

Matti Kivinen

MOBIILISOVELLUKSEN SUUNNITTELU POSTOPERATIIVISEN HOITOTYÖN  
TUEKSI

Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma

2016

## MOBIILISOVELLUKSEN SUUNNITTELU POSTOPERATIIVISEN HOITOTYÖN TUEKSI

Kivinen, Matti  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma  
Tammikuu 2016  
Ohjaaja: Sirkka, Andrew  
Sivumäärä: 40  
Liitteitä: 2

Asiasanat: mobiilisovellukset, postoperatiivinen hoito, terveydenhuolto, näyttöön perustuva hoitotyö, hyvinvointiteknologia

---

Opinnäytetyönä tehdyn tutkimuksellisen kehittämisprosessin aiheena oli suunnitella ja tehdä vaatimusmäärittely mobiililaitteella toimivalle sovellukselle postoperatiivisen hoitotyön tueksi. Sovelluksen perusideana on tuoda näyttöön perustuvia käytänteitä hoitotyöhön sekä suunnitella käytännön hoitotyötä helpottavia ohjeita ja muistutustoimintoja jokapäiväisen hoitotyön päätöksenteon tueksi postoperatiivisella tarkkailuosastolla. Sovelluksen kolme päätoimintoa ovat vitaalielintoimintojen viitearvoihin perustuvat tarkistuslistat sekä muistutustoiminnot, ISBAR ja raportointityökalu sekä elektroninen kipumittari ja siihen liittyvä muistutustoiminto. Sovelluksen ideointi aloitettiin syksyllä 2014 ja se jatkui kevääseen 2015 asti. Loppukevällä ja kesällä 2015 suunniteltiin ja rajattiin sovelluksen toiminnot ja toteutettiin paperisten käyttöliittymäversioiden toteutus, jonka jälkeen kirjoitettiin raportti opinnäytetyönä.

Tutkimuksen kehittämisprosessin teoreettisessa osuudessa keskityttiin ensin kuvaamaan postoperatiivisen hoitotyön erityispiirteitä sekä nykypäivän toimintamalleja kohdeosastolla. Sen jälkeen käsiteltiin aikaisempia mobiilisovelluksia terveydenhuollon tarpeisiin sekä nykyisten terveydenhuollon mobiilisovellusten ja potilastietojärjestelmien kehitysastetta ja käyttöä jokapäiväisessä hoitotyössä. Myös mobiilisovellusten käytännön kehittelytyöhön perehdyttiin tässä vaiheessa.

Tutkimuksellinen kehittämisprosessi mukailee kehittämisprosessin spiraalimallia. Tutkimuksen kehittämisosiossa rajattiin mobiilisovelluksen perustoiminnot ja toteutettiin käyttöliittymän mallinnus paperisen käyttöliittymäversion sekä korjattiin mahdollisia ilmenneitä puutteita sovelluksen toiminnassa.

Kehittämisprosessi päättyi paperisen käyttöliittymäversion sekä sovelluksen vaatimusmäärittelyyn. Seuraavana askeleena kohti valmista tuotetta olisi prototyypin koodaaminen ja sen testaaminen kohdeyksikössä joko omana tuotteenaan tai osana jotain jo valmiina olevaa sovellusta.

## DESIGNING MOBILE APPLICATION FOR POSTOPERATIVE NURSING CARE

Kivinen, Matti

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Welfare technology

January 2015

Supervisor: Sirkka, Andrew

Number of pages: 40

Appendices: 2

**Keywords:** mobile applications, postoperative nursing, health care, evidence based nursing, welfare technology

---

The purpose of this master's thesis was to draw a requirement analysis for a mobile application aimed to assist in every day postoperative nursing care performed in an intensive care unit. Basic purpose for designing this application was to expedite the deployment of evidence-based methods into every day nursing care, to improve decision-making and patient safety with defined checklists and reminder functions related to the quality standards, and thereby make evidence based data more accessible and cohesive. The application was also planned to work as a kind of data bank for nurses, and to assist a nurse to set the focus on patient-specific postoperative issues regarding the quality measures. Three basic functions in the application are observation of vital signs with relevant check lists and reminder functions, ISBAR standards and tools for electronic pain measurement and reporting.

This development project started in fall 2014. The planning phase took place till early spring 2015. Basic functions of the application and the graphical user interface prototype was produced in late spring and early summer 2015. Fall 2015 the project report was finalized into a master's thesis a format.

In the theoretical part, the study focused on describing the special features of postoperative nursing care and the current working methods used in a target unit. Previous mobile applications used in healthcare were introduced in brief, and the requirements for a practical mobile application development were studied.

This project followed a spiral model of a development process. The development phase consisted of functional definitions and modelling of the user interface prototype. Requirement definitions and prototyping processes were described in verbatim and the project was assessed. Next steps towards the fully functioning application would require encoding and testing the prototype in a target unit either as an entire product or as part of some other mobile applications.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TEHTÄVÄT .....	6
3	POSTOPERATIIVISEN HOITOTYÖN ERITYSIPIIRTEET .....	6
3.1	Näyttöön perustuvan hoitotyön periaatteet.....	6
3.2	Postoperatiivinen hoitotyön prosessi.....	7
3.3	Postoperatiivisen hoitotyön kriteerit .....	8
3.3.1	Potilaan voinnin kriteerit ennen turvallista vuodeosastolle siirtoa .....	9
3.4	Hoitotyön laatu ja potilasturvallisuus.....	10
3.5	Raportointi ja ISBAR hoitovirheiden ehkäisyssä .....	11
3.6	Kivunhoidon suositukset.....	11
4	AIKAISEMMAT MOBIILISOVELLUKSET HOITOTYÖN TUEKSI .....	12
4.1	Potilastietojärjestelmät ja mobiilisovellukset.....	12
4.2	Mobiilisovellukset terveydenhuollossa .....	14
5	MOBIILISOVELLUS POSTOPERATIIVISEN HOITOTYÖN TUEKSI .....	15
5.1	Kohdeyksikön toiminnan kuvaus .....	15
5.1.1	Miten toimitaan tällä hetkellä.....	18
5.1.2	Laadunhallinta tekonivelvuodeosastolla.....	18
5.2	Hoitotyön mobiilisovelluksen suunnittelu ideasta tuotteeksi.....	20
5.2.1	TKI-prosessi / metodologia.....	21
5.2.2	Kehittämisprosessin spiraalimalli.....	22
5.2.3	Heuristiikka .....	23
5.2.4	Vitaalielintoimintojen viitearvoihin perustuva tarkistuslista sekä muistutustoiminto.....	24
5.2.5	ISBAR ja hoitotyön raportointi .....	25
5.2.6	Kivunmittaustoiminto.....	26
6	NPPH-SOVELLUS .....	29
6.1	Sovellustyyppin ja käyttöjärjestelmän valinta .....	29
6.1.1	Rajapinnat potilastietojärjestelmän sekä NPPH-sovelluksen välillä .....	30
6.1.2	Sovelluksen Laadunhallinta .....	31
6.2	Sovellukseen tunnistautuminen .....	31
6.3	Käyttöliittymän mallinnus.....	33
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	36
8	JATKOTUTKIMUS JA KEHITTÄMINEN.....	37
	LÄHTEET .....	38
	LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Yhteiskunnallinen digitalisaatio on verrattain lyhyessä ajassa lisännyt vaikuttavuuttaan jokapäiväisessä elämässämme. Monet aikaisemmin fyysisinä palveluina tuotetut palvelut ovat siirtyneet interaktiivisiksi toiminnoiksi helpottaen jokapäiväistä elämäämme. Laaja palvelujen digitalisaatio nostaa käyttäjille asetettavia vaatimuksia tietotekniikan osaamisesta ja niin kuin yleensä, suuret muutokset vaativat tutkimista. Palveluiden muuttaminen interaktiivisiksi ei ole vain palvelun tarjoajan tapa laskea omia kustannuksiaan, vaan tavoitteena on tuottaa mahdollisimman helposti toimivia ratkaisuja helpottamaan jokaisen ihmisen jokapäiväistä elämää.

Myös terveydenhuollossa digitalisaatio on edennyt myös suurin harppauksin. Kuitenkaan hoitotyötä helpottavien teknologisten ratkaisujen määrä ja laatu eivät välttämättä vastaa nyky-yhteiskunnan asettamaa digitalisaation tasoa. Osasyynä tähän, varsinkin hoitotyötä tukevien tietoteknisten sovellusten osalla, on ollut verrattain suuri ydinpotilastietojärjestelmien määrä, niiden kehityssuuntaukset sekä erityisesti uusien potilaan hoitoa helpottavien sovellusten integroiminen niihin.

Uusien kehityssuuntausten myötä terveydenhuollon digitalisaatio on saanut lisäpontta. Meneillään olevat suuret potilastietojärjestelmien uudistushankkeet luovat avoimempien sovellusrajapintojen myötä uudenlaisia mahdollisuuksia hoitotyötä helpottavien sovellusten kehittämiseksi ja käyttöönotolle osana potilastietojärjestelmäkokonaisuutta.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on havainnollistaa mobiililaitteella toimivan sovelluksen kehittämisprosessi sekä määritellä tarve mobiililaitteella toimivalle postoperatiivista hoitotyötä helpottavalle sekä hoitotyön päätöksentekoa näyttöön perustuvilla suosituksilla tukevalle sovellukselle TYKS Kirurgisen sairaalan ortopediselle postoperatiiviselle tarkkailuosastolle.

Työssä perehdytään ensin postoperatiivisen hoitotyön erityispiirteisiin, joiden jälkeen tarkastellaan niiden soveltamista kehitettävän mobiilisovelluksen vaatimus-

määrittelyyn. Näiden jälkeen tarkastellaan mobiilisovelluksen sisältöä ja käyttöliittymän mallintamista.

## 2 TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TEHTÄVÄT

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on määritellä tarve mobiilisovellukselle, jonka avulla voidaan helpottaa postoperatiivisen hoitotyön päätöksentekoa, antaa hoitohenkilökunnalle edellytykset helpompaan tiedonhakuun, tehostaa ja yhdenmukaisistaa kivunarviointia sekä parantaa kivunhoitoa.

Opinnäytetyötutkimuksen tavoitteena on mobiililaitteella toimivan hoitotyötä helpottavan sovelluksen vaatimusmäärittelyn laatiminen. Suunniteltava sovellus sisältää työkalut postoperatiivisen potilashoidon tarkkailun avustamiseen hoitotyön päätöksenteon tueksi. Tarkennettuna sovellus antaa apuvälineitä tiedonkulun, elin-toimintojen tarkkailun sekä kivunarvioinnin ja hoidon tueksi.

Opinnäytetyön tehtävänä on suunnitella edellä mainitun kaltainen sovellus sekä tuottaa kirjallinen dokumentaatio sovelluksen suunnittelusta.

## 3 POSTOPERATIIVISEN HOITOTYÖN ERITYSIPIIRTEET

### 3.1 Näyttöön perustuvan hoitotyön periaatteet

Terveydenhuollossa ja hoitotyössä on alettu viimeisten vuosien aikana yhä enemmän kiinnittämään huomiota hoitotyön tekemiseen näyttöön perustuvien suositusten mukaisesti. Terveydenhuoltolaissa (1326/2010, 8 §) määritetään että terveydenhuollon toiminnan on perustuttava näyttöön ja hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin. Edellinen hallitusohjelma 2011–2015 kirjasi myös tavoitteekseen näyttöön

perustuvan toiminnan ja yhtenäisten käytänteiden kehittämisen. (Hoitotyön tutkimussäätiön www-sivut 2015.)

Käytännössä näyttöön perustuva toiminta tarkoittaa Hoitotyön tutkimussäätiön mukaan (www-sivut 2015) parhaan saatavilla olevan ajantasaisen tiedon soveltamista harkitusti potilaan hoitotyössä sekä hänen läheistensä huomioinnissa. Näyttöön perustuvan hoitotyön toteuttamisessa täytyy huomioida myös hoitotyöntekijän tietotaito ja sen soveltaminen ajan tasalla vaikuttavissa hoitotyön päätöksentekotilanteissa. Tällaisissa päätöksentekotilanteissa hoitajan täytyy osata harkita oman kliinisen kokemuksensa sekä toimintaympäristön ja resurssien perusteella käytettävän menetelmän hyötyjä ja haittoja. Myös potilaan tilanne ja resurssit tulee huomioida.

Hoitotyön tekijällä tulisi olla näyttöön perustuvaa tietoa toimintansa perusteeksi. Näyttöön perustuvilla toimintatavoilla on suorat yhteydet hoidon turvallisuuteen sekä taloudellisuuteen. Mitä luotettavampaan tietoon päätöksenteko perustuu, sitä paremmin voidaan vastata potilaan hoidon tarpeisiin. Myös sellaisten hoitomenetelmien käyttöä voidaan välttää jotka eivät olennaisesti paranna hoidon lopputulosta tai joilla voi olla jopa haittaa potilaan hoidon lopputulokselle, kun toimitaan tutkittuun näyttöön perustuvilla toimintatavoilla. Eettisesti ei ole perusteltua altistaa potilasta sellaiselle hoidolle josta voi koitua haittaa tai toisaalta olla toteuttamatta sellaista hoitoa josta on tutkitun tiedon mukaan hyötyä hänen sairautensa hoidossa. Potilaan hyvä hoito tarkoittaa myös sitä, että hoitavasta tahosta riippumatta, potilas on oikeutettu samantasoiseen näyttöön perustuvaan hoitoon. (Hoitotyön tutkimussäätiön www-sivut 2015.)

### 3.2 Postoperatiivinen hoitotyön prosessi

Lukkari, Kinnunen ja Kortelainen kuvaavat kirjassaan Perioperatiivinen hoitotyö (2007, 21.) Postoperatiivisen hoitotyön prosessia. Postoperatiivinen toiminta alkaa siitä, kun potilas on vastaanotettu valvontayksikköön, tässä tapauksessa heräämö

sekä tarkkailuosasto, ja päättyy siihen, kun potilas ei enää tarvitse leikkaustapahtumaan liittyvää hoitotyötä. Valvontayksikössä seurataan potilaan toipumista anestesiasta ja toimenpiteestä. Postoperatiivisen hoitotyön tavoitteena on vakiinnuttaa potilaan olotila, jolloin turvallinen siirto vuodeosastolle on mahdollista. Postoperatiivisen hoitoajan lasketaan kestävän minimissään toimenpidettä seuraavaan päivään ja siinä korostuu potilaan tilan arvioiminen ja muutosten vertaaminen leikkausta edeltävään vointiin.

### 3.3 Postoperatiivisen hoitotyön kriteerit

Hoitotyön tutkimussäätiö on koonnut tieteellisen näyttöön perustuvan käsikirjan potilaan heräämövaiheen hoidosta ja turvallisesta siirrosta vuodeosastolle. Käsikirja on tarkoitettu valtakunnalliseksi ohjeeksi anestesia-, leikkaussalien heräämöissä sekä kirurgisilla vuodeosastoilla työskenteleville sairaanhoitajille. Hoitotyö postoperatiivisella tarkkailuosastolla on suurelta osin verrattavissa heräämöhoidotöihin jolloin käsikirjaa ja siinä esitettyjä kriteereitä voi käyttää ohjenuorana myös siellä.

Potilaan heräämöhoidon keskeisiksi osa-alueiksi Lukkarinen ym. (2012, 7) mainitsee verenkierron, nestetasapainon, virtsanerityksen; hengityksen; tajunnan ja lihastoinnin; leikkaushaavan ja vuodon; lämpötilan, pahoinvoinnin sekä kivun seurannan. Omana osa-alueenaan mainitaan myös potilaan voinnin kirjaaminen ja raportointi.

Lukkarinen ym. (2012, 4) mainitsee yleisimmiksi leikkauspotilaan elintoiminnollisiksi leikkauksenjälkeisiksi ongelmiksi pahoinvointiin ja oksentamiseen, verenkierron häiriöihin sekä leikkauksen jälkeiseen kipuun, hypotermiaan ja uneliaisuuteen liittyvät ongelmat. Komplikaatioita esiintyy enemmän nukutetuilla kuin puudutetuilla potilailla.

Tavanomaisesti vuodeosastolla ei ole valmiuksia yhtä tehokkaaseen hoitoon kuin heräämössä. Liian nopea potilaan siirtäminen jatkohoitoon, siirtää myös riskin mahdollisille komplikaatioille vuodeosaston vastuulle, jolloin voinnin komplikaatioihin reagoiminen saattaa viivästyä ja potilasturvallisuus vaarantuu.



Edellä mainittujen keskeisten postoperatiivisen hoitotyön osa-alueiden pohjalta esittää Lukkarinen ym. kriteereitä turvalliseen potilassiirtoon heräämön ja vuodeosaston välillä. Näitä kriteereitä noudattamalla pyritään siihen, että potilassiirto olisi turvallinen ja oikein ajoitettu potilaan toipumiseen suhteutettuna.

### 3.3.1 Potilaan voinnin kriteerit ennen turvallista vuodeosastolle siirtoa

Lukkarisen ym. (2012, 7) mukaan postoperatiivisen potilaan seurannan perustavoitteena ennen vuodeosastolle siirtoa heräämöstä, että potilaan vitaalielintoiminnot, verenkierto, nestetasapaino ja virtsaneritys, tulisi olla vakaat ja lähellä leikkausta edeltävää tasoa. Verenkiertoa tulisi arvioida verenpaineen, sydämen sykkeen sekä rytmin tasaisuuden avulla. Virtsan erityksen arvioinnissa tulee huomioida yksilöllisyys ja ennen osastolle siirtoa tulee tarkistaa rakon täytyminen, aiempi virtsaamisajankohta sekä nesteytys.

Verenpainetta ja sykettä tulisi Lukkarisen ym. (2012, 8) mukaan seurata välittömässä postoperatiivisessa vaiheessa vähintään 15 minuutin välein. Hemodynamiikan varmistamiseksi potilaalta monitoroidaan tarvittaessa lisäksi happisaturaatio, kehon lämpö sekä hengitystiheys. Verenpaineen seurannassa tulee huomioida mahdolliset verenpaineen vaihtelun aiheuttajat joita voi matalassa verenpaineessa olla esimerkiksi lääkkeet, anestesiatekniikat, yliherkkyys, vuoto, yleismyrkytys sekä sydämen hapenpuute. Verenpainetta nostavia tekijöitä voi olla esimerkiksi kipu, hypotermia, värinä, korkea veren hiilidioksidipitoisuus sekä rakon venytys. Myös rytmihäiriöiden seurantaan tulisi kiinnittää huomiota.

Nestetasapainon seurannassa huomioitavia seikkoja Lukkarisen (2012, 9) mukaan on riittävä virtsaneritys, joka on noin 25-35ml/kg/vrk potilailla joilla on normaali munaisten ja sydämen toiminta. Hyvän nestetasapainon mittareita ovat esimerkiksi hemoglobiini, hematokriitti, kalium, natrium, kreatiniini sekä verikaasuanalyysi. Elimistössä kiertävän verimäärän vajausta (hypovolemiaa) voivat aiheuttaa esimerkiksi kirurgiset syyt, kuten isot suolistoleikkaukset sekä niiden yhteydessä tapahtuva leik-

kausvuoto ja haihtuminen, riittämätön nesteen korvaus, leikkausta edeltävä paasto ja/tai huono ravitsemustila, nesteen siirtyminen soluvälitilaan, nesteen menetys mahasuolikanavaan sekä liiallinen virtsaneritystä lisäävien aineiden (diureettien) antaminen.

Virtsanerityksen seurannan kriteereiksi Lukkarinen ym. (2012, 10) esittää että virtsamäärä tulisi mitata katetroiduilla potilailla vähintään tunnin välein. Virtsasta tulisi huomioida väriä, joka kertoo osaltaan nestetasapainon tilasta, sekä määrää.

### 3.4 Hoitotyön laatu ja potilasturvallisuus

Potilasturvallisuus mielletään hoidon laatuna ja turvallisen potilaan hoidon toteutmana. Turvallisuutta ajatellaan usein toiminnan lopputuloksena mutta turvallises- sa potilaan hoidossa pitäisi huomio kiinnittää toimintatapojen kehittämiseen turval- lisemman potilashoidon suuntaan. (Helovuo A., Kinnunen M., Peltola K. & Peltonen P. 2012, 12–13.) Sekä Euroopan Unioni (2009), WHO (WHO www-sivut. 2015) että Sosiaali- ja terveysministeriö (2009) ovat muiden muassa tehneet omat määräyk- sensä ja suosituksensa potilasturvallisuudesta. Hoitohenkilöstön näkökulmasta poti- lasturvallisuus on terveydenhuollossa toimivien organisaatioiden ja yksiköiden peri- aatteita ja toimintoja, joilla pyritään varmistamaan hoidon turvallisuus sekä suo- jaamaan potilasta vahingoittumasta. Sosiaali- ja terveysministeriö (2009,11) määrit- telee potilasturvallisuuden hoitotyön laadun perustana. Turvallinen hoito toteute- taan oikein ja oikeaan aikaan. Siinä hyödynnetään olemassa olevia voimavaroja par- haalla mahdollisella tavalla. Turvallisessa hoidossa käytetään vaikuttavia menetel- miä siten, ettei hoidosta koidu potilaalle tarpeetonta haittaa.

Potilasturvallisuus on siis melko laaja käsite, joka kattaa lähes kaikki toiminnot jotka liittyvät potilaan hoitoon. Se on myös melko merkittävä indikaattori tarkkailtaessa hoitotyön laatua. Käsitteenä potilasturvallisuus tarkoittaa terveydenhuollossa toi- mivien organisaatioiden tai yksilöiden periaatteita ja toimintoja joiden tarkoitukses- na on varmistaa hoidon turvallisuus sekä suojata potilasta vahingoittumasta. Jos

taas asiaa tarkastellaan hoidettavan henkilön eli potilaan näkökulmasta, potilasturvallisuus on sitä, että potilas saa oikeaa hoitoa, oikeaan aikaan, oikealla tavalla ja siten että hoidosta aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen www-sivut 2014.)

Potilasturvallisuus voidaan jakaa hoidon turvallisuuteen, lääkehoidon turvallisuuteen sekä lääkinnällisten laitteiden turvallisuuteen. Hoidon turvallisuuteen liittyy hoitomenetelmien sekä itse potilaan hoitamisen turvallisuus ja turvalliset käytännöt. Lääkehoidon turvallisuus pitää nimensä mukaisesti sisällään lääke ja nestehoittoon liittyvät seikat. Enenevässä määrin potilasturvallisuusasioihin liittyy myös lääkinnällisten ja potilaan hoidossa käytettävien muiden laitteiden turvallisuus. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen www-sivut 2014)

### 3.5 Raportointi ja ISBAR hoitovirheiden ehkäisyssä

Sairaanhoitajaliiton (www-sivu 2014) mukaan kommunikaation ongelmat, kuten tiedonkulun katkeaminen ja väärinymmärrykset, myötävaikuttavat noin 70 prosenttiin terveydenhuollon haittatapahtumista. Yhdysvaltain merivoimissa kehitettiin 1990 luvun alussa SBAR-menetelmä, joka levisi nopeasti ilmailualalle ja sieltä terveydenhuoltoon. ISBAR on lyhennelmä sanoista Identity, Situation, Background, Assessment ja Recommendation jotka Suomennettuna tarkoittavat Tunnista, Tilanne, Tausta, Nykytilanne ja Toimintaehdotus. ISBAR-menetelmällä on mahdollista järjestää olennaista informaatiota selkeään ja tiiviiseen muotoon. Se mahdollistaa johdonmukaisen ja yhtenäisen kommunikaation kaikkien terveydenhuollon ammattilaisten keskuudessa. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä käytössä olevat ISBAR-raportoinnin tarkistuskortit on esitetty liitteessä 2.

### 3.6 Kivunhoidon suositukset

Aikuispotilaan kirurgisen toimenpiteen jälkeisen lyhytkestoisen kivun hoitotyön suosituksessa Salanterä ym. (2014, 13) suosittelee, että potilas saa itse valita ensisijaisesti kivunarvioinnissa käytettävän mittarin. Vaihtoehto tallentuu potilaan hoitajak-

son profiiliin jolloin, samaa kipumittaria käytetään koko hoitajakson ajan. Kipumittarivaihtoehtoiksi Hoitotyön tutkimussäätiö esittää Aikuispotilaan kirurgisen toimenpiteen jälkeisen lyhytkestoisen kivun hoitotyön suosituksessa (Salanterä ym. 2014, 12) esimerkiksi VAS, NRS, VDS ja FPS. VAS (Visual Analogue Scale, visuaalinen analoginen kipumittari), on 100 mm pitkä horisontaalinen jana, jonka toinen pää tarkoittaa kivuttomuutta ja toinen pää sietämätöntä kipua. NRS (Numeric Rating Scale, numeerinen kipumittari), on 11-portainen asteikko, jossa numero 0 tarkoittaa kivuttomuutta ja 10 sietämätöntä kipua. VDS (Verbal Descriptor Scale, sanallinen kipumittari). Kipu määritellään sanallisesti viisiasteikkoisella sanallisella kuvaajalla. Ei kipua – lievä kipu – kohtalainen kipu – voimakas kipu – sietämätön kipu. FPS:ssä (Faces Pain Scale, kipukasvomittari) eri-ilmeiset kasvot kuvaavat kivun voimakkuutta asteikolla Ei lainkaan kipua – Sietämätöntä kipua. Erilaisia kipumittarivaihtoehtoja on esitetty liitteessä 1.

Kivun arvioinnissa tulisi suositusten mukaan arvioida myös kivun laatua sekä sijaintia. Kipu voi leikkauspotilailla olla kudonvauriokipua, joka johtuu leikkauksessa aiheutuneesta kudonvauriosta ja sen kesto on yleensä rajallinen, tai hermovauriokipua jossa mikä tahansa ärsyke voi aiheuttaa kovaa kipua.

Aikuispotilaan kirurgisen toimenpiteen jälkeisen lyhytkestoisen kivun hoitotyön suosituksessa Salanterä ym. (2014, 14) suosittelee arvioimaan potilaan kipua säännöllisesti ja tarvittaessa.

## 4 AIKAISEMMAT MOBIILISOVELLUKSET HOITOTYÖN TUEKSI

### 4.1 Potilastietojärjestelmät ja mobiilisovellukset

Jo vuonna 2005, ennen kuin terveydenhuollon digitalisaatio oli edes päässyt kunnolla vauhtiin, Winblad ja Reponen nostivat Suomen Lääkärilehteen (2005, 1718) kirjoittamassaan artikkelissa esiin toimintaa ohjaavan tietotekniikan terveydenhuollos-

sa. Artikkelissa esitetyn vision mukaan toimintaa ohjaava tietotekniikka voisi esimerkiksi tukea työtehtävien ja päätöksenteon jakamista ja ohjaamista oikeille työntekijöille, auttaa työntekijöitä muistamaan asioita automaattisilla ja oikea-aikaisilla ilmoituksilla työtehtävistä sekä auttaa työntekijää tekemään parhaita mahdollisia päätöksiä päätöksenteon tuen avulla. Erityisen toimivia tällaiset ratkaisut esitetyn vision mukaan olisivat muiden muassa erilaiset erikoissairaanhoidon leikkausprosessit.

Vaikkakin terveydenhuollon digitalisaatio on edennyt suuria harppauksia vuodesta 2005, on mobiililaitteilla toimivien sovellusten jalkautuminen terveydenhuollon, etenkin hoitotyön, tarpeisiin on ollut verrattain hidasta, jos vertaa muihin aloihin. Kokonaisuutenaan mobiiliteknologian käyttöönotto on edennyt varsin hitaasti ainakin julkisen puolen terveydenhuollossa. Viimeisten vuosien aikana kehitystä alueella on kuitenkin tapahtunut ja jos pyritään ennustamaan tulevaisuutta alalla, nyt eletään jonkinlaista murroksen vaihetta.

Tulevaisuuden ihannekuviissa tai kauhukuviissa, aivan miltä kantilta asiaa haluaa katsoa, nähdään koneita jotka tekevät päätöksiä ihmisten puolesta sekä robotteja jotka tekevät fyysisen työn. Aihepiiri on kieltämättä kiehtova, mutta asiasta varsinkin hoitotyön alueella on hyvä muistaa hoitotyön inhimillisyyttä jota ei mikään ohjelmisto, sovellus tai robotti pysty korvaamaan tulevaisuudessakaan.

Luultavasti eräs merkittävin seikka sille, ettei mobiilisovelluksia olla kehitetty on niiden heikko liitettävyyttä potilastietojärjestelmiin. Potilastietojärjestelmien suljetut rajapinnat ovat estäneet melko tehokkaasti erillisjärjestelmien liittämisen ydinjärjestelmään. Tämän vuoksi työskentelemme useilla eri järjestelmillä päivittäin jotka kaikki tuottavat dataa potilaan hoidosta. Kaikki tämä data johtaa vääjäämättäkin tiedon monikirjaamiseen sekä potilasarkistoihin jotka koostuvat erillisten järjestelmien tuottamista hajanaisista kokonaisuuksista. Ihanne olisi, että saataisiin yhden liitettävyydeltään nykypäivää olevan potilastietojärjestelmän sekä erillisjärjestelmien muodostama tiivis potilasasiakirjapaketti, josta tarvittava tieto on helposti löydettävissä.

Uudet tuulet puhaltavat tälläkin alueella ja pikkuhiljaa julkisessakin terveydenhuollossa alkaa näkyä mobiilisovelluksia. Kun vaikkapa Helsingin ja Uudenmaan -sairaanhoidopiirin Apotti-hanke saa tuulta purjeisiinsa, elämme maailmassa, jossa merkittävä osuus potilastietojärjestelmien toiminnoista on ulkoisten sovellusten aikaansaannosta. (Iivanainen, 2015.) Jos tarkastellaan myös Sosiaali ja terveysministeriön suunnitelmia joita Kallio (2015) tuo esiin esitelmässään, On oletettavaa, että samanlainen avoimuus potilastietojärjestelmien liitettävyydessä on yleistymään päin myös mahdollisissa muissa potilastietojärjestelmissä, joita lähivuosina Suomessa otetaan käyttöön.

#### 4.2 Mobiilisovellukset terveydenhuollossa

Euroopan komission (2014) mukaan eri sovellusten kauppapaikoissa, joita on esimerkiksi Google play ja Itunes, on saatavilla eri alustoille jopa 100 000 terveysalan mobiilisovellusta. Mikäli Euroopan komission laskelmat sovellusten hyötyvaikutuksista pitävät paikkansa voitaisiin mobiilisovelluksilla vuonna 2017 tehdä jopa 99 miljardin euron säästöt EU:n terveydenhuoltojärjestelmissä. Näihin terveysalan sovelluksiin lasketaan kuitenkin suureksi osaksi yksityisille kuluttajille suunnatut terveyssovellukset.

Jos tarkastellaan sovelluksia, joita käytetään hoitotyön tukena, löytyy markkinoilta useita tuotteita. Niiden käyttö, ainakin Varsinais-Suomen sairaanhoidopiirissä hoitotyön apuna, on kuitenkin vielä tällä hetkellä melko vähäistä. Erityisesti lääkehoidon tarpeisiin on kehitetty mobiilisovelluksia, esimerkiksi lääkkeeni-sovellus, joiden avulla lääketietoa saadaan helpommin saataville. (Läkkeeni www-sivut 2015.) Myös joidenkin potilastietoratkaisujen yhteyteen on rakennettu päätöksentukiratkaisuja. (Mediconsult Oy www-sivut 2016) Eräät yksityiset lääkeyhtiöt ovat toteuttaneet myös kivunmittausjärjestelmiä joiden avulla potilaat voivat seurata kipulääkkeen vaikutusta. (Paincatcher www-sivut 2015)

TYKS:ssä on viime keväästä alkaen koekäytetty mobiilikirjausjärjestelmää, joka on kehitetty nimenomaan hoitotyön tarpeisiin, helpottamaan päivittäistä hoitotyötä. Hospitaali-lehdessä (2015, 9) Peltoniemi käsittelee artikkelia kyseisen mobiilikirjausjärjestelmän ominaisuuksista ja mahdollisuuksista. Artikkelissa mainitaan muiden muassa, että mobiilisovelluksen kautta pystytään potilaasta mitattavat arvot tallentamaan suoraan potilastietojärjestelmään. Myös lyhyitä kommentteja pystytään tallentamaan mittauksen yhteyteen. Potilaan tunnistaminen on mahdollista potilaan rannekkeen viivakoodista ja kirjaaja tunnistetaan henkilökortista.

Toinen mielenkiintoinen mobiilisovellus joka on kehitteillä hoitotyön tueksi, on mobiililaitteilla toimiva hoitajakutsujärjestelmä. Tällaisessa järjestelmässä myös potilaspaikassa on potilaan henkilökohtaisessa käytössä oleva mobiilipääte, jonka avulla saadaan vaikkapa kuvayhteys hoitohenkilökuntaan. (Commtabs Oy, 2015.)

Toinen hoitajakutsujärjestelmiin erikoistunut yritys on tuonut oman mobiililaitteella toimivan hoitajakutsujärjestelmänsä markkinoille. Yritys tekee yhteistyötä mobiilikirjausta kehittelevän yrityksen kanssa. Näin ollen samaan mobiililaitteeseen ollaan saamassa kahden eri toimijan sovelluksia jotka ovat integroituina ydinpotilastietojärjestelmään mahdollistaen merkittävän osan päivittäisistä hoitotyön toiminnoista mobiililaitteessa. (Ascom Oy, 2015.)

## 5 MOBIILISOVELLUS POSTOPERATIIVISEN HOITOTYÖN TUEKSI

### 5.1 Kohdeyksikön toiminnan kuvaus

Kirurgiseen sairaalaan on keskitetty pääosa TYKSissä tehtävistä elektiivisistä ortopedisista toimenpiteistä. Kirurgisessa sairaalassa sijaitsee neljä eri aloihin erikoistunutta vuodeosastoa: käsi-, artro-, tekonivel-, selkä- ja reumaortopedian osasto sekä leikkausosasto. Vuodeosastoista Artro on erikoistunut luustoon, niveliin, jänteisiin ja lihaksiin liittyviin sairauksiin, vammoihin ja kipuihin. Artron yhteydessä hoidetaan

myös käsikirurgiset potilaat sekä sen yhteydessä toimii myös ortopedian päiväkirurginen yksikkö. Tekonivelosastolle on keskitetty TYKSin tekonivelkirurgia. Osastolla on keskitytty polvi-, lonkka- ja olkapääproteesipotilaiden hoitoon. Tekonivelosaston yhteydessä toimii Ortopedinen tarkkailuosasto. Selkä-vuodeosasto on erikoistunut selkäleikkauspotilaiden hoitoon ja Reuma-ortopedisellä osastolla hoidetaan reumapotilaiden tuki- ja liikuntaelinsairauksia. Kaikki edellä mainitut osastot ovat osa TYKS tuki ja liikuntaelinsairauksien (TULES) tulosityksikköä. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin www-sivut 2015.)

Ortopedinen tarkkailuosasto on erikoistunut ortopedisten leikkauspotilaiden leikkauksenjälkeisen voinnin tarkkailuun heräämöhoidon ja vuodeosastohoidon välissä. Tarkkailuosasto palvelee kirurgisen sairaalan kaikkia leikkauspotilaita tarpeesta riippuen. Osastolla on kuusi potilaspaikkaa ja kerrallaan vuorossa on kaksi hoitajaa. Tarkkailuosaston aukioloajat mukailevat leikkaustoimintaa, joka on keskittynyt viikon arkipäiviin. Työtä tehdään kolmessa vuorossa, maanantaista lauantaiamuun. Lauantai-illasta maanantaiaamuun tarkkailuosasto on suljettu.

Vuosittain ortopedisellä tarkkailuosastolla hoidetaan noin 1200 potilasta, joista selkeä enemmistö on tekonivelleikattuja potilaita. Toiseksi eniten hoidetaan selkäleikattuja potilaita ja kolmantena on reumaortopedian potilaiden osuus. Artron ja käsikirurgian potilaista muodostuu verraten pieni potilasmäärä tarkkailuosastolle. *(Tarkkailun toimintalukuja ajalla 01.01.-31.12.2014.)* Tarkemmat toiminnan luvut on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tarkkailuosaston potilasmäärät 2014 (Tarkkailun toimintalukuja ajalla 01.01.-31.12.2014)

Osasto	Hoitopäivät
Artro	59
Käsikir	3
Prote	818
Selkä	178
Reuma	116
<b>Yhteensä</b>	<b>1174</b>



Yleisimpiä leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita postoperatiivisella tarkkailuosastolla potilaan voinnissa ovat hemodynamiikan ongelmat kuten verenpaineenlaskut sekä diureesiongelmat, ongelmat hengityksessä ja hapetuksessa sekä hallitsemattomat kiputilat.

Postoperatiivisella Tarkkailuosastolla tehdään jonkin verran myös pieniä toimenpiteitä, joita on kuvattu seuraavassa taulukossa. Yleisimpiä toimenpiteitä ovat kardioversiot eli sähköiset rytminsiirrot sekä arteriakanyylin laitot. Osastolla on myös valmius noninvasiiviseen respiraattorihoitoon.

Taulukko 2. Tarkkailuosaston toimintalukuja 2014 (Tarkkailun toimintalukuja ajalla 01.01.-31.12.2014)

<b>Noninvasiivinen respiraattorihoito</b>	osasto	Hoitopäivät
	Artro	2 kpl
	Prote	11 kpl
	Selkä	1 kpl
<b>Toimenpiteet</b>		
	Kardioversio	2 kpl

Potilaan vitaalielintoimintoja tarkkaillaan potilasmonitorin avulla koko hoitajakson ajan. Tämä mahdollistaa suuremmat valmiudet potilaan kokonaisvaltaiseen postoperatiiviseen hoitoon kuin vuodeosastolla. Esimerkiksi ongelmallisissa kiputilanteissa tarkkailuosastolla olevan potilaan kipuoireita pystytään hoitamaan tehokkaammin ja turvallisemmin kuin tavallisella vuodeosastolla.

TYKS Kirurgisessa sairaalassa leikattiin vuonna 2014, Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin potilashoidon vuosikertomuksen (2014, 62) mukaan, noin 5000 potilasta jos päiväkirurgiaa ei oteta huomioon. Päivittäiset leikkausmäärät nousevat siis melko suuriksi. Anestesia lääkäri valikoi leikatuista potilaista tarkkailuosastopaikan tarvitsevat. Kriteereinä tässä on lähtökohtaisesti ikä ja perussairaudet. Leikkauksen aikana voi myös tulla yllättäviä ongelmatilanteita potilaan voinnissa, jolloin postopera-

tiivinen tehostettu hoito tarkkailuosastolla on tarpeellista. Tavallisesti hoitajakso tarkkailuosastolla kestää leikkausta seuraavaan päivään jolloin potilas on vointinsa puolesta siirtokelpoinen tavalliselle vuodeosastolle. Mikäli potilaan vointi ei mahdollista siirtoa vuodeosastolle, jatkuu hoito tarkkailuosastolla. Mikäli potilaan vointi vaatii tarkkailuosastoa tehokkaampaa hoitoa, lähetetään potilas teho-osastohoitoon anestesia­lääkärin määräyksellä.

#### 5.1.1 Miten toimitaan tällä hetkellä

Tarkkailun hoitopaikkaa tarvitseva haetaan tarkkailun hoitohenkilökunnan puolesta heräämöseurannan jälkeen osastolle. Potilaat kytketään potilasmonitoriin joista keskeisimpiä seurattavia parametreja ovat verenpaine, syke, happisaturaatio sekä 3 kyt­kentäinen ekg. Muita potilaan vointia kuvaavia arvoja joita tarkkaillaan, ovat diureesi, kehon lämpö, dreeni- ja haavavuodot sekä kipu, jota arvioidaan vähintään kerran vuorossa. Potilaan voinnin tarkkailu jatkuu koko tarkkailuhoidon ajan. Monitoroidun potilaan elintoimintojen muutoksiin pystytään reagoimaan nopeasti ja esimerkiksi verenpaine­tas­on romahdustilanteissa antamaan oireenmukainen hoito. Tekonivelpotilaan hoidossa keskeisiksi hoitotyön osa-alueiksi on määritelty aktiiviteetti, haavan vuodon seuranta sekä kivunhoito. Näihin kyseisiin osa-alueisiin kiinnitetään tarkkailuosastolla erityisesti huomiota potilaan voinnin tarkkailun ohessa ja näin ollen pyritään toteuttamaan mahdollisimman kokonaisvaltainen tekoni­vel­potilaan postoperatiivinen hoito.

#### 5.1.2 Laadunhallinta tekoni­vel­vuodeosastolla

TYKS tekoni­vel­osastolla hoidon laatua valvotaan jatkuvasti erilaisten tilastojen avulla esimerkiksi. Suuri osa toimialueella tehtävistä toimenpiteistä rekisteröidään laadun seuranta varten. Potilaiden hoitoa edeltävät ja hoidon aikana tai jälkeen ilme­nevät löydökset rekisteröidään mahdollista laadunseuranta ajatellen. Vastuualueiden lähiesimiehet on koulutettu EFQM mallin mukaisesti itsearviointeihin. (VSSHP

2014, 65) Edellä on kuvattu tarkemmin joitain tekonivelosastolla käytössä olevia hoidon kannalta keskeisimpiä laadunhallinnan työkaluja.

Lean-toimintaa on viime vuosina aloitettu hyödyntämään. Lean on laatujohtamisen periaatteiden soveltamista tuottamiseen, jossa pyritään optimoimaan suurempia kokonaisuuksia tuottaen asiakkaalle parasta mahdollista arvoa tuottajan tarpeet huomioiden. Käytännössä se tarkoittaa asiakastyytyvyyden ja tuottajatytyvyyden maksimointia. (Six Sigma www-sivut 2015.) Sen myötä toimintaa on pystytty paremmin tarkastelemaan ja prosessien sujuvuutta on pystytty parantamaan erityisesti potilasturvallisuutta silmällä pitäen. Lisäksi potilaille aiheutuvia haittatapahtumia tai läheltäpiti-tilanteita raportoidaan Haipro-potilashaittaohjelmaan. (VSSHP 2014, 65.)

Tekonivelpotilaiden hoidossa ehkä sekä yhteiskunnallisesti että yksilöllisesti tärkein potilasturvallisuuteen liittyvä seikka on tekonivelinfektioiden esiintyvyys. Hygieniaan liittyviä seikkoja myös jatkuvasti tarkkaillaan sairaanhoitopiirissä ja sairaalahygienia on yksi keskeinen tutkimuksen painopiste hoitotieteellisessä tutkimuksessa. Sairaalahygienia on siis merkittävä osa potilasturvallisuutta ja hoidon laatua. Indikaattoreita millä hygienia-tilaa voidaan määrittää, ovat esimerkiksi käsihuuhteen kulutus sekä infektioiden esiintyvyys. Kaikki tekonivelinfektiot kirjataan ylös tilastoimista varten kansalliseen SIRO-rekisteriin. (VSSHP 2014, 65.)

Hoitotyön potilasturvallisuutta vaarantavia tilanteita kirjataan ylös Haipro-ohjelman avulla. Merkittävimpiä potilasturvallisuutta vaarantavia tekijöitä viime vuosien aikana ovat olleet lääke ja nestehoitoon liittyvät haittatapahtumat joiden osuus tapahtumista on lähes puolet. Toinen merkittävä potilasturvallisuutta vaarantava tekijä on tiedonkulkuun ja tiedonhallintaan liittyvät ongelmat. (VSSHP 2014, 65.)

Muita laadunhallintaa liittyviä seikkoja, joita osastollamme seurataan, ovat esimerkiksi potilaspalautteet. Niistä saadaan arvokasta tietoa hoidon laadusta asiakkaan näkökulmasta. (VSSHP 2014, 64.) Lisäksi osastolla pyritään aktiivisesti osallistumaan hoidon vaikuttavuutta selvittäviin tutkimuksiin, joista on saatu arvokasta palautetta kokonaisvaltaista hoitoa ajatellen. (VSSHP 2014, 65.)

Merkittävä seikka potilaan näkökulmasta hoidon laatua ajatellen on myös hoitoonpääsyajat. Erikoissairaanhoidon ruuhkautuminen on jossain määrin pidentänyt hoitoonpääsyajoja erikoissairaanhoidon aloilla. Hoitotakuun määrittelee terveydenhuoltolaki. Laki määrittää, että hoidontarpeen arviointi on aloitettava kolmen viikon kuluessa lähetteen saapumisesta. Arvioinnin edellyttämät tutkimukset on tehtävä kolmen kuukauden kuluessa. Jos potilas tarvitsee erikoissairaanhoidon palveluja, ne tulee toteuttaa enintään kuuden kuukauden kuluessa lähetteen saapumisesta. (Terveydenhuoltolaki 2010/1326, 52§) Osastollamme hoitoonpääsyajat ovat pääsääntöisesti olleet tilastojen mukaan hoitotakuun rajoissa. (VSSHP 2014, 63.)

## 5.2 Hoitotyön mobiilisovelluksen suunnittelu ideasta tuotteeksi

NPPH (Näyttöön perustuva postoperatiivinen hoitotyö) sovelluksen kehittäminen alkoi syksyllä 2014. Suunnitteluprosessissa on ollut mukana asiantuntijoita niin terveydenhuollon kuin teknologiaosaamisen puolelta. Perusajatuksena on ollut lähteä kehittämään työkalua joka ohjaa ja muistuttaa potilaan postoperatiiviseen hoitoon osallistuvaa hoitohenkilökuntaa tutkimukseen perustuvien hoitokäytänteiden käyttöön ja samalla toimii tukena päätöksenteossa. Sovellukseen on valittu Ortopedisen potilaan hoidossakin keskeisinä osa-alueina oleva postoperatiivinen hoito joka pitää sisällään tässä tapauksessa potilaan voinnin tarkkailuun liittyvät potilaan voinnin kriteerit, tiedonkulkua raportointitilanteissa avustavan ISBAR-työkalun sekä työkalun ja muistutustoiminnon kivunarvioinnin ja hoidon tehostamiseksi.

Suunnitteluvaiheessa perehdyttiin teoretietoon sekä hoitotyön ajanmukaisista käytänteistä, että mobiilisovelluksen kehittämisen käytännön toteuttamisesta. Yksi suurimmista ongelmista oli sovelluksen sisällön rajaaminen. Sisällön suunnittelussa keskityttiin kohteena olevan työyhteisön ajankohtaisiin aiheisiin, kuten kivun arviointiin ja lääkehoidon toteuttamiseen.

Sovelluksen suunnitteluvaiheeseen kuului oleellisimman sisällön suunnittelu ja vaativuusmäärittely. Tämän sovelluksen sisältönä on valmiita näyttöön perustuvia tar-

kistuslistoja, ohjeistuksia, arviointiasteikkoja ja muistutustoimintoja potilaan postoperatiivisesta hoidosta.

Sisällön suunnittelun jälkeen suunniteltiin sovelluksen käytännötoimintoja. Käytännössä ensin tehtiin karkea suunnitelma näyttökuvineen sovelluksen toiminnasta vaihe vaiheelta, jota seurasi paperisen käyttöliittymäversion tekeminen. Kehittämisprosessi kuvattiin seikkaperäisesti ja laadittiin vaatimusmäärittely käytännön sovelluksen kehittämiseksi.

Tässä työssä esitetty tuotekehitysprosessi lähti käyntiin syyskuussa 2014 edellä esitetyn työväliseen tarpeen määrittämisestä. Sovellusta on suunniteltu ortopedisen postoperatiivisen tarkkailun tarpeita silmällä pitäen. Idean alkuvaiheen kehittämisessä on ollut mukana asiantuntijoita TYKS:stä sekä yksityisestä hyvinvointiteknologian alan yrityksestä.

### 5.2.1 TKI-prosessi / metodologia

Kehittäminen nähdään usein konkreettisenä toimintana, jolla tähdätään jonkin selkeästi määrätyn tavoitteen saavuttamiseen. Kehittämistoiminnan laajaa kenttää voidaan jäsentää kuuden sanaparin avulla. Kehittämisellä voidaan pyrkiä toimintatavan tai toimintarakenteen kehittämiseen. Onko kyse rajatuista yksikkökohtaisista uudistuksista vai laaja-alaisista reformeista. Onko tavoite ulkoapäin vai toimijoiden itsensä määrittelemä. Perustuuko kehittäminen johonkin hankkeeseen vai pyritäänkö sillä jatkuvaan kehittämistoimintaan. Onko kyse uuden asian keksimisestä, innovaatiosta vai jo hyväksi havaitun toimintatavan levittämisestä, diffuusiosta. Onko kyse sisäisestä kehittämisestä vai ulkoisen toimijan tilaamasta toimitusprojektista. Edellä mainitut seikat ovat kuitenkin vain viitteellisiä ja ne voivat jossain määrin sekoittua keskenään. (Toikko & Rantanen 2009, 14-15)

Kun puhutaan tutkimuksellisesta kehittämistoiminnasta herää väkisinkin kysymys tutkimuksen ja kehittämistoiminnan suhteesta. Kun puhutaan yksinkertaisesti tutkimuksesta ja kehittämisestä omina käsitteinään ne voidaan parhaiten hahmottaa

siten että kehittämisessä sovelletaan tutkimuksella hankittua tietoa. Tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa yhdistyy tutkimuksellisen lähestymistavan ja konkreettisen kehittämistoiminnan. (Toikko & Rantanen 2009, 19)

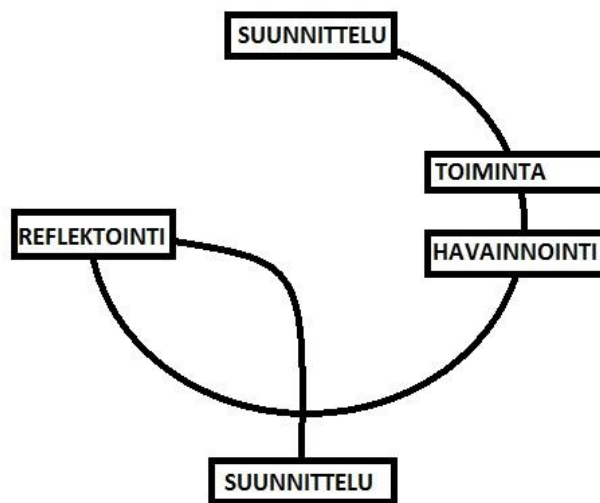
Kehittämisprosessi koostuu erinäisistä tehtäväkokonaisuuksista joita Toikko ja Rantanen (2009, 56) luettelee viisi. Perustelulla otetaan kantaa siihen mitä ja miksi kehitetään. Toiminnan organisoinnilla otetaan kantaa siihen, kuka tekee mitään ja millä resursseilla. Varsinainen kehittävä toiminta joka johtaa tuotokseen. Prosessin toiminnan arvioinnilla pyritään analysoimaan toimintaa. Viimeisenä tehtäväkokonaisuutena on toiminnan tuotteiden levittäminen.

### 5.2.2 Kehittämisprosessin spiraalimalli

Kehittämisprosessin mallia kuvaamaan on kehitetty useita malleja. Omaan opinnäytetyöhöni parhaiten sopii spiraalimalli jossa Salosen (2013, 14) mukaan otetaan paremmin huomioon kehittämistoiminnan inhimilliset tekijät. Spiraalimalli on havainnollistettu kuvassa 1.

Spiraalimallissa kehittämistoimintaa kuvataan jatkuvana syklinä. Edellä mainitut kehittämistoiminnan tehtävät muodostavat kehän. Toteutus ja arviointi johtavat uuden kehän syntyyn ja näin ollen toiminta jatkuu. Spiraalimalli sisältää siis useita toinen toistaan seuraavia kehiä, jolloin tulokset asetetaan uudestaan ja uudestaan arvioitaviksi. Arvioinnin myötä hankkeen perusteluja täsmennetään. (Toikko & Rantanen 2009, 66)

Spiraalimallin edut nousevat esiin erityisesti toimintatutkimuksen yhteydessä. Kehittäminen spiraalimallin mukaan vaatii kuitenkin pitkäjänteisyyttä, sillä prosessi on pitkä. Voidaan väittää, että kehittämisen tuloksellisuus on kiinni siitä, kuinka monta sykliä käydään läpi. Reflektointi pidetään silmukohtana prosessissa, jossa kehittämistä tapahtuu. (Toikko & Rantanen, 2009, 67)



Kuva 1. Toimintatutkimuksen spiraalimalli (Toikko & Rantanen, 67)

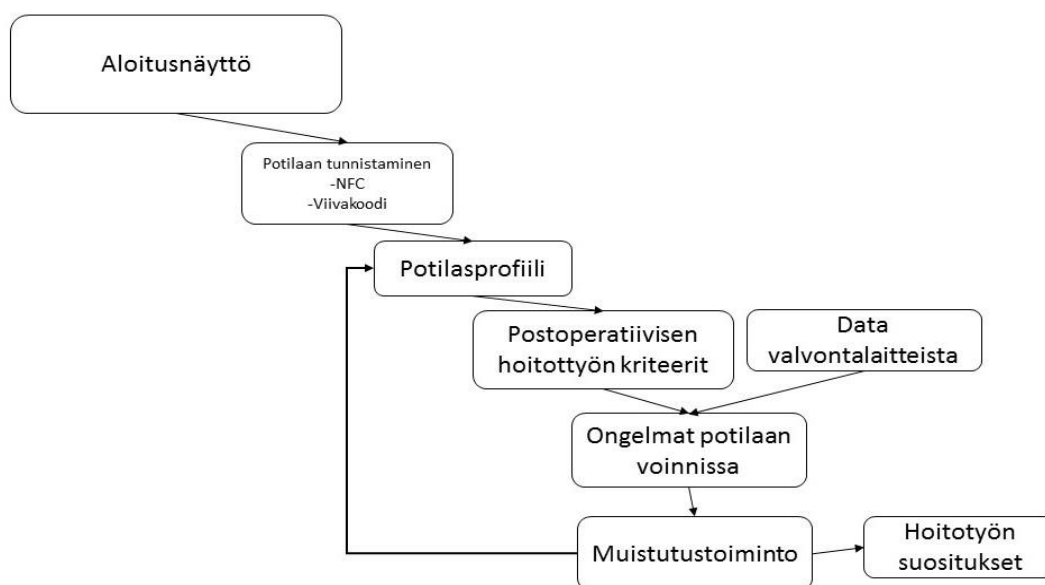
### 5.2.3 Heuristiikka

Sovelluksen käytettävyyden mittaamiseen voidaan käyttää heuristista arviointia. Heuristiikka tarkoittaa listoja säännöistä ja ohjeista joita hyvän sovelluksen tulee noudattaa. (Auer L. 2006.) NPPH-sovellus pyritään toteuttamaan Jacob Nielsenin (1999) heuristiikkaan pohjautuviin määritteisiin. Vaikkakin Jacob Nielsen on kehittänyt heuristiikkaansa jo 90-luvun loppupuoliskolla, se on edelleen yksi sovellussuunnittelun keskeisistä heuristisista malleista. Nielsenin heuristiikka perustuu kymmeneen kohtaan jotka selkeyttävät ja edistävät käytettävyyttä. Auer (2006) avaa Virtuaali Ammattikorkeakoulun julkaisussa Nielsenin listaa käytettävyydestä. Nielsenin mukaan käyttöliittymässä tulee olla yksinkertainen ja luonnollinen dialogi, käyttäjän oma kieli, käyttäjän muistikuormaa minivoiva-, yhdenmukaisuuteen tähtäävä sekä riittävästi palautetta antava. Jokaisesta sovelluksen osasta tulee löytyä selkeä poistumistie sekä toiminnon peruuttamismahdollisuus. Myös oikopolut tiettyjen näppäinyhdistelmien avulla ovat toiminto jota erityisesti kokeneemmat käyttäjät vaativat sovelluksen toiminnalta. Virheilmoitusten tulee olla mahdollisimman selkeitä, täsmällisiä ja rakentavia ja lähtökohtaisesti sovellus tulee suunnitella siten, ettei vakavia virheitä pääse syntymään. Nämä varmistetaan esimerkiksi varmistuspyynnöillä toiminnoissa joita ei pysty perumaan. Lähtökohtaisesti ensisijaisen tärkeää on muis-

taa, että sovellus tulee suunnitella niin selkeäksi, ettei erillistä ohjeistusta käyttöön tarvita. Mikäli kuitenkin opastusta tarvitaan, sen tulee olla mahdollisimman helposti saatavilla.

#### 5.2.4 Vitaalielintoimintojen viitearvoihin perustuva tarkistuslista sekä muistutus-toiminto

Potilaan vitaalielintoimintojen viitearvoihin perustuva tarkistuslista sekä muistutus-toiminto voisi perustua esimerkiksi hoitotyön tutkimussäätiön laatimiin kriteereihin potilaan siirtokelpoisuudesta heräämöstä vuodeosastolle. Potilaan voinnissa pitää suosituksen mukaan täytyä kymmenen eri kriteeriä ennen kuin siirto vuodeosastolle on mahdollinen. Kriteereillä pyritään huomioimaan potilaan mahdollisimman kokonaisvaltainen voinnin arvio. Kriteereissä huomioidaan kymmenen voinnin osaluetta jotka ovat verenkierto, hengitys, tajunnan taso, liiketoiminnot, kipu, pahoinvointi, lämpötila, virtsaneritys, verenvuoto sekä jatkohoito-ohjeet. (Lukkarinen ym. 2014, 32) Kriteerit perustuvat viitearvoihin joiden sisällä heräämössä mitattujen arvojen tulisi olla, jotta potilaan siirto vuodeosastolle on turvallinen.



Kuva 2. Postoperatiivisen hoitotyön tarkistuslista sekä muistutustoiminnot toimintakaavio

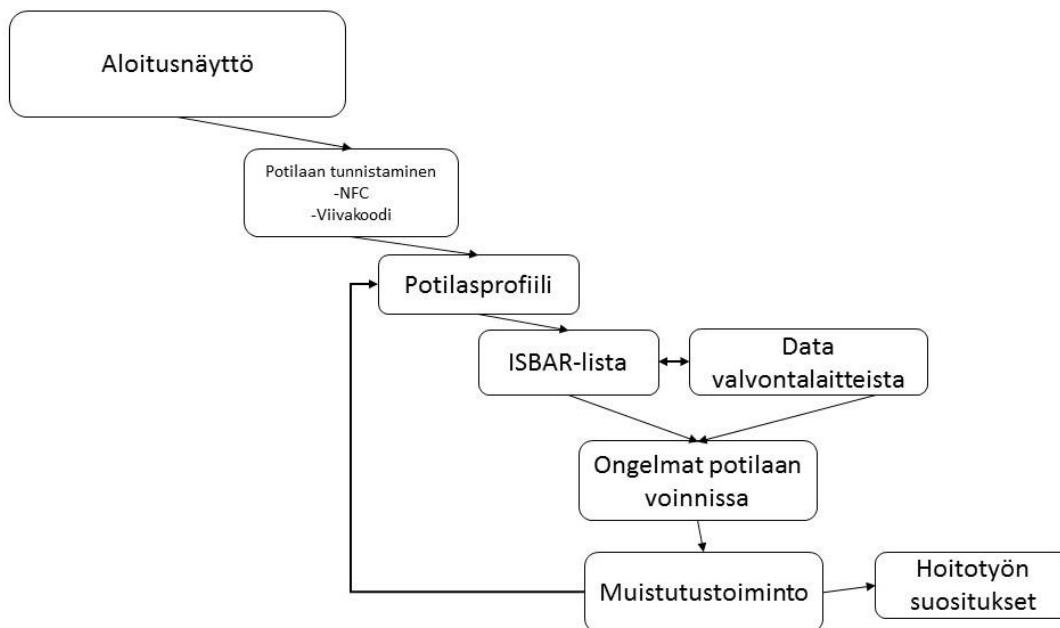


Sovelluksessa hyödynnetään viitearvoja. Postoperatiivisen hoitotyön kriteerit ja muistutustoiminnot toiminnossa (kuva 2) käyttäjä käy vointiin liittyvän kymmenasteikkoisen tarkistuslistan läpi ja jos jokin arvo ei ole viitearvojen rajoissa, syntyy siitä muistutus sovelluksen perusnäyttöön kyseisen potilaan kohdalle. Muistutus on aktiivinen painike potilaspaikalla, joka linkittyy näyttöön perustuvaan suositukseen. Suosituksesta selviää viitearvot sekä fysiologiset perustelut niille. Muistutustoiminnolla pystytään keskittymään potilaan voinnin kannalta olennaisiin ongelma-alueisiin sekä saadaan kasvatettua hoitohenkilöstön tietämystä postoperatiivisen potilaanvoinnin tarkkailun fysiologisista perusteista. Myös tiedonhakuun kuluva aika saadaan hyödynnettyä muihin tehtäviin.

Mikäli liitettävyys potilastietojärjestelmään ja mittauslaitteisiin on mahdollista, suuri osa tarkistuslistan kriteereistä voidaan ottaa rakenteisen kirjaamisen kautta joko suoraan potilastietojärjestelmästä tai suoraan potilaan vointia mittaavasta monitorista. Mikäli parametreja potilaan voinnista syötetään manuaalisesti sovellukseen, siirtyy tieto sieltä myös automaattisesti potilastietojärjestelmään, jolloin tuplakirjaamiselta vältytään.

#### 5.2.5 ISBAR ja hoitotyön raportointi

ISBAR on erityisesti potilaan siirtotilanteeseen ja raportointiin kehitetty työkalu. Sovelluksen ISBAR toimintoa käytetään kuin aikaisemminkin käytössä ollut ISBAR-tarkistuslistaa (Liite) siirrettäessä potilas leikkausosastolta jatkohoitoon, joka omassa työyksikössään on postoperatiivinen tarkkailuosasto. Sovellus käy kohta kohdalta läpi ISBAR-listan jonka pääotsikot ovat tunnista, tilanne, tausta, nykytilanne sekä toimintaehdotus. Lisäksi ISBAR-listaan kuuluu alaotsikoita. Järjestelmäintegraation avulla osa tiedosta saadaan sovellukseen suoraan leikkausosaston potilastietojärjestelmästä. Tietoja pystyy myös manuaalisesti syöttämään sovellukseen jolloin niiden tulisi siirtyä myös potilastietojärjestelmään. ISBAR-toiminnon toiminta on kuvattu pääpiirteittäin alla olevassa kuvassa 3.



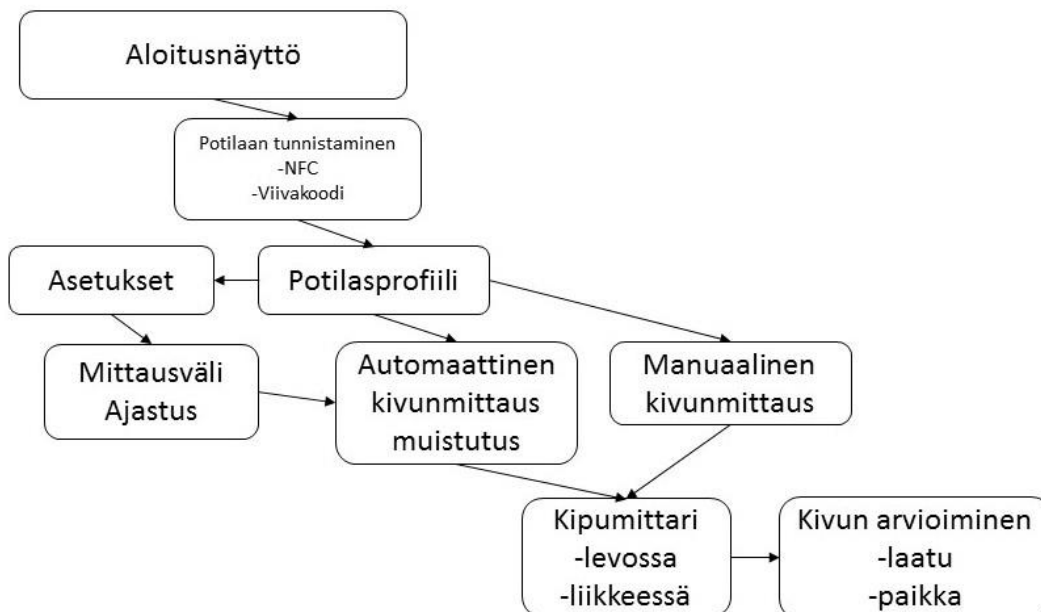
Kuva 3. ISBAR toimintakaavio

ISBAR-toiminto aktivoidaan potilasprofiilista. Avautuvassa välilehdessä on ISBAR-lista ja aloituspainike. Sovellus käy kohta kohdalta läpi koko ISBAR-listan erillisinä kysymyksinä ja huomiokohtina. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä käytössä olevassa listassa on kokonaisuutenaan 16 kohtaa, jotka huomioidaan. Suurin osa kohdista, esimerkiksi anestesiamuoto ja allergiat saadaan suoraan potilastietojärjestelmästä jolloin molemmat, sekä raporttia antava hoitaja, että raporttia vastaanottava henkilö tarkistavat tiedon oikeellisuuden. Mikäli toimenpiteen tai heräämöhoidon aikana on ollut ongelmia potilaan voinnissa ne ilmenevät tarkistuslistaa läpikäytäessä ja niistä herää myös muistutus potilaan voinnin muistutuksiin jolloin postoperatiivisessa hoidossa pystytään keskittymään helpommin potilaan voinnin ongelmalueisiin.

#### 5.2.6 Kivunmittaustoiminto

Kivunmittaustoiminto aktivoituu kahdella tavalla. Mittari muistuttaa automaattisesti koska kipua tulee mitata ja toisaalta sitä voidaan käyttää manuaalisesti kivunmittaustyökaluna. Mittarin suunnittelussa on otettu huomioon kivunhoidon näyttöön

perustuvien suositusten mukaiset kivunarvioimismääreet. Sovelluksen kivunmittaustoiminto on havainnollistettu alla olevassa kuvassa 4.



Kuva 4. Kipumittarin toimintakaavio

Sovelluksen kipumittaritoiminnossa on valittu neljä erilaista kipumittaria, joista voidaan valita yksilöllisesti hoidettavalle potilaalle paras vaihtoehto, kun luodaan potilaan hoitojakson profiilia ensimmäisellä kerralla kysyttäessä potilaan kipuarviota. Vaihtoehto tallentuu potilaan hoitojakson profiiliin, jolloin samaa kipumittaria käytetään koko hoitojakson ajan.

NPPH-sovelluksen kipumittari muistuttaa kivunarvioimisesta potilaskohtaisesti vähintään kerran vuorossa. Jos kivunarvioimisen tarve on suurempi, voidaan mittausmuistutus ohjelmoida tiheämmäksi. Vaihtoehtoisia mittausvälejä on neljä. 3 kertaa vuorokaudessa on kerran vuorossa tapahtuva minimimäärä. Muita vaihtoehtoja on kuusi kertaa vuorokaudessa, 12 kertaa vuorokaudessa ja vaikeissa kivunarvioimistilanteissa käytettävä 24 krt vuorokaudessa. Tämän lisäksi kipumittaritoiminto on helposti otettavissa käyttöön tilanteen vaatiessa. Kivunmittauksen aika-asetuksista voi kivunmittausajankohdat asettaa työpisteen työvuoroihin sopiviksi.

Mikäli potilaan kipuarvio ylittää raja-arvon, esimerkiksi VAS 4, muistuttaa sovellus kivunhoitomenetelmien käytön harkintaa. Tällöin sovellus kysyy automaattisesti kipuarvion uudelleen 30 minuutin kuluttua jolloin esimerkiksi mahdollinen kipulääke ehtii vaikuttaa.

Sovelluksen kipumittaritoiminnossa kivun arvioimisessa voidaan valita kivun laatu kudosvauriokivun ja hermovauriokivun välillä. Kivun paikallistamisessa NPPH-kipumittariin tulee profiili ihmisvartalosta, josta voidaan osoittaa kivun sijainti. Ihmisvartaloprofiileja on kaksi potilaan sukupuolen mukaan. Potilasprofiilin sukupuolen sovellus valitsee automaattisesti potilastietojärjestelmän tietojen mukaan.

NPPH-kipumittaritoimintoon tulee myös suora linkki Hoitotyön tutkimussäätiön Aikuispotilaan kirurgisen toimenpiteen jälkeisen lyhytkestoisen kivun hoitotyön suositukseen tai muihin vastaaviin näyttöön perustuviin suosituksiin, jolloin hoitotyön tekijällä on vaivaton yhteys saada käsiinsä uusinta tietoa kivunhoidon suosituksista.

Tulevaisuudenvisiona olisi, että potilas pystyisi omalta mobiililaitteeltaan arvioimaan omaa kipuaan jolloin kivunarvio on suora potilaan kokemus. Potilan itsearviointi voisi tapahtua samankaltaisen kivunmittaustoiminnon kautta kuin tässä sovelluksessa modifioituna potilaan henkilökohtaiseen käyttöön. Tieto kipuarviosta siirtyisi suoraan potilastietojärjestelmään sekä hoitohenkilöstön mobiilipäätteelle ja aiheuttaisi herätteen muistutustoiminnolle, mikäli kipuarvio ylittää asetetun viitearvon.

## 6 NPPH-SOVELLUS

### 6.1 Sovellustyyppin ja käyttöjärjestelmän valinta

NPPH eli Näyttöön perustuva postoperatiivinen hoitotyö-sovellus tulee toimimaan mobiililaitteessa. Tässä asiayhteydessä mobiililaitteella tarkoitetaan joko tablet-tietokonetta tai älypuhelinta. Mobiilisovelluksen kehittämiseksi ja toteuttamiseksi on käytännössä kolme erilaista menetelmää. Mobiilisovellus voidaan kehittää natiivisovelluksena, jolloin se on sidottu tiettyyn käyttöjärjestelmään, kuten Applen IOS:ään tai Androidiin, jotka ovat kaksi eniten käytettyä käyttöjärjestelmää yleisissä mobiilisovelluksissa. Suurin osa potilastietojärjestelmistä, ja julkisella puolella kaikki ovat kehitetty kuitenkin Windows-käyttöjärjestelmälle jolloin se viittaisi vahvasti Windows yhteensopivan sovelluksen kehittämiseen. Natiivisovelluksen etuina on hyvä suorituskyky, mutta sen tekeminen on suuritöisempää. Mainittavaa on myös, että käyttö rajoittuu vain yhteen käyttöjärjestelmään. (Budiui, 2013.)

Toinen vaihtoehto on tehdä sovelluksesta niin sanottu internetin välityksellä toimiva perusverkkosovellus, jolloin sen käyttö ei rajoitu vain yhteen käyttöjärjestelmään. Tietojen päivitettävyyden toimii internetin välityksellä, jolloin ohjelma on helppo pitää ajantasaisena. Tässä ongelmana on, että mobiililaitteen ominaisuuksia kuten satelliittipaikantimia ei pystytä hyödyntämään sovelluksessa. (Budiui, 2013.)

Kolmas vaihtoehto, joka parhaiten soveltuu NPPH-sovelluksen kaltaisen tietosisällöisen sovelluksen toteuttamiseen, on niin sanottu hybridisovellus, jossa yhdistyy edellä mainittujen menetelmien hyvät puolet. Suorituskyky ei ole aivan yhtä hyvä kuin natiivisovelluksessa, mutta tietojen päivitettävyyden onnistuu internetin kautta eikä käyttäjän tarvitse huolehtia sovelluksen päivittämisestä. Hybridisovelluksessa pystytään hyödyntämään myös mobiililaitteen ominaisuuksia kuten kelloa ja GPS-paikanninta esimerkiksi. (Budiui, 2013.)

### 6.1.1 Rajapinnat potilastietojärjestelmän sekä NPPH-sovelluksen välillä

Nykypäivän potilastietojärjestelmistä puhuttaessa nousee usein esiin rajapinta-termi. Ohjelmointirajapinta määrittelee, miten ohjelmisto tarjoaa tietoa ja toimintoja sovelluksille tai muille tietojärjestelmille. Rajapinnat määritellään datarajapintaan sekä toiminnalliseen rajapintaan. Datarajapinnan kautta voidaan järjestelmien välillä siirtää pelkkää dataa, kun taas toiminnallinen rajapinta mahdollistaa järjestelmän tietojen muuttamisen rajapinnan kautta. (Avoinrajapinta www-sivut 2014.)

Perinteiset potilastietojärjestelmät ovat olleet rajapinnoiltaan melko pitkälti suljettuja jolloin sovellusten ja erillisjärjestelmien tiedonsiirto sekä toimiminen yhteistyössä ydinjärjestelmän kanssa ovat lähestulkoon mahdotonta. Liitettävyysongelma juontaa juurensa potilastietojärjestelmien kehityksen alkutaipaleille ja osasyynä siihen on myös tarvittavan kilpailun puute. Varsinkin pienempien sovellusten liittäminen on näin ollen ollut verrattain kallista ja siten kannattamatonta. Esimerkkinä tästä voidaan pitää Kirurgisessa sairaalassa olevaa potilastietojärjestelmää sekä leikkaussalijärjestelmää jotka molemmat toimivat erillisinä järjestelminä. Käyttäjälle tämä aiheuttaa runsaasti lisätöitä koska osa potilaan hoidon kannalta keskeisistä tiedoista on hankalasti haettavissa.

Potilastietojärjestelmien osalta Suomessa eletään muutoksen aikaa. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin alueella ollaan toteuttamassa Apotti-hanketta, jossa sosiaali- ja terveydenhuollon tietojärjestelmät uudistetaan täysin vastaamaan nykypäivän vaatimuksia. Nykypäivän yhteiskunnalliset vaatimukset asettavat potilastietojärjestelmien rajapintojen avoimuuden yhdeksi keskeisistä seikoista uutta potilastietojärjestelmää suunniteltaessa. Sekä Sosiaali ja terveysministeriön suunnitelmissa (Kallio, 2015) että Apotti-hankkeessa tämä on huomioitu ja osa koko potilashoidon ratkaisusta tulee olemaan ulkoisten sovellusten käyttäminen täydentävänä osana toimivan potilastietojärjestelmän toteuttamisessa. (Iivanainen, 2015.)

Julkisen hallinnon neuvottelukunta ohjeistaa Julkisen hallinnon IT hankintojen yleisten sopimusehtojen liitteessä 9 (2015) pääsääntöisesti vaatimaan avoimia rajapinto-

ja tietojärjestelmätoimittajalta tietojärjestelmähankinnoissa sekä konsultointipalveluissa, mikäli niillä tuotetaan tai muutetaan tietojärjestelmää. Suomessa toimii HL7-yhdistys, jonka tavoitteena on edistää avoimien rajapintojen määrittämiä ja käyttöönottoa Suomessa. (HL7 www-sivut 2015.)

### 6.1.2 Sovelluksen Laadunhallinta

Sovellus perustuu sisältönsä puolesta olemassa oleviin tieteelliseen näyttöön perustuviin kriteereihin ja suosituksiin. NPPH-sovellusta lähdetään rakentamaan mahdollisimman käyttäjälähtöisesti. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että pyrin neuvottelemaan mahdollisimman paljon kehitysprosessin aikana lopullisten käyttäjien kanssa, jolloin mahdollisimman suuri osa kohdeyksikön työntekijöistä pääsee antamaan näkemyksensä tuotteen mahdollisista puutteista ja parannusehdotuksista. Sovelluksen käytettävyyden mittaamiseen käytetään heuristista arviointia sekä käytettävyyden testaukselle kustannustehokkain tapa on paperisen käyttöliittymäversion laatiminen.

### 6.2 Sovellukseen tunnistautuminen

Tarvittavan tietosuojan saavuttamiseksi sovellukseen vaaditaan riittävän vahva tunnistautuminen käyttäjältä. Jotta varmistetaan oikeasta potilaasta käytön aikana, myös potilas täytyy pystyä tarpeeksi helposti tunnistamaan.

Tällä hetkellä hoitajan tunnistautuminen potilastietojärjestelmään tapahtuu sirullisella VRK-kortilla sekä salasanan vahvistuksella. VRK-kortti on väestörekisterikeskuksen myöntämä varmennekortti terveydenhuoltoalan ammattilaisille. Se mahdollistaa terveydenhuollossa toimivien henkilöiden luotettavan tunnistamisen ja potilasasiakirjojen sekä sähköisten reseptien sähköisen allekirjoittamisen. (Väestörekisterikeskus, 2015.) VRK-kortilla tunnistautuminen toimii kortinlukijan sisältävillä taulutietokoneilla mutta älypuhelimien kanssa kortin lukeminen ei onnistu.

Toinen vaihtoehto työntekijän tunnistamisille olisi myös alla tarkemmin esitetty NFC-teknologia yhdistettynä salasanaan. NFC-teknologialla tapahtuvan tunnistautumisen vahvuutena on se, ettei erillistä kortinlukijaa tarvita vaan nykypäivänä lähes jokaisesta mobiililaitteesta löytyy NFC-lukija. Miinuspuolena voidaan pitää sitä, että teknologia on sairaalamaailmassa melko uutta ainakin tunnistautumiskäytössä.

Potilaan tunnistamisessa voidaan käyttää viivakoodilla varustettua potilasranneketta jolloin 1D viivakoodi pitää sisällään potilaan tunnistamiseen tarvittavaa informaatiota. 1D viivakoodit ovat tummista ja vaaleista viivoista koostuvia viivajonoja joihin voidaan sisällyttää pieni määrä tietoa kuten potilaan henkilötunnus. Viivakoodin lukemiseen on oikeastaan kahdenlaisia vaihtoehtoja, laserlukija tai kameralukija. Mobiililaitteista puhuttaessa oikeastaan ainoa lukijatyyppe on kameralukija, jolloin mobiililaitteen omaa kameraa pystytään käyttämään lukijana. (Optiscan [www-sivu 2015](#))

NFC (Near Field Communication) on RFID (Radio Frequency IDentificatin) teknologiaa hyödyntävä lyhyen matkan langaton teknologia. NFC perustuu sähkömagneettiseen induktioon kahden laitteen, lukijalaitteen ja tunnisteen välille. Lukijalaitteena voi olla esimerkiksi NFC-toiminnolla varustettu älypuhelin tai taulutietokone. Tunnisteenä toimii esimerkiksi toinen NFC-toiminnolla varustettu edellä mainittu laite tai yksinkertainen NFC-tunniste. (NFC-lähiluku [www-sivut 2015](#).)

Sekä lukijassa että tunnisteesa on esimerkiksi kuparista valmistettuja magneettisilmukoita, jotka toimivat antennin tavoin. Lukijalaitteen magneettisilmukkaan johdetaan vaihtovirtaa, joka aktivoi magneettikentän ja kun lukija viedään tarpeeksi lähelle tunnistetta, magneettikenttä indusoi vastaavan vaihtovirran tunnisteeseen ja aktivoi halutun toiminnon. (RFIDlab ry:n [www-sivut 2015](#).) NFC-teknologiassa fyysinen lukuetaisyys rajoittuu noin 2-4 cm, joten sitä ei voi lukea salaa etäältä. NFC-tunniste on tyyppillisesti pienikokoinen, kutakuinkin postimerkin kokoinen tarra, joka voidaan asettaa esimerkiksi potilasrannekkeeseen. NFC teknologiaa käytetään viemällä esimerkiksi älypuhelin tai taulutietokone lähelle NFC-tunnistetta. Puhelin reagoi tunnisteeseen ja suorittaa halutun toiminnon. (NFC-lähiluku [www-sivut 2015](#).)



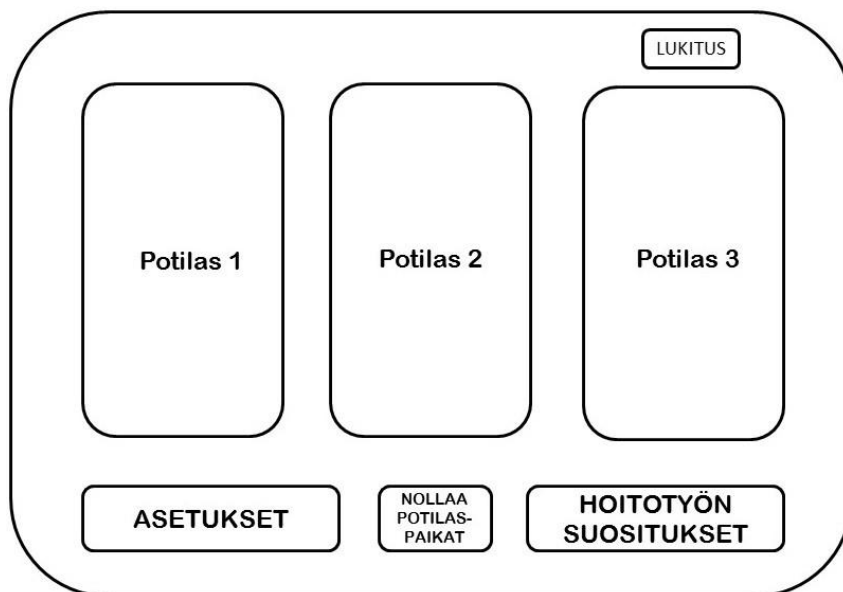
Esimerkiksi terveydenhuollon sovelluksista puhuttaessa tällainen toiminto voisi olla potilaan hoidossa käytettävä sovelluksen avautuminen. Jos NFC-tunnisteseen ohjelmoidaan jokaiselle potilaalle yksilöllinen tunniste, avautuu potilaan hoidossa käytettävään sovellukseen juuri oikean potilaan hoitotiedot.

### 6.3 Käyttöliittymän mallinnus

Sovelluksen käytettävyyden testaukselle ja parhaan mahdollisen lopputuloksen saavuttamiseksi sovellusta voidaan edullisesti testata paperisen käyttöliittymäversion kanssa. (Nielsen, 2003.) Paperisessa käyttöliittymäversiossa sovelluksen toiminta ja toiminnot pyritään kuvaamaan mahdollisimman tarkasti paperille mallinnetuilla käyttöliittymänäkymillä. Paperille kuvattuna käsitys sovelluksen toiminnasta saadaan havainnollistettua huomattavan edullisesti ennen varsinaisen prototyypin koodausta.

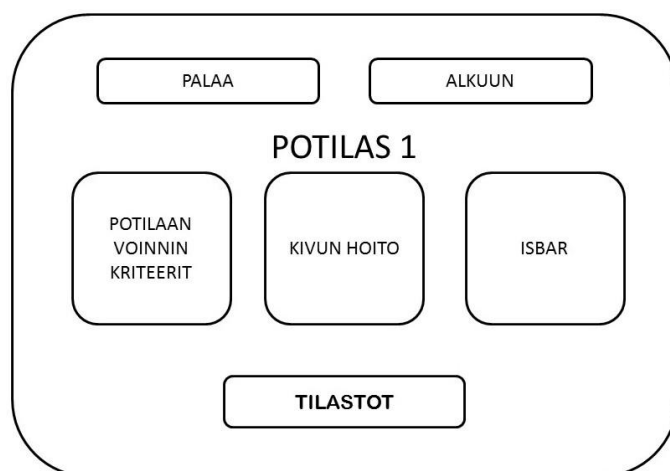
Tässä työssä esitetyn sovelluksen paperisessa käyttöliittymäversiossa on pyritty havainnollistamaan sovelluksen keskeiset toiminnot joita ovat vitaalielintoimintojen viitearvoihin perustuvat kriteerit sekä muistutustoiminnot, ISBAR ja hoitotyön raportointi sekä kivunmittaustoiminto. Sovelluksen suunnittelussa on lähtökohtaisesti tavoitteena ollut tehdä mahdollisimman yksikertaisesti toimiva ja heuristiikan määreet täyttävä kokonaisuus. Sovelluksen jokaisessa näyttönäkymässä on painikkeet, joilla pääsee alkutilaan sekä takaisin edelliseen toimintoon.

Sovelluksen ollessa perustilassa (kuva 5) näyttöruudussa näkyy potilaspaikat sekä mahdolliset potilaskohtaiset muistutukset. Muita aktiivisia painikkeita perustilassa on hoitopaikkojen nollaus-, asetus- ja lukituspainike sekä suora linkki hoitotyön keskeisiin suosituksiin.



Kuva 5. Sovelluksen perustila

Sovellus aktivoituu perustilasta tunnistettaessa potilas joko NFC:n avulla tai viivakoodilla jolloin aukeaa potilasprofiili (kuva 6). Potilasprofiilissa on kolme sovelluksen perustoimintoihin liittyvää painiketta jotka kukin johtavat itse toimintoon. Muita potilasprofiilinäytön painikkeita ovat paluupainikkeet sekä tilastointipainike.

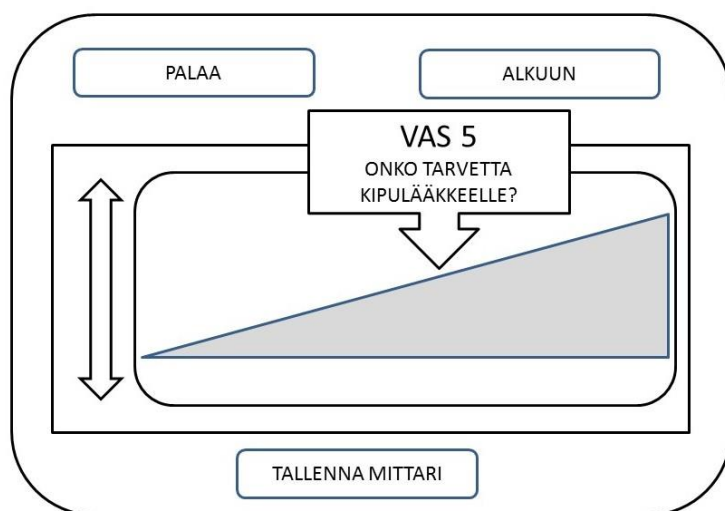


Kuva 6. Potilasprofiili

Tilastot painikkeesta pääsee tilastointitoimintoon, jonka avulla pystyy tilastoimaan hoitojakson tapahtumia kunkin potilaan kohdalla erikseen ja hoitojakson päättyessä

on mahdollisuus saada yhteenveto hoitajakson tapahtumista ja potilaan voinnin kehittymisestä raportoinnin helpottamiseksi.

Sovelluksen kolmen päätoiminnon toiminta on kuvattuna tarkemmin kappaleessa 5.2. Yhteisenä ideana sekä näyttöön perustuvien kriteereiden sekä ISBAR raportoinnin kohdalla, että sovelluksessa käydään läpi tietyt näyttöön perustuvat kysymyssarjat, joiden avulla muodostetaan kokonaiskuva potilaan voinnista ja muistutustoiminnot potilaan voinnin ongelmakohdista. Osan potilaanvoinnin parametreista sovellus hakee automaattisesti järjestelmäintegraation avulla ja automaattisesti muodostaa muistutuksen, mikäli hoitotyön suosituksissa mainituista viitearvoista poikeaan. Alla olevassa kuvassa on kipumittaritoiminto. (kuva 7)



Kuva 7. Kipumittari

Käytännössä paperisen käyttöliittymäversion mallintaminen tapahtuu piirtämällä paperille koko sovelluksen toiminta näyttökuvina. Näyttökuvista kootaan käyttöliittymämalli, joka pystytään havainnollistamaan erinomaisesti tekemällä jokaisesta toiminnosta videomateriaalia.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Näyttöön perustuvien käytänteiden lisääminen hoitotyössä on yksi keino vähentää potilasturvallisuutta vaarantavia tapahtumia. Yksi helpoimmista tavoista tuoda näyttöön perustuvat käytänteet käytännön hoitotyöhön voisi olla edellä esitetyn kaltaiset työtä ohjaavat sovellukset. Tämänhetkiset moninaiset toimintamallit hoitotyössä altistavat virheiden mahdollisuudelle. Ainakin pääpiirteittäin voisi potilasturvallisuuden kannalta olla edullisempaa käyttää hoitolinjauksissa tiettyjä ulkoa päin ohjattuja näyttöön perustuvia protokollia jolloin, ainakin teoriatasolla, mahdolliset työn soveltamisesta johtuvat virheet pystytään minimoimaan.

Myös taloudellisesta näkökulmasta, näyttöön perustuvien hoitokäytänteiden vakiinnuttaminen olisi edullista. Kun tiedetään etukäteen tarkalleen, miten tietyissä tilanteissa toimitaan, vähenee toimintaan kuluvan ajan määrä. Erityisesti postoperatiivisen hoitotyön tietojensyötön automatisoinnilla pystytään ajallisia resursseja pienentämään huomattavasti. Tällä hetkellä merkittävä osa postoperatiivisen tarkkailun työajasta menee eri vitaalielintoimintojen arvojen kirjaamiseen potilasmonitorista potilastietojärjestelmään. Jos tietojen syöttö järjestelmien välillä olisi automatisoitua, prosentuaalinen ajankäyttö olisi päivittäisellä tasolla merkittävää. Jos esimerkiksi jokaisen potilaan kohdalla käytetään vuorokaudessa 20 minuuttia vitaalielintoimintojen kirjaamiseen, kuluu siihen vuositasolla kokonaisuudessaan tarkkailuosaston vuosittainen potilasmäärä huomioiden noin 391 työtuntia. Luultavasti tuo esimerkkinä käytetty 20 minuuttia on aika lailla alakanttiin mitoitettu todelliseen vitaalielintoimintojen kirjaamiseen käytettävän ajan kanssa. Toinen merkittävä ajankäyttölinja seikka tällaisessa sovelluksessa olisi päivittäiseen hoitotyöhön käytettävään tiedonhakuun kuluva aika. Jos näyttöön perustuvaa tietoa olisi helposti ja jäsennetyksi saatavilla, olisi kynnyksen sen etsimiseen ja käyttämiseen matalampi ja aikaa siihen kuluisi huomattavasti vähemmän.

Näkisin että yhdistämällä tällä hetkellä käytössä oleviin mobiilisovelluksiin tässä työssä mainittuja tarkistuslistoja, muistutustoimintoja ja näyttöön perustuvaa päätöksenteon tukea, saadaan aikaan huomattavia ajankäyttöön ja sitä myötä ennen pitkää taloudellista säästöä.

Kuten Euroopan komission lehtijulkaisussa (2014) todetaan, jo vuonna 2017 pystytään terveystechnologian avulla säästämään 99 miljardia euroa Euroopan alueella. Mobiililaitteiden jalkautuminen sairaalaan on vasta alkutaipaleellaan mutta niihin sisältyvä potentiaali on suunnaton. Jos katsotaan Euroopan komission julkaisemia lukuja, voidaan todeta, että mobiiliteknologian potentiaali voi olla jopa suurempi kuin osamme kuvitellakaan.

## 8 JATKOTUTKIMUS JA KEHITTÄMINEN

Tässä työssä esitellyn suunnitelman eteenpäin viemisen seuraava askel olisi varsinaisen mobiiliteknologian prototyypin koodaaminen ja testaus kohdeyksikössä joko itsenäisenä sovelluksenaan tai mahdollisesti osana jotain muuta sovellusta, jolloin toiminnasta saataisiin monipuolisempaa ja kattavampaa.

Myös muiden näyttöön perustuvien hoitotyön suositusten saattamiseksi elektroniseen helposti käytettävään muotoon hoitotyön päätöksenteon tueksi voisi olla hyvä polku lähteä kehittämään tuotetta. Näkisin että ensimmäisessä vaiheessa pitäisi tässä työssä esitetty sovellus saattaa toimivaksi tuotteeksi ja sen jälkeen voidaan lähteä kehittämään uusia toimintoja.

## LÄHTEET

- Ascom Oy www-sivut. Uutiset 24.9.2015. Viitattu 11.1.2015. <http://www.ascom.fi>
- Auer L. 2006. Nielsenin säännöt. Virtuaaliammattikorkeakoulun julkaisuja. Viitattu 13.5.2015. <http://www2.amk.fi>
- Avoin rajapinta www-sivut. Viitattu 12.12.2015. <http://avoinrajapinta.fi/>
- Budiui R. 2013. Mobile: Native Apps, Web Apps, and Hybrid Apps. Nielsen Norman group. Viitattu 13.5.2015. <http://www.nngroup.com/articles/mobile-native-apps/>
- Commtabs Oy:n www-sivut. Viitattu 11.11.2015. [www.commtabs.fi](http://www.commtabs.fi)
- Euroopan Komissio. 2014. Terveyspalvelut taskussa: mobiilisovellusten potentiaali käyttöön. Lehdistötiedote. 10.4.2014. Viitattu 11.1.2016. [europa.eu/rapid/press-release\\_IP-14-394\\_fi.doc](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-394_fi.doc)
- Euroopan Unioni. 2009. Neuvoston suositus potilasturvallisuudesta ja hoitoon liittyvien infektioiden ehkäisemisestä ja valvonnasta. Euroopan unionin virallinen lehti C151/1. viitattu 13.5.2015. [http://ec.europa.eu/health/patient\\_safety/docs/council\\_2009\\_fi.pdf](http://ec.europa.eu/health/patient_safety/docs/council_2009_fi.pdf)
- Helovuola A., Kinnunen M., Peltola K. & Peltonen P. 2012. Potilasturvallisuus. Kliinikko käsikirjat. Helsinki: Fioca Oy
- HL7 www-sivut. Viitattu 12.12.2015. [www.hl7.fi](http://www.hl7.fi)
- Hoitotyön tutkimussäätiön www-sivut. Näyttöön perustuva toiminta. Viitattu 12.4.2015. <http://www.hotus.fi/hotus-fi/nayttoon-perustuva-toiminta>
- Iivanainen A. 2015. Apotti-status ja tulevat toiminnan muutokset. 9.4.2015 XX Kansallinen telelääketieteen ja e-health seminaari, Espoo: Laurea Ammattikorkeakoulu
- JHS166. 2.0. Julkisen hallinnon IT-hankintojen yleiset sopimusehdot. 2015. Julkisen hallinnon tiedonhallinnan neuvottelukunta (JIT2015) viitattu 12.12.2015. <http://www.jhs-suositukset.fi>
- Kallio A. 2015. Sosiaali- ja terveydenhuollon sähköisen kirjaamisen strategia- SOTE tieto hyötykäyttöön. 9.4.2015 XX Kansallinen telelääketieteen ja ehealth-seminaari, Espoo: Laurea Ammattikorkeakoulu
- Lukkari, L., Kinnunen, T. & Korte, R. 2007. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: WSOY oppimateriaalit Oy

Lukkarinen, H., Virsiheimo, T., Hiivala, K., Savo M. & Salomäki, T. 2012. Käsikirja potilaan heräämövaiheen seurannasta ja turvallisesta siirrosta vuodeosastolle. Helsinki: Hoitotyön Tutkimussäätiö

Lääkkeeni www-sivut. Viitattu 13.1.16. <http://www.laakkeeni.fi/>

NFC-lähiluku www-sivut. Viitattu 10.11.2015. <http://nfc-tunniste.weebly.com/>

Nielsen J. 1999. 10 Good Deeds in Web Design. Nielsen Norman Group. Viitattu 13.5.2015. <http://www.nngroup.com/articles/ten-good-deeds-in-web-design/>

Nielsen J. 2003. Paper Prototyping: Getting User Data Before You Code. Nielsen Norman group. Viitattu 13.5.2015. <http://www.nngroup.com/articles/paper-prototyping/>

Mediconsult Oy www-sivut. Viitattu 13.1.2016. <https://mediconsult.fi/>

Optiscan Oy www-sivut. Viitattu 11.11.2015. <http://www.viivakoodi.fi/>

Paincatcher www-sivut. Viitattu 13.1.16. <https://www.paincatcher.fi>

Peltoniemi, M. 2015. Mobiilikirjaus nopeuttaa ja helpottaa työntekoa. Hospitaali. 4/2015, 9

Potilashoidon vuosikertomus 2014. 2015. Turku: Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri

RFIDlab Finland ry:n www-sivut. Viitattu 10.11.2015. <http://www.rfidlab.fi/>

Reponen J. & Winblad I. 2005. Toimintaa ohjaava tietotekniikka terveydenhuollossa. Suomen Lääkärilehti. 15/2005. 1718.

Sairaanhoitajaliiton www-sivut. Potilasturvallisuus. Viitattu 8.1.2015. <https://sairaanhoitajat.fi>

Salonen K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Turun Ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 72. Turun Ammattikorkeakoulu. Turku

Salanterä, S., Heikkinen, K., Kauppila, M., Murtola, M. & Siltanen, H. 2014. Aikuispotilaan kirurgisen toimenpiteen jälkeisen lyhytkestoisen kivun hoitotyö. Helsinki: Hoitotyön tutkimussäätiö

Six sigma www-sivut. 2015. Tätä on Lean. Viitattu 11.1.2015. [www.sixsigma.fi](http://www.sixsigma.fi)

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2009. Potilasturvallisuusstrategia 2009-2013. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009:3

Tarkkailun toimintalukuja ajalla 01.01.-31.12.2014. 2014. Turku: TYKS kirurginen sairaala

Terveydenhuoltolaki. 1326/2010. L 30.12.2010/1326 Muutoksineen

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen www-sivut. Vaaratapahtumat. Viitattu 5.5.2015. <https://www.thl.fi>

Toikko T. & Rantanen T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Tampere: Tampereen Yliopistopaino.

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin www-sivut. Viitattu 10.10.2015. <http://www.vsshp.fi>

Väestökisterikeskuksen Eevertti www-sivut. Viitattu 8.1.2016. <https://eevertti.vrk.fi>

WHO:n www-sivut. Patient safety. Viitattu 13.2.2015. <http://www.who.int/patientsafety/about/en/>



## Erilaisia kipumittareita (Salanterä ym. 2014)

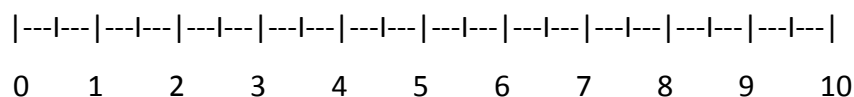
**VAS** (Visual Analogue Scale, visuaalinen analoginen kipumittari), joka on 100 mm pitkä horisontaalinen jana, jonka toinen pää tarkoittaa kivuttomuutta ja toinen pää sietämätöntä kipua.

Kivuton

Sietämätön kipu



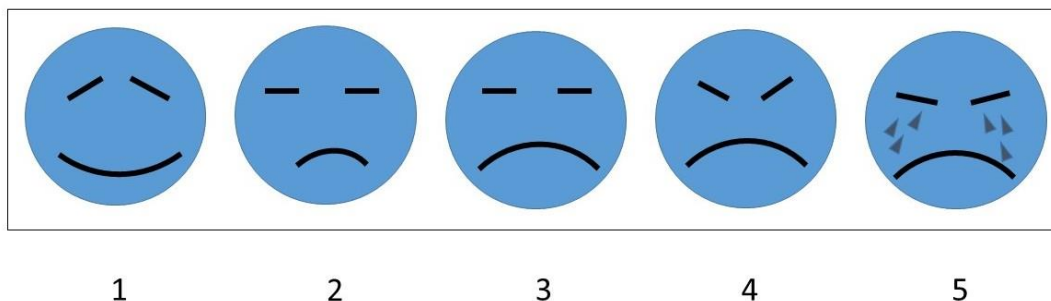
**NRS** (Numeric Rating Scale, numeerinen kipumittari), joka on 11-portainen asteikko, jossa numero nolla tarkoittaa kivuttomuutta ja 10 sietämätöntä kipua.



**VDS** (Verbal Descriptor Scale, sanallinen kipumittari)

Ei kipua – lievä kipu – kohtalainen kipu – voimakas kipu – sietämätön kipu

**FPS** (Faces Pain Scale, kipukasvomittari)



## ISBAR-raportoinnin tarkistuslista (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri)

Raportoinnin tarkistuskortti Leikkausosasto - Vuodeosasto	
Tunnista	Raportin antajan ammatti, nimi ja osasto
	Potilaan nimi, henkilötunnus (tarkista ranneke)
Tausta	Tehty toimenpide
	Anestesianmuoto Riskitiedot: allergiat, tartuntavaara, <b>eristystarve</b>
Tilanne	Toimenpidealue; sidosten tarkastus
	Vuoto; dreemit
	Annetut lääkkeet ja nesteet - > jatkohoito-ohjeet
	Diureesi
	Keskeiset laboratoriovastaukset
	Vitaalielintoiminnot
	Neurologinen status (tajunnan taso, raajat, pupillat)
	Kipu (VAS-mittari)
	Liikkumislupa/Asentorajoitukset
	Potilaan toiveet
Tarkista	Onko kysyttävää? Tarv. Omaisten informointi (kyllä, ei)

Raportoinnin tarkistuskortti Vuodeosasto - Leikkausosasto	
Tunnista	Raportin antajan ammatti, nimi ja osasto
	Potilaan nimi, henkilötunnus (tarkista ranneke) Tulosyy ja oireet
Tausta	Perussairaudet
	Irtain/Proteesit (Kyllä, missä /Ei) Aikaisemmat anestesiati, mahdolliset ongelmat Riskitiedot: allergiat, tartuntavaara, <b>eristystarve</b>
Tilanne	Tupakointi (kyllä, ei)
	Diagnoosi, toimenpide, puoli
	Lääkitys, nestehoito
	Diureesi
	Keskeiset laboratorio- ja kuvantamisvastaukset, verivaraus
	Ravinnotta olo
	Esilääkitys
	Vitaalielintoiminnot
	Neurologinen status (tajunnan taso, raajat, pupillat)
	Toimenpidealueen valmistelu
Potilaan toiveet	
Tarkista	Onko kysyttävää? Tarv. Omaisten informointi (kyllä, ei)