla potilailla esiintyy vähemmän haittatapahtumia kuin muilla potilasryhmillä, jonka vuoksi elintoimintojen seurantaan tarvittaisiin kriteeristö, joka tunnistaa herkemmin muutokset elintoiminnoissa. Sähköisesti toteutettu NEWS-pisteiden arviointi ja useampien uusien parametrin lisääminen kirurgisen potilaan tilan seurantaan ja arviointiin lisääisivät NEWS-kriteeristön kykyä tunnistaa aikaisemmin potilaan heikentynyt tila. Erityisesti virtsanmäärän seuranta ja ikä olisivat tärkeitä lisätä kirurgisen potilaan seurantaan. Myös teoriassa tuli ilmi, että virtsanmäärän

seuranta on tärkeää kirurgisilla potilailla leikkausten jälkeen. Seurannan avulla pystytään tunnistamaan eriasteisia virtsaelin- ja munuaiskomplikaatioita (Munuaisvaurio (akuutti) 2020; Perttilä 2018; Tammela 2019).

Yhteenvedona voidaan todeta, että hoitohenkilökunnan kokemus NEWS-kriteeristöstä kirurgisella vuodeosastolla vaikuttaa päällisin puolin myönteiseltä, vaikkakin eroja muun muassa lääkäreiden ja hoitajien kokemuksissa esiintyy. Kielteinen suhtautuminen NEWSin käyttöön on suurimmassa osassa peräisin hoitohenkilökunnan asenteista. Asenteisiin vaikuttamalla voitaisiin parantaa hoitajien kokemusta NEWSin soveltuvuudesta kirurgisella vuodeosastolla. NEWS-kriteeristön yleistävä käyttö eri toimintaympäristöissä tulee tulevaisuudessa varmasti vaikuttamaan hoitohenkilökunnan asenteisiin. Kun NEWS-kriteeristön käyttö ja hyödyt ymmärretään, on hoitohenkilökunnan helpompi suhtautua kriteeristöön myönteisesti.

NEWSin avulla pystytään tunnistamaan vakavia komplikaatioita postoperatiivisilla potilailla. Teoriassa esitetyistä leikkauskomplikaatioista NEWSin avulla pystytään tunnistamaan vakavimmat: sepsis, sydänpysähdys ja kuoleman riski (Rantala & Huotari 2017c; Smith ym. 2013, 7–8). NEWSin herkkyyttä tulisi lisätä, jotta kirurgisten potilaiden tilan heikentyminen tunnistettaisiin. NEWS-kriteeristön herkkyyden lisääminen voisi tapahtua uusien parametrien lisäämisellä ja pisteasteikon laajentamisella. Tutkimusten tulosten perusteella elvytysryhmän hälytysrajan madaltaminen auttaisi hoitohenkilökuntaa tunnistamaan potilaan heikentyvä tila aikaisemmin.

Eri pisteytysjärjestelmien vertailusta todetaan, että NEWS-kriteeristön rinnalle on kehitetty moniulotteisempia, tarkempia ja herkempiä pisteytysjärjestelmiä. Syvemmin tarkasteltuna NEWS-pisteytysjärjestelmä soveltuu kohtalaisesti kirurgisten potilaiden tilan arviointiin. Soveltuvampiakin pisteytysjärjestelmiä on tarjolla, jonka vuoksi olisikin perusteltua kehittää NEWS-kriteeristöä niin, että se vastaa postoperatiivisten potilaiden hoidon tarpeita. Pitää myös muistaa, että hoidon jatkuvuus sekä työntekijöiden välinen kommunikaatio paranee, kun käytetään yhteisiä toiminta ohjeita (Alam ym. 2015).

Ulkomailla tehtyjen tutkimusten tulokset antoivat tietoa eri pisteytysjärjestelmistä. Kun peilataan kirjallisuuskatsauksen teoriaa ja tuloksia, teoriassa esitetyt eri pisteytysjärjestelmät eivät kohdanneet tutkimusten tuloksissa esitettyjen pisteytysjärjestelmien kanssa. Kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa esitettyjä pisteytysjärjestelmiä ei Suomessa ole käytössä. Tulokset tuottivat kuitenkin kansainvälistä tietoa NEWS-kriteeristön ja eri pisteytysjärjestelmien soveltuvuudesta kirurgisella vuodeosastolla.

## 8.2 Eettisyys ja luotettavuus

Tieteen normeihin kuuluu uuden ja oikean tiedon edistäminen. Tutkimukset tulokset ovat parhaat ja oikeat, kun toimitaan normien mukaisesti. Uuden tiedon tuottaminen on tutkimuksen vilpitön ja puolueeton tarkoitus. Eettinen ja luotettava tutkimus vaatii toimimista tieteellisten käytäntöjen mukaisesti. Epärehellinen toiminta ja tahallinen piittaamattomuus voivat johtaa tutkimuksen hylkäykseen. (Tutkimus eettinen neuvottelukunta 2012, 6; Kuula 2011, 31)

Tutkimusetiikka voidaan määrittää tieteeseen tai ammattietikkaan liittyviin asioihin. Tutkimusetiikka käsittää tieteeseen liittyviä asioita, jolloin tieteen etiikka määrittää kuinka muun muassa tutkittavia kohdellaan. Ammattietiikan näkökulmasta noudatetaan oman ammattiryhmän eettisiä arvoja ja valintoja. Tutkimusmenetelmät valitaan niin, että tiedeyhteisö pystyy arvioimaan tutkimuksen luotettavuutta ja tiedon oikeellisuutta. (Kuula 2011. 26, 28–29)

Eettinen tutkimus sisältää hyvät tieteelliset tutkimuskäytännöt. Tutkijoiden omalla vastuulla on noudattaa ja toimia tutkimuseettisten käytäntöjen mukaisesti. Korkeakoulujen kuuluu opettaa tutkimusetiikkaa ja tutustuttaa hyviin tieteellisiin käytäntöihin. Opetuksessa huomioidaan kunkin ammatin erityispiirteet etiikassa. Käytäntöihin kuuluu tutkimuksen suunnittelu, toteutus ja raportointi tieteellisten ohjeiden mukaisesti. Tutkimusta aloittaessa tekijöillä tulee olla tarvittavat luvat tutkimusta varten. Tietoaaineistot tallennetaan ja kirjataan asianmukaisesti. Tutkimuksen ja tutkimustulosten arvioinnissa tarkkuus, rehellisyys ja huolellisuus on tärkeitä, jotta työtä voidaan pitää luotettavana. Läh-



demerkinnät ja viittaukset tehdään oikein, kun viitataan muiden töihin. Viittamalla alkuperäistä lähdettä, tekijä sekä tekijän tutkimus saavat kunnioitusta ja arvostusta. (Tutkimus eettinen neuvottelukunta 2012, 6–8.)

Tutkimusten luotettavuudella tarkoitetaan, että tutkimus tulokset ovat samat tutkijasta riippumatta. Tulokset ovat haettu ja ilmaistu järjestelmällisesti, niin että tulokset ovat toistettavissa. Työn on kuitenkin aina yksilöllinen. Jokainen tutkija voi päätyä eri tuloksiin, vaikka tutkimuksen vaiheet on kuvattu tarkasti. Saataviin tuloksiin vaikuttaa muun muassa tutkittavien teorianäytämisen aiheesta. (Vilka 2015, 126.)

Laadullisessa tutkimuksessa yleistettävyyden on tärkeää. Tutkittava kohde ja tutkittava materiaali tulee sopia yhteen. Tärkeintä laadullisessa tutkimuksessa on tutkijoiden rehellisyys. Tutkija arvioi koko toteutuksen ajan työn luotettavuutta ja tutkimuksen vaiheita. Tutkija perustelee työssään, miksi ja minkä takia on päätyttyä tiettyihin vaiheisiin, tulkintoihin ja päätöksiin. (Vilka 2015, 123–124.)

Opinnäytetyössä on noudatettu tutkimuksen eettisiä periaatteita. Työhön on merkitty lähdeviitteet mahdollisimman tarkasti ja huolellisesti. Luotettavuutta työlle tuo kaksi tekijää. Molemmat tekijät ovat lukeneet valitun aineiston. Työhön on määritelty sisäänotto- ja poissulkukriteerit, joiden perusteella valittiin työlle merkitykselliset tutkimukset. Opinnäytetyön eri vaiheet on kuvattu mahdollisimman tarkasti ja avoimesti, jotta kuka vain pystyy toistamaan tutkimuksen ja päätyä samoihin tuloksiin. Avoimuus ja toistettavuus lisää työn luotettavuutta.

Aineiston kieleksi määriteltiin suomen ja englannin kieli. Aineistoa löytyi ainoastaan englannin kieleksi, joka heikentää tutkimusten luotettavuutta sillä molempien tekijöiden äidinkieli on suomi. Aineisto on jouduttu kääntämään ennen aineiston analyysiä suomen kielelle. Myös tekijöiden kokemattomuus tutkijoina heikentää tutkimuksen luotettavuutta. Opinnäytetyö oli kummankin tekijän ensimmäinen tutkimus.

Tutkimuksen luotettavuutta heikentää se, että kaikki tutkimukset oli tehty ulkomailla. Tutkimuksista saatu tieto ei ole täysin yhtenäistettävissä Suomen olosuhteisiin, sillä sairaaloiden käytännöt, teknologia, resurssit ja olosuhteet poikkeavat eri maiden kesken. Aihetta on käsitelty vasta vähän, joten opinnäytetyössä käytettyjä tutkimuksia löytyi vähemmän, kuin oli tavoitteena. Aineiston vähyys näkyi myös teoriaan pohjautuvassa synteessissä. Tutkimuksia ja artikkeleita oli vaikeasti saatavilla, mikä vaikeutti myös synteessin tekoa. Aineiston vähyys ja vähän käsitelty aihe merkitsee kuitenkin sitä, että opinnäytetyön aihe on uusi ja tutkimisen arvoinen.

### **8.3 Jatkotutkimusehdotukset**

Tutkimuksia NEWS-kriteeristön käytöstä kirurgisella vuodeosastolla löytyi vähän. Opinnäytetyöhön valituista tutkimuksista useissa viitattiin samoihin tutkimuksiin kuin mitä myös tiedonhaulla löydettiin. Tämä kertoo tutkimusten todellisesta niukkuudesta. Tuloksista tuli esille, että kirurgisille potilaille NEWSiä voitaisiin kehittää madaltamalla hälytyskriteerejä, lisäämällä parametrejä ja muuttamalla se sähköiseksi kriteeristöksi. Tätä voisi kehittää tutkimalla, miten ehdotetut muutokset vaikuttaisivat kirurgisen potilaan seurantaan. Jatkotutkimuksen arvoinen aihe olisi myös tutkia, soveltuisiko NEWS-kriteeristön rinnalle jokin toinen kriteeristö, joka huomioi kirurgisen potilaan erityisvaatimukset, esimerkiksi virtsanmäärän seurannan.

Kaikissa opinnäytetyössä käytetyissä tutkimuksissa NEWS-kriteeristön soveltuvuutta tutkittiin muualla kuin Suomessa. Jotta tutkimuksen tulokset olisivat täysin yleistettävissä myös Suomeen, pitäisi Suomessa tehdä tutkimuksia NEWS-kriteeristön käytöstä, kokemuksista ja soveltuvuudesta kirurgisen vuodeosaston potilaille. Suomessa NEWS-kriteeristön soveltuvuutta voitaisiin tutkia eri kirurgian erikoisaloilla. Myös eri näkökulmia voisi tuoda esiin tutkimuksissa, esimerkiksi erot yliopistollisissa sairaaloissa ja keskussairaaloissa.

Hoitajat jättivät noudattamatta kriteeristöä, koska eivät kokeneet saavansa tarpeeksi tukea lääkäreiltä. Olisi mielenkiintoista tutkia, millaisia tuloksia tulisi, jos

myös lääkärit käyttäisivät enemmän kriteeristöä ja tekisivät sen mukaisesti kirjauksia. Oletettavaa olisi, että hoitajien NEWS-kriteeristön noudattaminen kasvaisi tämän myötä.

## LÄHTEET

Aivovammat. 2020. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Anestesiologiyhdistyksen neuroanestesian jaoksen, Suomen Fysiatriryhdistyksen, Suomen Neurokirurgisen Yhdistyksen, Suomen Neurologisen Yhdistyksen, Suomen Neuropsykologinen Yhdistys ry:n ja Suomen Vakuutuslääkärien Yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkärisseura Duodecim. WWW-dokumentti. Julkaistu 28.4.2020. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi18020> [viitattu 13.1.2021].

Alam, N., Vegting, L., Houben, E., Berkel, B., Vaughan, L., Kramer, M. & Nayakkara, P. 2015. Exploring the performance of The National Early Warning Score (NEWS) in a European Emergency department, *Resuscitation* 90, 111–115. PDF-dokumentti. Saatavissa: [file:///C:/Users/K%C3%A4ytt%C3%A4j%C3%A4/Downloads/ExploringtheperformanceoftheNEWSinanEuropeanED Resuscitation.pdf](file:///C:/Users/K%C3%A4ytt%C3%A4j%C3%A4/Downloads/ExploringtheperformanceoftheNEWSinanEuropeanED%20Resuscitation.pdf) [viitattu 5.1.2021].

Anttila, V. 2020. Hoitoon liittyvät infektiot. Lääkärikirja Duodecim. WWW-dokumentti. Julkaistu 12.2.2020. Saatavissa: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01042> [viitattu 11.1.2021].

Bartkowiak, B., Syn-der, A., Benjamin, A., Scheneider, A., Twu, N., Churpek, M., Rog-gin, K. & Edelson, D. 2019. Validating the electro-nic cardiac arrest risk triage (eCART) score for risk stratification of surgical inpatients in the postoperative setting. *Annals of Surgery* 6, 1059–1063. Verkkolehti. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31082902/> [viitattu 18.3.2021].

Bergman, M. & Pietarinen, M. 2017. Atelektaasista kärsivän potilaan hoito. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Lääkärikirja Duodecim. WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p\\_haku=atelektaasi](https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_haku=atelektaasi) [viitattu 1.12.2020].

Chiu, Y., Villar, S., Brand, J., Patteri, M., Morrice, D. & Mackay, J. 2019. Logistic early warning scores to predict death, cardiac arrest or unplanned intensive care unit readmission after cardiac surgery. *Association of Anesthetists* 2, 162–170. Verkkolehti. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31270799> [viitattu 18.3.2021].

Downey, C., Croft, J., Buckley, H., Randell, R., Brown, J. & Jayne, D. 2015. Trial of remote continuous versus intermittent NEWS monitoring after major surgery (TRaCINg). *A feasibility randomised control-led trial* 6(1), 183. Verkkolehti. Saatavissa: <https://pilotfeasibilitystudies.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40814-020-00709-8> [viitattu 18.3.2021].

Eccles, S., Subbe, C., Hancock, D. & Thomson, N. 2014. CREWS: Improving specificity whilst maintaining sensitivity of the National Early Warning Score in patients with chronic hypoxemia. *Resuscitation* 85, 109–111. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.resuscitationjournal.com/action/showPdf?pii=S0300-9572%2813%2900737-5> [viitattu 19.1.2021].

Elvytys. 2016. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecim, Suomen elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen lääkärisseura Duodecim. WWW-dokumentti. Julkaistu 3.2.2016. Saatavissa: <https://www.kaypa-hoito.fi/hoi17010> [viitattu 18.12.2020].

Erämies, T. 2017. Postoperatiivinen hoito vuodeosastolla. Sairaanhoidajan käsikirja. Duodecim. WWW-dokumentti. Päivitetty 27.10.2020. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 19.11.2020].

Ettala, O., Boström, P., Santti, H., Kaipia, A., Järvinen, R., Nisen, H., Perttilä, I., Häkkinen, J., Raatikainen, S., Parpala, T., Matikainen, M. & Leppilahti, M. 2018. Urologisten sairauksien laatu. Kaarina: Suomen urologiyhdistys. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.urologiyhdistys.fi/@Bin/193264/Urologian+laatuk%C3%A4sikirja.pdf> [viitattu 8.4.2020].

Foy, K., Pearson, J., Kettley, L., Lal, K., Blackwood, H. & Bloud, M. 2019. Four early warning scores predict mortality in emergency surgical patients at university teaching hospital, Lusaka: a prospective national study. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie volume 67*, 203–212 Verkkolehti. Saatavissa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31598906/> [viitattu 18.3.2021].

Gumbert, S., Kork, F., Jackson, M., Vanga, N., Ghebremichael, S., Wang, C. & Eltzching, H. 2020. Perioperative acute kidney injury. *Anesthesiology* 1, 180–204. WWW-dokumentti Saatavissa: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/132/1/180/108774/Perioperative-Acute-Kidney-Injury> [viitattu 14.1.2021].

Günther, K., Hasanen, K. & Juhila, K. 2021. Johdanto: Analyysi ja tulkinta. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. WWW-dokumentti. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Saatavissa: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/metelmaopetus/kvali/analyysitavan-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/analyysi-ja-tulkinta/> [viitattu 21.2.2021].

Haapiainen, R. 2014. Kirurgiaan liittyvät riskit. Potilasturvallisuuden perusteet. Duodecim oppiportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 3.2.2014. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 19.11.2020].

Harjola, V-P. 2019. Syvä laskimotukos. Lääkärin käsikirja. Duodecim Terveysportti. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 1.12.2020].

Lukkarinen, H., Virsiheimo, T., Savo, M., Hiivala., Timo, S. & Hoikka, A. 2013. Postoperatiivisen hoidon yleisperiaatteet. Anestesiahoitotyön käsikirja. Duodecim Terveysportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 17.9.2013. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 7.12.2020].

Juhila, K. 2021. Teemoittelu. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. WWW-dokumentti. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Saatavissa: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/analyysitavan-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/teemoittelu/> [viitattu 21.2.2021].

Metsävaino, K. & Junttila, E. 2016. Hengityksen arviointi ja seuranta (B=Breathing). Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Duodecim oppiportti. WWW – dokumentti. Päivitetty 25.11.20216. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 1.12.2020].

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2018. Tutkimus hoitotieteessä. 3.–6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kantola Taru & Kantola Teemu. 2013. Medical Emergency Team (MET) – apua osastoille elvytystä kevyemmin perustein. *Finnanest* 3, 222–226. PDF-tiedosto. Saatavissa: [http://www.finnanest.fi/files/kantola\\_kantola\\_met.pdf](http://www.finnanest.fi/files/kantola_kantola_met.pdf) [viitattu 25.4.2021].

Karjalainen, M., Norrgård, M., Peltomaa, M., Pirneskokis, J., Rantala, H. & Tirkkonen, J. 2018. Suositus peruselintoimintojen arvioinnista ja seurannasta. *Lääkärilehti* 12–13, 786–788. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.laakari-lehti.fi/tyossa/raportit-ja-kaytannot/suositus-peruselintoimintojen-arvioinnista-ja-seurannasta/?public=6cf51054acd41361903e086b728763b8> [viitattu 23.1.2021].

Kettunen, R. 2020a. Laskimotulos (laskimoveritulppa). Lääkärikirja Duodecim. WWW-dokumenttia. Päivitetty 3.12.2020. Saatavissa: [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00039](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00039) [viitattu 23.1.2021].

Kettunen, R. 2020b. Sydämen rytmihäiriöt. Lääkärikirja Duodecim. WWW – dokumentti. Päivitetty 4.12.2020. Saatavissa: [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00083](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00083) [viitattu 23.1.2021].

Klepstad, Pia, Nordseth, T., Sikora, N. & Klepstad, Pål. 2019. Use of national early warning score for observation for increased risk for clinical deterioration during post-icu care at a surgical ward. *Therapeutics and Clinical Risk Management* 15, 315322. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6395055/> [viitattu 18.3.2021].

Koskenkari, J. & Hynninen, M. 2018. Postoperatiivinen tehoahoito ja tehoavonta. Tehohoitolääketieteen katsaus. *Duodecim* 134, 209–214. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/302067/duo14124.pdf?sequence=1> [viitattu 10.11.2020].

Kovacs, C., Jarvis, D., Meredith, P., Schmidt, J., Briggs, J., & Smith, G. 2016. Comparison of The National Early Warning score in non-elective medical and surgical patients. *British Journal of Surgery* 10, 1385–1393. Verkkolehti. Saatavissa: <https://academic.oup.com/bjs/article/103/10/1385/6136460> [viitattu 18.3.2021].

Kurki, T. & Hynynen, M. 2014. ASA-luokitus kuolleisuuden ja komplikaatioiden ennustamisessa (ei sydänkirurgia). Duodecim käypä hoito. WWW-dokumentti. Päivitetty 25.5.2014.

Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/nak05991> [viitattu 27.11.2020].

Kuula, A. 2011. Tutkimusetiikka: Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. E-kirja. Tampere: Vastapaino. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 8.3.2021].

Lassila, R. 2016. Antikoagulaatiohoidon aiheet ja käytettävät valmisteet. Kardiologia. Duodecim Oppiportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 20.6.2016. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 14.1.2021].

Laurila, J. 2016. Perioperatiivinen delirium. Geriatria. Duodecim Oppiportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 5.4.2016. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 13.1.2021].

Leikkaukseen tulijan infektioiden ehkäisy. 2017. Infektioitalo. Terveyskylä. WWW-dokumentti. Päivitetty 30.11.2017. Saatavissa: <https://www.terveyskyla.fi/infektioitalo/infektioiden-ehk%C3%A4isy/hoitoon-liittyv%C3%A4t-infektioit-ja-niiden-ehk%C3%A4isy/leikkaukseen-tulijan-infektioiden-ehk%C3%A4isy> [viitattu 11.1.2021].

Leikkausta edeltävä arviointi. 2014. Käypä hoito –suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. WWW-dokumentti. Julkaistu 23.6.2014. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50066#K1> [viitattu 5.11.2020].

Lumio, J. 2019. Verenmyrkytys eli sepsis. Lääkärikirja Duodecim. WWW-dokumentti. Päivitetty 27.11.2019. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 12.1.2021].

Lumio, J. & Jalanko, H. 2019. Keuhkokuume (pneumonia) aikuisilla. Lääkärikirja Duodecim. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 20.11.2020].

Lyytikäinen, O. & Kärki, T. 2013. Hoitoon liittyvien infektioiden hoito Suomessa 2011. *Lääkärilehti* 68, 39–45. Verkkojlehti. Saatavissa: <https://www-laakari-lehti-fi.ezproxy.xamk.fi/tieteessa/alkuperaistutkimukset/hoitoon-liittyvien-infektioiden-esiintyvyyys-suomessa-2011/> [viitattu 27.11.2020].

Maksimow, A. 2020. Verenkiertoelimistön seuranta ja hoito heräämössä. Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Duodecim Oppiportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 17.12.2020. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 14.1.2021].

Munuaisvaurio (akuutti). 2020. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin, Suomen Anestesiologiyhdistyksen, Teholääketieteen ala-

jaokset ja Suomen Nefrologiyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. WWW-dokumentti. Julkaisu 3.11.2020. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50081> [viitattu 13.1.2021].

Mäkelä, J. 2018. Suolitukos. Akuuttihoito-opas. Duodecim. WWW –dokumentti. Päivitetty 23.5.2018. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 12.1.2021].

Neary, P., Regan, M., Joyce, M., McAnena, O. & Callanan, I. 2015. National early warning score (NEWS)-Evaluation in surgery. *International Journal of Health Care Quality Assurance* 3, 245–252. Verkkolehti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 18.3.2021].

NEWS – Aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä. 2018. NEWS-työkalu. Fioca Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://fioca.fi/news-aikaisen-varoituksen-pisteytysjarjestelma/> [viitattu 18.12.2020].

Niemi-Murola, L. 2016. Postoperatiivinen hoito. Anestesiologia ja tehohoidon perusteet. Duodecim Oppiortti. WWW-dokumentti. Päivitetty 25.11.2016. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 1.12.2020].

Pasternack, A & Saha, H. 2012. Rakkokatetrin käyttöön liittyvä virtsatieinfektio. Nefrologia. Duodecim Oppiortti. WWW-dokumentti. Päivitetty 1.7.2012. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 5.1.2021].

Perttilä, I. 2018. Virtsaretention diagnostiikka. Päivystyskirurgian opas. Duodecim Terveysportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 23.5.2018. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.12.2020].

Poikajärvi, S. 2013. Postoperatiivinen sekavuus. Anestesiahoitotyön käsikirja. Duodecim Terveysportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 17.9.2013. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 7.12.2020].

Potilasvakuutuskeskus. 2019. Vuosiraportti 2019: Potilasvakuutuskeskukselle ilmoitetut tapaukset ratkaisuvuosittain vuosilta 2014–2019. PDF-liite. Saatavissa: <https://www.pvk.fi/templates/vinha/services/download.aspx?fid=419824&hash=0affa4c2723b13323e3d6336e59ce10adacc66512de02d4fa453702f8424cc12> [viitattu 7.2.2021].

Rantala, A & Huotari, K. 2017a. Keuhkokuume ja virtsatieinfektiot leikkausten jälkeen. Kirurgian perusteet. Duodecim oppiortti. WWW-dokumentti. Päivitetty 24.11.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 12.1.2021].

Rantala, A & Huotari, K. 2017b. Leikkausalueen infektioiden diagnostiikka, aiheuttajat ja kriteerit. Kirurgian perusteet. Duodecim oppiortti. WWW-dokumentti. Päivitetty 24.11.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 12.1.2021].

Rantala, A & Huotari, K. 2017c. Leikkauksen jälkeisten infektioiden hoito. Kirurgian perusteet. Duodecim Oppiortti. WWW-dokumentti. Päivitetty 24.11.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 12.1.2021].



Rantala, A & Huotari, K. 2017d. Leikkausalueen infektioiden riskitekijät ja riskinarviointi. Kirurgian perusteet. Duodecim Oppiportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 24.11.2017. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 24.1.2021].

Royal College of Physician. 2017a. National Early Warning Score (NEWS)2. Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Report of working party. London: RCP. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-early-warning-score-news-2> [viitattu 2.11.2020].

Royal College of Physician. 2017b. Chart 1: The NEWS scoring system. National Early warning score (NEWS2). PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-early-warning-score-news-2> [viitattu 12.1.2021].

Royal College of Physician. 2017c. Chart 2: Tresholds and triggers. National Early warning score (NEWS2). PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-early-warning-score-news-2> [viitattu 12.1.2021].

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. WWW-dokumentti. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Saatavissa: [https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L7\\_3\\_4.html](https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_3_4.html) [viitattu 21.2.2021].

Sabaté, S., Mases, A., Guilera, N., Canet, J., Castilo, J., Orrego, C., Sabaté, A., Fita, G., Parramón, F., Paniagua, P., Rodriguez, A. & Sabaté, M. 2011. Incidence and predictors of major perioperative adverse cardiac and cerebrovascular events in non-cardiac surgery. *British Journal of anesthesiology*, 6, 879–890. Verkkolehti. Saatavissa: <https://bjanaesthesia.org/action/show-Pdf?pii=S0007-0912%2817%2932565-5> [viitattu 28.1.2020].

Sairaanhoitajan ammatilliset työkalut s.a. Sairaanhoitajat. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://sairaanhoitajat.fi/ammatti-ja-osaaminen/ammattilliset-tyokalut/> [viitattu 21.4.2021].

Sallinen, V. & Mentula, P. 2018. Suolitukoksen hoito. Gastroenterologia ja Hematologia. Duodecim Oppiportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 30.1.2018. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 13.1.2021].

Salmenperä, M. 2014. Potilasvalvontalaitteiden vaikutus potilasturvallisuuteen. Potilasturvallisuuden perusteet. Duodecim oppiportti. WWW –dokumentti. Päivitetty 4.2.2014. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 31.1.2021].

Salmenperä, M., Petäjä, L. & Virolainen, J. 2013. Perioperatiivinen sydäninfarkti - alidiagnosoitu ongelma. *Duodecim* 129, 2229–2236. Verkkolehti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 22.1.2021].

Salomäki, T. 2014. Nestehoidon periaatteet. Anestesiologia ja tehohoito. Duodecim oppiportti. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 1.12.2020].

Silcock, D., Corfield, A., Goves, P. & Rooney, K. 2015. Validation of The National Early Warning Score in the prehospital setting. *Resuscitation* 89, 21–35. Verkkojlehti. Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/270967042\\_Validation\\_of\\_the\\_National\\_Early\\_Warning\\_Score\\_in\\_the\\_prehospital\\_setting](https://www.researchgate.net/publication/270967042_Validation_of_the_National_Early_Warning_Score_in_the_prehospital_setting) [viitattu 11.1.2021].

Smith, G., Prytherch, D., Meredith, P., Schmidt, P. & Featherstone, P. 2013. The ability of the National Early Warning Score (NEWS) to discriminate patients at risk of early cardiac arrest, unanticipated intensive care unit admission, and death. *Resuscitation* 84 (4), 465–470. Verkkojlehti. Saatavissa: <https://Kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 22.2.2021].

Spångfors, M., Molt, M. & Samuelson, K. 2019. National Early Warning Score: A survey of registered nurses' perceptions, experiences and barriers. *Journal of clinical nursing* 29, 7–9, 1187–1194.

Potilas- ja asiakasturvallisuusstrategia 2017–2021. 2017. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2017:9. PDF –dokumentti. Saatavissa: [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80352/09\\_2017\\_Potilas-%20ja%20asiakasturvallisuusstrategia%202017-2021\\_suomi.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80352/09_2017_Potilas-%20ja%20asiakasturvallisuusstrategia%202017-2021_suomi.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [viitattu 24.1.2021].

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu painos. Turku: Turun yliopisto.

Tallgren, M. & Abdillahi, N. 2020. Tupakoinnin merkitys anestesian kannalta Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Duodecim Oppiportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 17.12.2020. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 24.1.2021].

Tammela, T. 2019. Virtsaumpi. Lääkärin käsikirja. Duodecim Terveysportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 27.6.2019. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 7.12.2020].

Tammela, T. 2013. Virtsaumpi, hemotamponaatio ja virtsarakon katetrointi. Urologia. Duodecim Oppiportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 2.1.2013 Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 7.12.2020].

Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/1326.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL). 2011. Potilasturvallisuusopas. Potilasturvallisuuslainsäädännön ja –strategian toimeenpanon tueksi.

Tampere: Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. PDF – dokumentti. Saatavissa: <https://thl.fi/documents/10531/104871/Opas%202011%2015.pdf> [viitattu 24.1.2021].

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL). 2019. Potilasturvallisuus. Palvelujen tuottaminen. WWW –dokumentti. Päivitetty 4.2.2021. Saatavissa: <https://thl.fi/fi/web/sote-uudistus/palvelujen-tuottaminen/potilasturvallisuus> [viitattu 7.12.2021].

Tirkkonen, J. 2015. Detecting and reacting to in-hospital patient deterioration – Studies on the afferent and efferent limbs of the Rapid Response System. Tampereen yliopisto. Antestesiologia ja tehohoito. Väitöskirja. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/97950/978-951-44-9886-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [viitattu 9.11.2020].

Tirkkonen, J., Nurmi, J. & Hoppu, S. 2014. Sairaalan sisäinen ensihoito on tullu jäädäkseen. *Aikakauskirja Duodecim* 22, 2311–2317. Verkkolehti. Saatavilla: <https://www.duodecimlehti.fi/duo11968> [viitattu 25.4.2021].

Tranberg, P. 2017. Keuhkovaltimotukoksen eli keuhkoembolian hoitoperiaatteet. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Duodecim Terveysportti. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 1.12.2020]-

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen suomessa. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf) [viitattu 22.2.2021].

Vahtera, A. 2016. Tehohoitoa tarvitsevan potilaan tunnistaminen ja MET-toiminta. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. Duodecim oppiportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 25.11.2016. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 14.1.2021].

Valvira s.a. Unohtuiko elintoimintojen seuraaminen? Sosiaali- ja terveysalan valvonta- ja lupavirasto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.valvira.fi/-/elintoimintojen-seuraaminen-1> [viitattu 9.11.2020].

Vehmas, T. 2020. Keuhkokuvan tulkinta. Lääkärin käsikirja. Duodecim Terveysportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 10.5.2016. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 1.12.2020].

Vilka, H. 2015. Tutki ja Kehitä. 4. uudistettu painos. E-Kirja. Jyväskylä: PS-kustannus. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 8.3.2021].

Virtsatieinfektiot. 2019. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Nefrologiyhdistys ry:n, Kliiniset mikrobiologit ry:n, Suomen Infektiolääkärit ry:n, Suomen Kliinisen Kemian Erikoislääkäriyhdistys ry:n, Suomen Lastenlääkäriyhdistys ry:n, Suomen Urologiyhdistyksen ja Suomen yleislääketieteen yhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. WWW-dokumentti. Julkaisut 2.3.2020. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi10050#readmore> [viitattu 5.1.2021].

Vuopio, J. 2017. Resistentit sairaalabakteerit. Lääkärin käsikirja. Duodecim Terveysportti. WWW-dokumentti. Päivitetty 11.2.2017. Saatavissa:

<https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/ykt00009/search/virtsakatetri%20infektio> [viitattu 5.1.2021].

World Health Organization. 2019. Patient safety. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety> [viitattu 28.1.2020].

Zhu, Y., Chiu, Y., Villar, S., Brand, J., Patteril, M., Morrice, D., Clayton, J. & Mackay, J. 2020. Dynamic individual vital sign trajectory early warning score (DyniEWS) versus snapshot national early warning score (NEWS) for predicting postoperative deterioration. *Resuscitation* 157, 17–185. Verkkojulkaisu. Saatavissa: [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(20\)30546-3/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(20)30546-3/fulltext) [viitattu 18.3.2021].

## TUTKIMUSTAULUKKO

Tutkimuksen tekijä/-t, tutkimuksen nimi ja julkaisu-vuosi	Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet	Tutkimusmenetelmän kuvaus	Keskeiset tutkimus tulokset
<p>Zhu, Y., Chiu, Y., Villar, S., Brand, J., Patteril, M., Morrice, D., Clayton, J. &amp; Mackay, J.</p> <p>Dynamic individual vital sign trajectory early warning score (DyniEWS) versus snapshot national early warning score (NEWS) for predicting postoperative deterioration.</p> <p>2020.</p>	<p>Kansainvälinen Early Warning Score (EWS), johon kuuluu National Early Warning Score (NEWS) ja Logistical EWS (LogEWS) ennustavat potilaan kliinisen tilan heikentymistä peruselintoimintojen yhteistuloksilla. Työn tarkoituksena oli selvittää hypoteesi, parantaako DyniEWS selektiivisyyttä vitaali elintoimintojen heikentyessä. Dynaamisessa pisteytysmallissa huomioidaan pidemmältä aikajaksolta fysiologisten muutosten paraneminen ja huononeminen.</p>	<p>Tutkimus oli elektro-nisista terveystiedoista tehty retrospektiivinen monikeskus analyysi. Analyysit tehtiin neljän Yhdistyneen kuningaskunnan sairaalan sydän kirurgisella vuodeosastolla. Postoperatiivista potilaita oli yhteensä 13 319. Analyysissä käytettiin LASSO menetelmää. Analyysin tulosten perusteella kehitettiin dynamic model (DyniEWS) ennakoimaan entistä herkemmin sydämen pysähdystä, uutta tehohoitajaksoa tai kuoleman riskiä 24 tunnin sisällä. Tutkimuksessa verrattiin samoja peruselintoimintojen tuloksia DyniEWSllä ja NEWSllä.</p>	<p>DyniEWS on herkempi ja hyödyllisempi, kuin NEWS. NEWSllä tulee enemmän vääriä hälytyksiä ja NEWS tunnistaa hoidollisen tarpeen, mutta ei tarvetta teho-osasto hoidolle. DyniEWS tunnistaa tehohoidon tarpeen paremmin.</p>
<p>Spångfors, M., Molt, M. &amp; Samuelson, K.</p> <p>National Early Warning Score: A survey of registered nurses' perceptions, experiences and barriers</p> <p>2019.</p>	<p>Merkkejä epäjohdonmukaisesta NEWS-pisteytyksen käytöstä on havaittavissa. Tutkimuksen tarkoituksena oli kuulla rekisteröityjen sairaanhoitajien käsityksiä, kokemuksia ja esteitä NEWS-kriteeristön käytöstä suhteessa heidän työkokemuksiensa ja lääketieteelliseen yhteyteen.</p>	<p>Tutkimus toteutettiin internetissä kyselytutkimuksena vuonna 2017. Kysely lähetettiin 3 165 rekisteröidylle sairaanhoitajalle. Sairanhoitajat työskentelivät eteläisen Ruotsin 8. eri somaattisen sairaalan vuodeosastoilla, päivystysosastoilla ja sydänvalvonnoissa.</p>	<p>Kirurgiassa ja ortopediassa noudatettiin eniten (66 %) NEWS-pisteytyksen ohjeita suositelluista monitorointi tiheyksistä ja vähiten (52 %) sydänvalvonassa. Ortopediassa noudatettiin eniten (82 %) NEWS-pisteytyksen klinisen vasteen asteikkoa ja vähiten (48 %) sydänvalvonassa. 50 % sairaanhoitajista oli sitä mieltä, että lääkärin puuttumattomuus NEWS-pisteytyksen antamaan vasteeseen oli yksi pääsyy sille, miksi</p>

			NEWS-pisteytystä ei noudatettu.
<p>Foy, K., Pearson, J., Kettley, L., Lal, K., Blackwood, H. &amp; Bloud, M.</p> <p>Four early warning scores predict mortality in emergency surgical patients at university teaching hospital, Lusaka: a prospective national study.</p> <p>2019.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla neljää eri aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmää ennustettaessa potilaan 30 päivän kuolleisuus. Tavoitteena oli tunnistaa voisiko NEWS, MEWS, mHOTEL tai TOTAL ennustaa 30 päivän kuolleisuutta Sambian hätäkirurgisilla potilailla. Toissijainen tavoite oli selvittää, onko yhdellä näistä aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmistä parempi erottelukyky kuin muilla ja ennustaisiko potilaan HIV tai tuberkuloosi lisääntyneitä kuolleisuutta hätäkirurgisilla potilailla.</p>	<p>Prospektiivinen havainnointitutkimus, jossa kerättiin tietoa aikuisista kirurgisista potilaista Lusakan yliopiston opetussairaalassa Sambiassa. Yhteensä 254 potilaasta kerättiin tietoja maaliskuusta 2017 heinäkuuhun 2017 asti. 1. päivästä 3. päivään asti kerättiin tietoja potilaan väestötiedoista, sykkeestä, verenpaineesta, happisaturatiosta, hapen antamisesta, lämpötilasta, tajunnan tasosta ja liikkuvuudesta. Jokaiselle pisteytysjärjestelmälle luotiin ROC-käyrä ja laskettiin käyrän alla oleva alue eli AUROC. AUROC-käyriä verrattiin pisteytysjärjestelmien välillä. 30. päivänä otettiin yhteyttä potilaaseen tai omaisiin puhelimitse ja selvitettiin potilaan mahdollinen kuolema ja sairaalahoidon kesto.</p>	<p>18 potilasta eli 7,5 % kuoli 30 päivän aikana. Kaikki neljä aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä todettiin ennustavan 30 päivän kuolleisuuden. Eri pisteytysjärjestelmissä ei havaittu eroa AUROC-käyrissä. Lähes 20 % potilaista oli HIV-positiivisia, mutta HIV ei ennustanut kuolleisuutta. Ikä liittyi voimakkaasti 30 päivän kuolleisuuteen. Yhteenvedon todetaan, että tutkimuksessa saadut tiedot tukevat aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmien käyttöä Sambian hätäkirurgiassa.</p>

<p>Chiu, Y., Villar, S., Brand, J., Patteri, M., Morrice, D. &amp; Mackay, J.</p> <p>Logistic early warning scores to predict death, cardiac arrest or unplanned intensive care unit readmission after cardiac surgery.</p> <p>2019.</p>	<p>NEWS-järjestelmä on laajasti validoitu akuutin potilaan hoitoon, mutta leikkauksen jälkeisten potilaiden kohdalla sitä on tutkittu hyvin paljon vähemmän. Tutkimuksen tavoitteena oli käyttää yksinkertaista logistista regressiota mallintamaan NEWS-kriteeristön fysiologisten suureiden yhteyttä vakaviin potilaiden haittatapahtumiin 24 tunnin aikana. Toissijainen tavoite oli verrata kummankin mallin herkkyyttä 6 ja 12 tunnin aikana. Tutkimuksessa käytettiin tilastollisia tekniikoita, joissa potilastietojen avulla selvitettiin mitkä tekijät vaikuttavat fysiologian huononemiseen ja paranemiseen.</p>	<p>Monikeskustutkimus, joka tehtiin 13 631 potilaalle Yhdistyneissä kuningaskunnissa aikavälillä 1.4.2014 - 31.3.2017. Tutkimuksen potilaat olivat olleet tehohoidossa sydänleikkauksen jälkeen neljässä eri sydänkirurgikeskuksessa. VitalPACTM -järjestelmän avulla kerättiin kirurgisella vuodeosastolla elektronisesti potilaiden elintoimintojen arvoja. Sairaalan tietokantoja käytettiin apuna tunnistettaessa kuolemaa, sydämenpysähdystä ja odottamatonta tehohoittoon siirtämistä.</p>	<p>Haittatapahtumista 86 % oli tehohoitoon siirtymisiä, 9 % sydänpysähdyksiä ja 4 % kuolemia. Logistinen aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä oli erottelukyvyltään parempi kuin NEWS tunnistettaessa potilaat, joilla oli haittatapahtuma 6 tuntia tai 24 tuntia sydänleikkauksen jälkeen. Tutkimuksen johtopäätöksissä esitettiin, että pisteytysjärjestelmät, joilla on pieni erottelukyky (esimerkiksi NEWS), ei todennäköisesti saavuta hyvää ennustuskkyä haittatapahtumien suhteen leikkauksen jälkeisillä potilailla. Logistinen EWS helpottaa heikkenevän potilaan aikaisempaa tunnistamista ja tilanteen etenemistä pahempaan.</p>
<p>Bartkowiak, B., Synder, A., Benjamin, A., Scheneider, A., Twu, N., Churpek, M., Roggin, K. &amp; Edelson, D.</p> <p>Validating the electronic cardiac arrest risk triage (eCART) score for risk stratification of surgical inpatients in the postoperative setting.</p> <p>2019.</p>	<p>Varhaisen varoituksen pisteytysjärjestelmät ovat hyödyllisiä kliinisen tilan heikkenemisen tunnistamisessa, mutta niiden soveltamista sairaalassa leikkauksen jälkeen on tutkittu vain vähän. Tutkimuksen tarkoituksena oli verrata MEWS-, NEWS- ja eCART-pisteytystä ennustettaessa vakavia haittatapahtumia leikkauksen jälkeisenä aikana. Vakavat haittatapahtumat määritettiin tutkimuksessa tehohoitoon siirtymisenä, sydänpysähdyksenä tai kuolemana osastolla.</p>	<p>Retrospektiivinen kohorttitutkimus, joka toteutettiin aikuispotilaille. Tutkimukseen otetut potilaat olivat kaupunkien akateemisissa ja lääketieteellisissä keskuksissa kirurgisen toimenpiteen jälkeen. Tutkimus toteutettiin aikavälillä marraskuu 2008-tammikuu 2016. Potilaiden väestötieteelliset tiedot saatiin hallinnollisista tietokannoista. Elintoiminto ja laboratorio tulokset saatiin sähköisistä potilastiedoista.</p>	<p>Tutkimuksen 32 537 potilaasta 3,8 % koki vakavan haittatapahtuman toimenpiteen jälkeen. Haittatapahtuman ennustamisessa kaikkein tarkin oli eCART, toiseksi tarkin NEWS ja viimeiseksi tarkin MEWS. Elintoiminoista suuri hengitystaajuus oli kaikkein ennustavin ja maksimilämpötila käänteinen ennustaja. Johtopäätöksenä tutkimuksessa päädyttiin siihen, että varhaisen varoituksen pisteytysjärjestelmät ennustavat vakavia haittatapahtumia postoperatiivisilla potilailla.</p>



<p>Klepstad, Pia, Nordseth, T., Sikora, N. &amp; Klepstad, Pål.</p> <p>Use of national early warning score for observation for increased risk for clinical deterioration during post-icu care at a surgical ward.</p> <p>2019.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia NEWSiä gastrokirurgisilla potilailla, jotka olivat siirtyneet teho-osastolta takaisin vuodeosasto hoitoon. Tutkimuskysymyksenä oli ennustaisiko NEWS-pisteet kuolemaa tai potilaiden siirtymistä takaisin teho- tai valvontaosastolle.</p>	<p>Retrospektiivinen havainnointitutkimus, joka tehtiin gastrokirurgisille leikkauspotilaille. Tutkimus toteutettiin Norjassa St. Olavin yliopistollisessa sairaalassa vuosina 2016–2017. Potilaiden NEWS-pisteitä kerättiin koko vuodeosastohoidon ajan. Tutkimuksessa oli mukana 124 potilasta.</p>	<p>Yksikään potilas ei kuollut vuodeosastohoidon aikana. 20 potilasta otettiin takaisin teho- tai valvontaosastolle. NEWS-pisteet nousivat keskimäärin 0.15 pistettä tunnissa, ennen teho- tai valvontaosastolle takaisin siirtämistä. Johtopäätöksenä tutkimuksessa päädyttiin siihen, että ennen kuin kirurgisten potilaiden kliininen tila heikkeni, NEWS-pisteissä havaittiin nousua.</p>
<p>Kovacs, C., Jarvis, D., Meredith, P., Schmidt, J., Briggs, J., &amp; Smith, G.</p> <p>Comparison of The National Early Warning score in non-elective medical and surgical patients.</p> <p>2016.</p>	<p>Työn tarkoituksena oli arvioida NEWSin kykyä tunnistaa kirurgisen erikoisalan potilaan sydänpysähdys, kuolema ja suunnittelematon teho-osasto hoitajakso sekä verrata medisiinisellä ja kirurgisilla erikoisaloilla NEWSin toimivuutta.</p>	<p>31 kuukauden aikana kerättiin laajasti sairaaloiden aikuispotilaista tietoa ja analysoitiin niiden tiedot, jotka olivat vähintään yhden yön sairaalassa tai menehtyivät vuorokauden sisällä sairaalaan tulosta. Tulokset lajiteltiin suunniteltuihin ja päivystyksellisiin kirurgisiin jaksoihin sekä medisiinisiin käynteihin. ROC käyrän avulla verrattiin ryhmien eroja NEWSin toimivuudessa.</p>	<p>Tuloksissa verrattiin päivystyksellisiä jaksoja, koska suunnitelluista ei saatu tarpeeksi tuloksia. NEWS soveltui yhtä hyvin tai jopa hieman paremmin kirurgisille kuin medisiinisille potilaille. AROC tulokset olivat kirurgisilla potilailla sydänpysähdysten ja tehohoitojakson aikana samat kuin lääkinnällisillä potilailla. Kirurgisten potilaiden tulokset olivat hieman korkeammat (0,9 %) kuin medisiinisillä.</p>
<p>Downey, C., Croft, J., Buckley, H., Randal, R., Brown, J. &amp; Jayne, D.</p> <p>Trial of remote continuous versus intermittent NEWS monitoring after major surgery (TRaCINg): a feasibility randomised controlled trial.</p> <p>2015.</p>	<p>Tutkimuksen päätarkoituksena oli selvittää jatkuvan etämonitoroinnin soveltuvuutta suurten leikkausten jälkeen. Toissijaisena tavoitteena oli selvittää turvallisuutta, mahdollista vaikutusta ja soveltuvuutta verrattuna tavalliseen seurantaan pelkän NEWS-kriteeristön avulla.</p>	<p>Satunnaistettu kontrolloitu soveltuvuustutkimuksessa osallistujia oli yhteensä 136 potilasta. Suureen elekttiiviseen leikkaukseen tulevia potilaita pyydettiin osallistumaan tutkimukseen. Tutkimus tehtiin 2018–2019 Iso-Britanniassa St. Jamesin yliopistollisessa sairaalassa. Osallistujat valittiin satunnaisesti kahteen ryhmään. Interventoryhmässä potilailla oli jatkuva</p>	<p>Osallistujia määrä oli suuri ja rekrytointi oli aloitettu 12 kuukautta ennen tutkimuksen aloitusta. Ainoastaan kyselylomakkeen vastauksissa oli puutteita. Antibioottihoidon kesto oli sama molempien ryhmien sepsis tapauksissa. Jatkuva etämonitorointi loi kustannussäästöjä verrattuna tavalliseen NEWS – seurantaan.</p>



		<p>etäseuranta ja normaali NEWS –seuranta. Interventoriyhmään kuului 69 potilasta. Kontrolliryhmässä oli 67 potilasta ja potilaita seurattiin ainoastaan normaalilla NEWS –seurannalla. Etäseuranta toteutettiin mittaamalla potilaan hengitystaajuutta, pulssia ja lämpöä potilaan rintaan kiinnitettävällä langattomalla SensiumVitals-seurannalla. Osallistujia seurattiin koko sairaalajakson ajan ja 30 päivää kotiutumisen jälkeen. Etäseurannan toiminta selvitettiin henkilökunnalta kyselylomakkeilla ja haastatteluilla. Etäseurannan toimivuutta arvioitiin osallistujien rekrytointiasteen, protokollan noudattamisen, satunnaisuuden ja puuttuvien tietojen perusteella.</p>	
<p>Neary, P., Regan, M., Joyce, M., McAnena, O. &amp; Callanan, I.</p> <p>National early warning score (NEWS)-Evaluation in surgery.</p> <p>2015.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida työntekijöiden kokemuksia NEWS-kriteeristön käytöstä kirurgisella vuodeosastolla. Tutkimuksessa tutkittiin työntekijöiden huolenaiheita sekä kuinka työntekijät uskoivat NEWSin hyödyttävän potilaita. Tavoitteena tutkimuksessa oli dokumentoida vahvuudet ja ongelmat NEWSin käytöstä kirurgiaan. Tieto auttaa optimoimaan NEWSin hyötyjä erikoisaloittain ja tukee kriteeristön käyttöönottoa eri sairaaloissa kansallisessa tragediassa.</p>	<p>Kysely tutkimus tehtiin Irlannin yliopistolaisessa sairaalassa kirurgisille hoitajille, kirurgian erikoistuville lääkäreille, kirurgian apulaislääkäreille ja kirurgian lääkäriharjoittelijoille. Vastaajia oli yhteensä 40, joista 27 lääkäreitä ja 13 hoitajia. Vastausprosentti oli 100 %. NEWSin arvioimiseksi käytettiin kyselylomaketta. Vastaukset tehtiin nimettömänä. Kyselyä tehdessä NEWS oli ollut 6 kuukautta käytössä Yliopistollisessa sairaalassa.</p>	<p>Apulaislääkäreistä 89 % oli epävarmoja, parantaako NEWS potilaiden hoitoa. Alle puolet henkilökunnasta koko konsulttien ja kirurgian apulaislääkäreiden tukeneen NEWS-kriteeristön käyttöä. Henkilöstö koki, että NEWS ei korreloinut kliinisesti hyvin ensimmäisenä postoperatiivisena päivänä. 78–85 % hoitajista ja erikoistuvista lääkäreistä koki, että elvytys ryhmän pitäisi olla isompi osa protokollaa.</p>

## TEEMOITTELUTAULUKKO

Asiat tutkimuksissa	Alateema	Yläteema
66 % prosenttia hoitajista kokee noudattavansa NEWSin ohjeita monitorointi tiheyksistä eli peruselintoimintojen mittaustiheyksistä.	NEWS-kriteeristön noudattaminen	
Viisi fysiologisen arvon mediaania ennusti merkittävimmin haittatapahtumia 24 h sisällä.		
Ortopediassa 82 % ja kirurgiassa 77 % noudatti NEWS-pisteytyksen kliinisen vasteen asteikkoa.		
25 % hoitajista ajatteli ajan puutteen olevan pääsyy sille, miksi NEWSiä ei seurata.		
55 % hoitajista ajatteli vastakaiun puutteen vaikuttavan heikentävästi NEWSin noudattamiseen.		
4 % hoitajista ajatteli, että NEWSiä ei seurata, koska dokumentointi vie liikaa aikaa.		
35 % hoitajista ajatteli, että NEWSiä ei seurata, koska se ei ole hyödyllinen apuväline.		
Kaikki hoitajat ja kirurgian harjoittelijat kokivat noudattavansa NEWSiä.		
3 vastaajista kertoi, ettei koe NEWS-pisteiden korreloivan hyvin kirurgisten potilaiden kanssa ensimmäisenä postoperatiivisena vuorokautena.		
19 % hoitajista ajatteli NEWSin heikentävän kliinistä taito tehdä päätöksiä.	Ammatillinen osaaminen	Hoitajien kokemus NEWS-kriteeristön soveltuvuudesta kirurgisella vuodeosastolla
12 % hoitajista koki tarvitsevansa lisää tietoa ja koulutus NEWSistä.		
75 % hoitajista ajatteli NEWSin tukevan omaa aavistusta epävaakasta potilaasta.		
15 % hoitajista ajatteli NEWSin vähentävän nuorempien kollegoiden osaamista.		
46 % hoitajista oli samaa mieltä väitteen kanssa, että NEWS tekee heistä alttiimpia huolimaattomuudelle.		
91 % hoitajista ajatteli NEWSin ohjaavan selvästi mitä tehdä.	Koetut hyödyt	
Alle 13 % koki, että NEWS ei ole käytön arvoisen.		
88 % koki NEWSin kannattavaksi.		
77 % koki NEWSin tunnistavan kriittisesti sairaan potilaan.		
72 % ajatteli NEWSin mahdollistavan asioiden priorisoinnin paremmin.		
54 % hoitajista ajatteli, että NEWS auttaa vähentämään ristiriitoja kollegoiden kanssa.		
69 % hoitajista koki, että NEWSin parantavan potilaan hoitoa.		
Teho-osasto siirtoja koettiin tulevan vähän NEWSin avulla.	Vaikutus työhyvinvointiin	
29 % hoitajista ajatteli NEWSin lisäävään työ takkaa.		
Hoitajista 51 % koki NEWSin lisänneen työstressiä.		

Hoitajista 31 % koki NEWSin lisännen työtaakkaa.	Vasteen saavuttaminen kriteeristön avulla	
Hoitajat ja kirurgian lääkäriharjoittelijat tukivat eniten NEWSiä.		
Koko haastattelu ryhmä koki, kokeneiden lääkäreiden olevan vähiten tukevan NEWSin käytössä.		
55 % hoitajista ajatteli vastakaiun puuteen olevan pääsyy sille, miksi NEWSiä ei seurata.		
54 % hoitajista koki johtajien tukevan NEWSiä.		
39 % hoitajista, että erikoistuvat lääkärit tukevat NEWSin käytössä.		
Kaikissa ryhmissä oltiin sitä mieltä, että hoitajan on helpompi hakea ylilääkäriltä apua NEWSin avulla.		
80 % hoitajista ajatteli NEWSin ohjaavan päätöksessä konsultoida lääkäreitä.		
Suurin osa koki, että elvytys ryhmän tulisi olla enemmän osa protokollaa.		
33 % hoitajista ajatteli NEWSin nostavan konsultaatio määriä lääkäreille.		
7 hoitajaa ja 2 kirurgian lääkäriharjoittelijaa oli sitä mieltä, että erikoistuvien ja kokeneiden lääkäreiden tulisi arvioida ja dokumentoida NEWS-kriteeristön pisteiden muutoksia enemmän.		
44 % hoitajista ajatteli, että NEWS auttaa, että lääkärit kiertävät potilaan ajallaan.		
54 % hoitajista ajatteli, että NEWSin avulla saadaan parempi vaste lääkäriltä.		
46 % hoitajista koki, että NEWSin avulla ylilääkäri arvioi potilaan tilan aikaisemmin.		
Tunnistaa erityisesti kuoleman riskin, sillä AUROC-pisteet ylittivät 0,9 % molemmilla ryhmillä. NEWS yhteispisteet 5–7 ei johda usein tehohoitoon.		
NEWS tunnistaa paremmin kuoleman riskin ei-suunnitelluilla kirurgisilla kuin medisiinisillä potilailla.		
SensiumVitals-etävalvontajärjestelmä tunnisti 26,3 % ja NEWS-kriteeristö tunnisti 73,7 % prosenttia sepsiksistä.		
NEWS todettiin ennustavan 30 päivän kuolleisuutta.		
NEWS tunnisti kuoleman ja suunnittelemattoman teho-osasto jakson kummankin potilasryhmän tuloksista, mutta ei sydänpysähdystä.		
76,9 % kontrolliryhmän ja 80 % interventio ryhmän potilailla oli vähintään yksi oire Clavien-Dindo-komplikaatioluokituksessa.		
Medisiinisillä ja kirurgisella osastolla jatkuva seuranta vähensi tehohoidon päiviä, mutta tehohoitojaksoja oli yhtä paljon.		
Kontrolliryhmässä oli enemmän komplikaatioita kuin interventioryhmässä.		
Jatkuva parametrinen seuranta ei osoittanut vaikutusta haittoihin tai kuolleisuuteen.		
Jatkuva monitorointi vähensi leikkaukskomplikaatioita.		
Logistinen aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä oli erottelukyvyltensä parempi kuin NEWS.		

Eri pisteytysjärjestelmissä ei havaittu eroa (NEWS, MEWS, mHOTEL ja TOTAL).	Eriseurantatapojen kyky havaita komplikaatiot	
eCART-pisteytysjärjestelmä oli tarkempi kuin NEWS.		
NEWS tunnistaa heikommin tehohoidon tarpeen verrattuna.		
DyniEWS oli herkempi ja tarkempi kuin NEWS		
NEWS-pisteiden nousu potilaan tilan heikentyessä.	Kirurgisen potilaan NEWS-pisteet	
NEWS-pisteiden ollessa vähintään 5, kun kriittisen hoidon ryhmä kutsutaan paikalle, kriteeristön herkkyys ja tarkkuus on hyvässä tasapainossa.		
NEWS-pisteet osastojakson alussa ja lopussa.		
Suurenriskin potilaiden sairaalajakso oli pidempi kuin matalamman riskin potilaan.		
NEWS-pisteiden ollessa 7 tai enemmän, NEWS-tunnistaa noin kaksi kolmas osaa kuoleman riskissä olevista päivystyskirurgisista potilaista.		
Medisiinisillä oli enemmän NEWS-pisteistä 3 tai enemmän, mutta kirurgisilla potilailla havaittu riski oli suurempi.		