



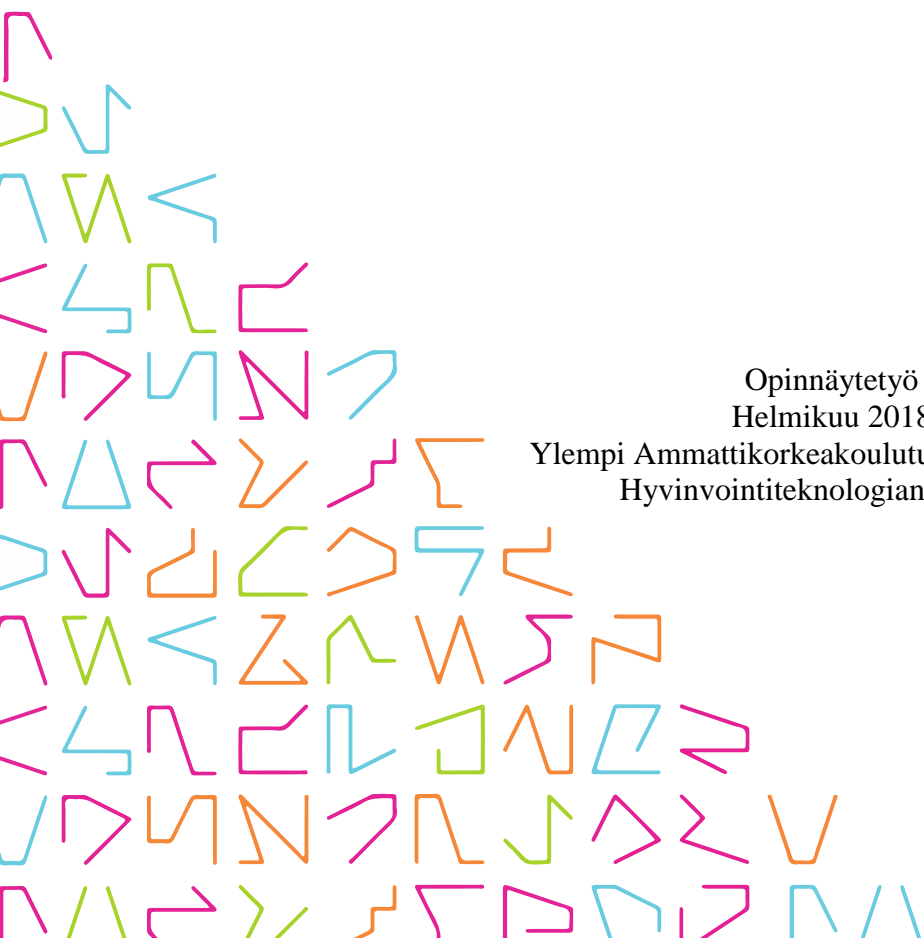
TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# **AKTIIVISUUSRANNEKKEEN HYÖDYNTÄMI- SEN KOKEILU TEKONIVELLEIKKAUSPOTI- LAAN KUNTOUTUMISEN TUKENA**

Johanna Pirskanen

Opinnäytetyö  
Helmikuu 2018

Ylempi Ammattikorkeakoulututkinto (YAMK)  
Hyvinvointiteknologian koulutus



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Ylempi Ammattikorkeakoulututkinto (YAMK)  
Hyvinvointiteknologian koulutus

PIRSKANEN, JOHANNA:

Aktiivisuusrannekkeen hyödyntämisen kokeilu tekonivelleikkauspotilaan kuntoutumisen tukena.

Opinnäytetyö 76 sivua, joista liitteitä 7 sivua  
Helmikuu 2018

---

Suomessa tehdään vuosittain yli 9000 lonkan ja yli 10 000 polven tekonivelleikkausta. Onnistunut tekonivelleikkaustulos vaatii aina myös tehokasta kuntoutusta. Kuntoutuminen on pitkä prosessi, joka vaatii potilaan omaa aktiivisuutta mutta myös hoitohenkilöstön tukea, ohjausta ja seurantaa.

Tekonivelsairaala Coxa on tekonivelleikkauksiin erikoistunut sairaala, jonka tavoitteena on kehittää tuottamaansa palvelua ja tekonivelleikkausten hoito- ja kuntoutusprosesseja. Digitalisaation edistyessä yhä monipuolisemmat hoidon ja kuntoutuksen seurannan menetelmät tulevat mahdollisiksi. Coxassa on käynnistetty aktiivisuusrannekkeen käytön pilotti kuntoutumisen kehittämiseksi. Osa tästä pilotista toteutetaan ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetyönä.

Tässä opinnäytetyötutkimuksessa selvitettiin aktiivisuusrannekkeiden käyttöä tekonivelleikkauspotilaiden kuntoutumisen tukena. Työn tavoitteena oli selvittää, voidaanko aktiivisuusrannekeilla kerätä objektiivista tietoa tekonivelpotilaiden aktiivisuudesta, jotta sitä voitaisiin käyttää kuntoutuksen tukena ja miten laitteiden käyttö soveltuu tekonivelleikkauspotilaiden käyttöön. Tutkimuksessa selvitettiin Polar M200 -mittarin ja Polar Flow -mobiilisovelluksen käyttöönottoa ja käytettävyyttä hyödyntäen käyttäjien kokemuksia. Kokeiluun osallistui 25 tekonivelleikkauspotilasta ja tutkimus toteutettiin osallistuvana toimintatutkimuksena.

Tutkimuksen mukaan laite soveltuu vielä toistaiseksi melko pienelle osalle tekonivelsairaalan potilaista, mutta niillä potilailla, joilla on käytössään älypuhelin, on myös valmiudet aktiivisuusmittarin käyttöön. Laite on helppokäyttöinen ja sillä saadaan helposti kerättyä objektiivista tietoa hoitohenkilöstön päätöksenteon tueksi. Käyttäjät kokivat laitteen parantavan heidän tietoisuuttaan omasta fyysisestä aktiivisuudestaan ja mahdollisuudesta lisätä omaa aktiivisuuttaan. Laitteen koettiin myös mahdollistavan uusien tavoitteiden asettamisen ja palautteen saamisen päivittäisestä toiminnasta.

Laitteiden käyttöönotto vaatii henkilöstön toimenpiteitä; käyttäjien ohjausta ja auttamista sekä ongelmanratkaisutaitoa, mutta muutoin käyttöönotto onnistui ongelmitta. Käyttäjien aktiivisuustietojen tallentumisessa pilvipalveluun ei havaittu ongelmia, ja objektiivista tietoa kertyi runsaasti jokaisesta käyttäjistä. Yhteenvedona voidaankin todeta, että aktiivisuusranneke soveltuu hyvin tekonivelleikkauspotilaan kuntoutumisen tueksi ja hoitoa kehittämällä siitä voi olla hyötyä myös kuntoutuksen työvälineenä.

---

Asiasanat: tekonivelleikkaus, kuntoutus, aktiivisuusranneke

## **ABSTRACT**

Tampere University of Applied Sciences  
Master of Engineering  
Master's Degree in Wellbeing Technology

**PIRSKANEN JOHANNA:**

An Experiment to Exploit the Activity Tracker to Support Rehabilitation of Patient with Joint Replacement

Master's thesis 76 pages, appendices 7 pages  
February 2018

---

Every year almost 20,000 hip or knee replacement operations are made in Finland. Successful medical surgery always requires effective rehabilitation. Rehabilitation is a long process that requires the patient's own activity but also the support, guidance and follow-up of medical staff. As digitalization progresses, even more versatile rehabilitation methods will become possible.

The aim of this Master's degree thesis was to determine if activity tracker could be used to collect objective information about the activity of the patient, and to determine whether the tracker could be used to support the rehabilitation and if device is suitable for joint replacement patients. The study investigates the usability of the Polar M200 and Polar Flow mobile applications, utilizing user experience and the activity information and feedback provided by the device.

According to the study, the device is suitable for a fairly small proportion of patients of the Coxa Joint Replacement Hospital. For those patients who have the capability to use the device, the device is easy to use and it easily collects objective information to support decision making of medical staff. Users reported that the device improved their awareness of their own physical activity and the ability to increase their own activity. According to the user experience, it was possible to set new targets and receive daily feedback by using the device.

The configuration of the device requires actions such as user guidance and solving problems, but otherwise the implementation of the Polar Flow software succeeded without any problems. Lot of objective information from each user was collected and stored to the cloud service for future use. In conclusion, the activity tracker can be used for supporting the rehabilitation of Patient with joint replacement.

---

Key words: joint replacement operation, rehabilitation, activity tracker

## Kiitokset

Kiitän työni toimeksiantajaa Tekonivelsairaala Coxaa mielenkiintoisesta aiheesta ja opinnäytetyöni toteuttamisen mahdollistamisesta. Työn aihe sopi täydellisesti kiinnostuksen kohteisiini yhdistäen hyvinvointiteknologian ja digitalisaation. Sain sopivasti vastuuta ja odotuksia työni tekemiselle. Edellytykset vapaaseen tutkimiseen olivat otolliset, ja sain koko työskentelyn ajan arvokasta apua ja tukea organisaation eri alueilta. Työskentelyn joustavuus tuki luovuutta, ja työni hyvää edistymistä. Erityisesti haluan kiittää tutkimushoitaja Heli Kuparia loistavasta yhteistyöstä ja avusta potilaskohtaamisten järjestämisessä.

Hyvinvointiteknologian Yliopettaja Lea Saarnia kiitän työni ohjauksesta ja työskentelyn tukemisesta työn eri vaiheissa. Haluan kiittää myös kaikkia niitä ihmisiä, joita olen tavannut työni edetessä ja joilta olen saanut palautetta työhöni liittyen. Erityisesti haluan kiittää Anniina Parviaista tuesta opinnäytetyön aiheen etsimisessä ja Jaana Suomista työni oponoinnista. Lisäksi haluan kiittää heitä molempia yhteistyöstä ja vertaistuesta opintojen aikana sekä ystävydestä.

Haluan myös kiittää perhettäni ja ystäviäni kannustavasta asennoitumisesta opintoihini ja opinnäytetyöhöni. Tukenne loi minuun uskoa, että tehty työ on vaivan arvoista. Erityisesti haluan kiittää Riikka Kaljusta ammattitaitoisesta opinto-ohjauksesta, avarakatseisuudesta ja ystävydestä. Puolisoani kiitän jokaisesta hetkestä, jotka olemme viettäneet yhdessä ja siitä suunnattomasta kannustuksesta ja ymmärryksestä minua kohtaan.

Kangasalla 8.2.2018

Johanna Pirskanen

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	8
2	TYÖN TAUSTA .....	12
3	TYÖN TAVOITE JA TARKOITUS .....	13
4	FYYSINEN AKTIIVISUUS JA SEN SEURANTA LEIKKAUSPOTILAI- DEN KUNTOUTUKSESSA .....	14
4.1	Aktiivisuuden merkitys tekonivelleikkauksesta kuntoutumisessa.....	14
4.2	Objektiivisen tiedon merkitys leikkauspotilaiden kuntoutuksessa .....	15
4.3	Aktiivisuusmittarit leikkauspotilaiden kuntoutuksessa .....	15
4.4	Aktiivisuusmittarit tekonivelleikkauspotilaiden kuntoutuksessa.....	16
4.5	Aktiivisuusmittarit iäkkäiden henkilöiden hoidossa.....	16
4.6	Automaattisen ja välittömän palautteen hyödyntäminen kuntoutuksessa	17
4.7	Aktiivisuusmittarit ja terveystindikaattorit hyvinvoinnin edistäjinä.....	17
4.8	Teknologian käyttöönotto terveydenhuollossa .....	19
5	POLAR M200 .....	21
5.1	Aktiivisuuden mittaus .....	22
5.2	Sykkeen mittaus .....	23
5.3	Päivittäinen aktiivisuustavoite .....	24
5.4	Polar Flow -sovellus .....	25
5.5	Laitteen käyttöönotto .....	26
5.6	Laitteen asettamat vaatimukset ja tekniset ominaisuudet .....	27
6	AINEISTO JA TUTKIMUSMENETELMÄT .....	28
7	KÄYTTÖKOKEILU JA SIITÄ SAADUT TULOKSET .....	30
7.1	Aktiivisuusrannekkeiden käyttöönotto .....	30
7.1.1	Käyttäjien seulonta ja käyttäjäryhmä .....	30
7.1.2	Aktiivisuusrannekkeiden käyttöönotto .....	33
7.1.3	Käyttäjien fyysinen aktiivisuus ja henkilökohtaiset tavoitteet mittarien käyttöönottohetkellä.....	36
7.1.4	Tehdyt havainnot käyttöönotossa.....	38
7.1.5	Käyttöönoton yhteydessä tehtyjä erillisiä havaintoja.....	40
7.2	Käytön aikainen seuranta.....	41
7.3	Käyttäjien kokemukset .....	43
7.3.1	Käyttäjäkokemusten kerääminen .....	44
7.3.2	Kokemukset annetusta ohjauksesta.....	45
7.3.3	Käytön onnistuminen .....	45
7.3.4	Kokemukset käytön vaikutuksista fyysiseen aktiivisuuteen .....	46
7.3.5	Kiinnostusta lisänneet tekijät .....	47

7.3.6	Eniten käytetyt ominaisuudet.....	48
7.3.7	Käyttöä rajoittaneet tekijät.....	49
7.3.8	Muut käyttäjien odotukset.....	50
7.3.9	Käyttäjäkyselyn aikana tehdyt havainnot.....	50
8	AKTIIVISUUSRANNEKEEN HYÖDYNTÄMINEN KUNTOUTUKSEN TUKENA.....	52
8.1	Laitteen soveltuvuus potilaskunnalle.....	52
8.2	Soveltuvuus objektiivisen tiedon mittaamiseen.....	54
8.3	Aktiivisuusmittaus osana hoitoprosessia.....	55
8.4	Soveltuvuus kuntoutukseen ja jatkotutkimukseen.....	56
8.5	Erilaiset vaihtoehdot laitteiden käyttöönottamiseen.....	56
8.6	Aktiivisuusmittauksen sovittaminen osaksi hoitoprosessia.....	58
9	POHDINTA.....	60
9.1	Tavoitteiden täytyminen.....	60
9.2	Tutkimuksen validiteetti ja luotettavuus.....	64
9.3	Tutkimuksen eettisyys.....	66
10	JATKOKEHITYSKOhteet.....	67
	LÄHTEET.....	68
	LIITTEET.....	70
	Liite 1. Kyselyn liite.....	70
	Liite 2. Taustatietolomake.....	71
	Liite 3. Polar M200:n ja Polar Flown käyttöönotto ja perehdytysprosessi.....	72
	Liite 4. Käyttäjäkyselylomake.....	73
	Liite 5. Kokemukset annetusta ohjauksesta.....	76

## LYHENTEET JA TERMIT

Coxa	Tekonivelsairaala Coxa
Aktiivisuusranneke	Laite, joka kerää käyttäjän aktiivisuutta ympäri vuorokauden ja vertaa sitä laitteen asettamaan yksilölliseen aktiivisuustavoitteeseen sekä kertoo käyttäjälle aktiivisuustavoitteen täyttymisestä.
Pilvipalvelu	Palvelu, jossa tieto tallennetaan palveluntarjoajan palvelimelle ja josta tieto on käytettävissä internetin kautta eri tietokoneilla tai mobiililaitteilla ja josta tieto voidaan jakaa myös muilla käyttäjille.
Polar Coach	Polar Oy tarjoama sovellus, jolla valmentaja, ohjaaja tai personal trainer voi seurata Polarin aktiivisuusrannekkeen tai sykemittarin käyttäjien tietoja pilvipalvelusta.
Polar Flow	Polar Oyj tarjoama sovellus Polarin aktiivisuusrannekkeiden ja sykemittareiden tietojen visualisointiin sekä siirtämiseen ja tallentamiseen pilvipalveluun.

## 1 JOHDANTO

Onnistunut tekonivelleikkaus vaatii tehokasta kuntoutusta, mikä edellyttää potilaalta aktiivisuutta ja omatoimisuutta. Leikkaukseen tultaessa hyvä yleiskunto ja lihasvoima nopeuttavat leikkauksesta toipumista. Parhaimmillaan kuntoutus alkaa jo ennen leikkausta parantamalla yleiskuntoa ja lihasvoimaa. Tekonivelleikkauksen jälkeen kuntoutuminen jatkuu jo leikkauispäivänä sairaalassa ja myöhemmin kotona, jossa tapahtuva kuntoutus perustuu erityisesti potilaan omaan aktiivisuuteen. Kotona tapahtuva fyysinen aktiivisuus on kuntoutuksen ja kuntoutumisen perusta.

Erilaiset aktiivisuusrannekkeet, sykemittarit ja älyrannekellot ovat jo vuosia auttaneet urheilijoita, kuntoilijoita ja muita omasta aktiivisuudestaan kiinnostuneita henkilöitä seuraamaan ja analysoimaan liikkumistaan ja aktiivisuuttaan. Tämän lisäksi mittareiden tarjoama digitalisoitu tieto on mahdollistanut aktiivisuutietojen ja niiden kehittymisen seurannan sekä vertailun henkilöiden välillä. Digitalisoitu tieto on myös mahdollistanut valmentajien ja muiden asiantuntijoiden entistä analyttisemmän harjoittelun arvioinnin ja kehittämisen sekä osallistumisen harjoittelun suunnitteluun ja ohjaukseen. Mitatun tiedon avulla yksilöt ovat pystyneet muuttamaan päivittäistä aktiivisuuttaan arjen valinnoilla ja kehittämään harjoitteluohjelmiaan yksilöllisimmiksi ja heidän tarpeitaan paremmin vastaaviksi. Kaupalliset mittarit on suunniteltu lähinnä yksittäisten henkilöiden omaan käyttöön tai valmennusryhmien toimintaan, eikä niiden massakäytöstä osana liiketoimintaa ja liiketoiminnan prosesseja ole julkaistua tietoa.

Vaikka aktiivisuusrannekeita, sykemittareita ja älyrannekelloja käytetään runsaasti yleiskunnon, liikuntasuoritusten ja urheilutulosten mittaamiseen ja analysointiin, niiden käyttö terveydenhoidossa, leikkaushoitopotilaiden hoidossa ja kuntoutuksessa on melko uutta. Aiheeseen kohdistuu runsaasti mielenkiintoa, ja aktiivisuuden mittausta ja mittareiden käyttöä on tutkittu lähinnä lyhytkestoisesti sairaalajaksojen aikana joko erilaisten leikkauspotilaiden tai iäkkäiden henkilöiden aktiivisuuden seurannassa. Tyypillistä näille tutkimuksille on, ettei koehenkilö ole saanut välitöntä palautetta omasta aktiivisuudestaan tai sen muutoksista mittausjaksojen aikana. (Cook, Thompson, Prinsen, Dearani & Claude Deschamps 2013; Kuhn, Harris-Hayes, Steger-May, Pashos & Clohisy 2013; Taraldsen 2013; Toogood, Abdel, Spear, Cook, Cook & Taunton 2016)



Tekonivelleikkausten kuntoutuksen tuloksia on mitattu potilaan subjektiivisella arvioinnilla sekä fyysisillä tutkimuksilla harvoin tapahtuvien kontrollikäyntien aikana. Näiden arviointiperusteiden puutteet tunnetaan ja tunnustetaan. Tutkimukset viittaavat myös siihen, että tekonivelleikkauspotilaat tuntevat itsensä fyysisesti aktiivisemmiksi kuin mitä aktiivisuusrannekeilla mitatut tulokset osoittavat. Lisäksi heidän aktiivisuutensa jää alhaisemmaksi saman ikäisiin terveisiin henkilöihin verrattuna, eivätkä he saavuta suositteluja päivittäisiä fyysisen aktiivisuuden määriä. (Paxton, Melanson, Stevens-Lapsley & Christiansen 2015) Nämä tulokset osoittavat, että kuntoutuksessa tarvitaan uusia keinoja luotettavan ja helposti toteutettavan objektiivisen tiedon mittaamiseksi, fyysisen aktiivisuuden lisäämiseksi ja mahdollisten interventioiden toteuttamiseksi.

Tekonivelleikkauspotilaiden keski-ikä on noin 70 vuotta. Potilaiden korkea ikä voi luoda omia haasteita uusien digitaalisten välineiden käytön oppimiselle, itsenäiselle käytölle ja ennen kaikkea saatavan tiedon omatoimiselle analysoinnille ja hyödyntämiselle. Tutkimuksissa onkin raportoitu tilanteista, joissa potilasryhmä on jouduttu rajaamaan mittaustiedon siirtämiseen tarvittavien välineiden, kuten tietokoneen tai älypuhelimien sekä vaadittavan osaamisen puuttumisen vuoksi, kun mittausta on haluttu tehdä myös kotona tapahtuvan kuntoutuksen seurannassa (Toogood ym. 2016). Tämä voi myös olla osasyynä siihen, että useissa tutkimuksissa mittaaminen on toteutettu vain sairaala- tai vastaanotto-olosuhteissa. Laitteistojen kehittyminen, langattoman tiedonsiirron automaattisuus, laitteiden helppokäyttöisyyden parantuminen ja latausvälien pidentyminen sekä käyttöliittymien visuaalisuuden kehittyminen mahdollistavat laitteiden käytön yhä monipuolisemmille käyttäjäryhmille. Nämä tekijät yhdistettynä laitteen aktiiviseen käyttöön mahdollistavat objektiivisen aktiivisuustiedon kertymisen, mitä terveydenhuollon henkilöstö voi tulevaisuudessa käyttää apuna potilaan hoidossa.

Terveydenhoitojärjestelmissä on tapahtumassa nopea muutos, kun kansalliset käytänteet lisäävät potilaan omaa osallistamista, positiivisista terveysvaikutuksista palkitsemista, ja toiminnassa pyritään pääsemään eroon hajanaisesta hoidosta. Kuluttajille suunnatut urheilu- ja hyvinvointimittarit ovat kehittyneet nopeasti kohti yhä monipuolisempia diagnosointi- ja valvontaominaisuuksia, mitkä mahdollistavat entistä monipuolisempia käyttömahdollisuuksia myös terveydenhuollossa. Kustannustehokkaan elektroniikan hyödyn-

täminen mahdollistaa uusia hoitomalleja ja nopean palautteen potilaan tekemien valintojen vaikutuksista hyvinvointiinsa. Digitalisaation hyödyntäminen luo myös mahdollisuuksia uudenaikaisille pitkäkestoisille potilasryhmäkohtaisten tai väestötutkimuksien toteutuksille ja niistä johdettaville hoitomuotojen kehitykselle. (Majmudar, Coluccic & Landman 2015)

Tähän mennessä kuluttajille suunnatut terveys- ja hyvinvointilaitteet on kehitetty yksilön tai pienien valmennusryhmien tarpeisiin. Kun laitteita ja niihin liittyviä ohjelmistoja ryhdytään käyttämään osana terveydenhuollon prosesseja, seurantaryhmät koostuvat sadoista tai jopa tuhansista käyttäjistä. Suurempien seurantaryhmien vuoksi laitteisiin ja niiden ohjelmistoihin kohdistuu aivan uudenlaisia vaatimuksia, ja terveydenhuollon ammattilaiset tarvitsevat työkaluja suurten tietomäärien analysointiin ja seulontaan. Vaikka terveydenhuolto tarjoaa laitevalmistajille valtavan liiketoiminnan laajentumismahdollisuuden, asettaa se myös laitevalmistajat aivan uudenlaisten haasteiden ja valintojen eteen.

Tulevaisuudessa kuntoutusmuodot tulevat olemaan yhä monikanavaisempia huomioiden yksilölliset tarpeet ja vaatimukset. Asiakastarpeiden huomioiminen tulee olemaan myös entistä merkittävämpi kilpailutekijä terveydenhuollon palveluiden tuottajille. Toisaalta myös yhteiskunnan tuottamien terveyspalveluiden kustannustehokas toteuttaminen on tärkeä palveluiden kehittämistä eteenpäin ajava voima.

Tämän opinnäytetyön ja tekemäni tutkimuksen tavoitteena on selvittää useita kuukausia kestävästä aktiivisuusrannekkeen käyttöä tekonivel-leikkauspotilaiden kuntoutumisen tukena. Työssä selvitetään, miten aktiivisuusrannekeilla voidaan kerätä objektiivista tietoa tekonivelpotilaiden aktiivisuudesta. Lisäksi tavoitteena on selvittää, miten aktiivisuusranneke soveltuu tekonivelsairaalan potilaskunnalle. Tutkimuksessa selvitettiin Polar M200 -mittarin ja Polar Flow -mobiilisovelluksen käyttöönottoa ja käytettävyyttä hyödyntäen käyttäjien kokemuksia laitteen käytöstä ja sen tarjoamista aktiivisuustiedoista ja nopeasta palautteesta.

Toteuttamaani tutkimusta kuvaan tässä raportissa aloittaen työtaustoista, tavoitteista ja tarkoituksesta. Luvussa neljä kuvaan tarkemmin aktiivisuuden ja sen mittaamisen merkitystä kuntoutuksessa. Käytettävää aktiivisuutta mittaavaa laitteistoa Polar M200 esittelen

luvussa viisi. Luvussa kuusi kuvaan käytettyjä tutkimusmenetelmiä. Aktiivisuusrannekeiden käyttökokeilu ja siitä saadut tulokset on käyty läpi luvussa seitsemän. Kokeilusta saatujen tulosten ja havaintojen perusteella tehtyä kehittämistyötä kuvaan luvussa kahdeksan. Luvussa yhdeksän tarkastelen tutkimukseni merkittävyyttä pohdinnan kautta. Luvussa 10 laajennan tarkastelua yleisemmälle tasolle ja tuon esille jatkokehityskohteita teknologian hyödyntämiseksi.

## 2 TYÖN TAUSTA

Tekonivelsairaala Coxa on Euroopan yksi johtava ja Pohjoismaiden suurin tekonivelleikkauksiin erikoistunut sairaala. Coxa on Suomen ainoa tekonivelleikkauksiin erikoistunut sairaala, joka tekee yli 3000 tekonivelleikkausta vuosittain. (Coxa 2017.) Coxassa on käynnistetty aktiivisuusrannekkeen käyttöä ja hyödynnettävyyttä kuntoutuksen tukemiseen selvittävä pilotti. Pilottiohjelman tarkoituksena on selvittää, saadaanko aktiivisuusmittarin avulla mitattua ja kerättyä objektiivista tietoa tekonivelleikkauspotilaiden aktiivisuudesta ennen leikkausta ja leikkauksen jälkeen, tuettua tekonivelleikkauspotilaan kuntoutumista, ja tarvittaessa tunnustettua ne potilaat, jotka tarvitsevat apua tai lisätukea oman aktiivisuutensa parantamiseksi.

Pilotti toteutetaan Polar M200 -mittarilla ja siihen liittyvällä Polar Flow -älypuhelinsovelluksella, joka kerää käyttäjäkohtaisen tiedon automaattisesti langattoman yhteyden avulla ja tallentaa sen Polarin tuottamaan pilvipalveluun, josta se on käyttäjien sekä seurantaryhmän käytettävissä välittömästi. Laitteen käyttäjä saa välitöntä tietoa omasta aktiivisuudestaan ja voi reagoida omilla valinnoillaan päivittäin kertyvään aktiivisuuteensa sekä seurata oman aktiivisuutensa muutoksia ja kehitystä vertailemalla päivä-, viikko- ja kuukausikohtaisia aktiivisuustietoja. Laitteen käyttäjät hyväksyvät osallistumisensa Coxan seurantaryhmään, jonka kautta Coxan henkilökunnalla on mahdollista seurata käyttäjien toiminnasta kertyvää tietoa lähes reaaliajassa Polar Coach -työkalun avulla.

Pilotissa pyritään selvittämään, saadaanko aktiivisuusrannekkeen käytöllä kerättyä riittävästi objektiivista tietoa tekonivelpotilaiden aktiivisuudesta, jotta ranneketta kannattaisi hyödyntää osana tekonivelleikkauspotilaan kuntoutusta. Erityisesti mielenkiinnonkohde on, miten tekonivelleikkauspotilaat käyttävät kaupallista kuntoilijoille suunniteltua laitetta ja miten laitteiden käyttö on mahdollista sisällyttää osaksi Coxan tuottamaa palvelua. Pilotissa on tavoitteena selvittää, miten sovelluksen asentaminen onnistuu kohde-ryhmään kuuluvien käyttäjien erilaisilla käyttöliittymillä varustettuihin ja eri-ikäisiin älypuhelinlaitteisiin, ja miten syntyvää tietoa on mahdollista seurata. Organisaation näkökulmasta on myös keskeistä, millaista objektiivista tietoa syntyy, miten sitä on mahdollista hyödyntää hoidossa ja sen kehittämisessä.

### 3 TYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Tämä opinnäytetyö on osa Coxan toteuttamaa pilottiohjelmaa ja tämän työn tavoitteena on selvittää, saadaanko aktiivisuusrannekeilla kerättä objektiivista tietoa tekonivelpotilaiden aktiivisuudesta, jotta ranneketta voitaisiin hyödyntää osana tekonivelleikkauspotilaan kuntoutusta ja jotta välitöntä palautetta hyödyntävän kuntoutuksen vaikuttavuutta voidaan alkaa kehittää ja tutkia. Lisäksi tavoitteena on selvittää, miten aktiivisuusranneke soveltuu tekonivelsairaalan potilaskunnalle.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella aktiivisuusrannekkeen käyttöönottoa ja käytettävyyttä potilaan näkökulmasta sekä potilaskohtaisen objektiivisen tiedon kertymistä ja tallentamista pilvipalveluun. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, kuinka paljon aikaa aktiivisuusrannekkeen käyttöönottoon ja käytön opetukseen tarvitaan, kuinka täydellisesti kohderyhmä käyttää laitetta sekä miten käyttäjäryhmän jäsenet hyödyntävät laitetta ja siihen liittyvää älypuhelinsovellusta. Lisäksi selvitetään, mitkä tekijät vaikuttivat yksilön haluun käyttää aktiivisuusrannekettä. Tutkimuksen tarkoituksena on myös selvittää, miten käyttäjät kokevat aktiivisuusrannekkeen käytettävyyden ja sen antamien tietojen hyödynnettävyyden oman aktiivisuuden seurannassa. Tutkimuksessa pyritään selvittämään, syntyykö käyttömäärissä eroja käyttäjien välillä ja voidaanko käyttöä ennustaa yksilön perusteella.

Tutkimuskysymykset ovat:

1. Miten laitteiden käyttöönotto onnistuu sairaalan potilaille?
2. Miten potilaat hyödyntävät laitetta ja sovellusta?
3. Miten suurelle osalle tekonivelsairaalan potilaista laite soveltuu?
4. Miten paljon objektiivista tietoa syntyy hoitohenkilökunnan käytettäväksi?

Opinnäytetyön tavoitteena ei ole tehdä kliinistä tutkimusta aktiivisuuden lisääntymisestä tai kuntoutuksen vaikuttavuudesta. Opinnäytetyön tavoitteena ei myöskään ole analysoida laitteistoilla kertyvää potilas tai ryhmäkohtaista aktiivisuustietoja.

## **4 FYYSINEN AKTIIVISUUS JA SEN SEURANTA LEIKKAUSPOTILAIDEN KUNTOUTUKSESSA**

### **4.1 Aktiivisuuden merkitys tekonivelleikkauksesta kuntoutumisessa**

Onnistunut tekonivelleikkaus vaatii tehokasta kuntoutusta. Tämä edellyttää potilaalta aktiivista ja omatoimista toimintaa ja sitoutumista kuntoutukseen. Leikkaukseen tultaessa potilaan terveydentilan tulisi olla mahdollisimman hyvä, sillä hyvä yleiskunto ja lihasvoima nopeuttavat leikkauksesta toipumista. Tästä syystä kuntoutus tulee aloittaa jo ennen leikkausta parantamalla yleiskuntoa ja lihasvoimaa. (Remes, Puhto, Huopio, Kettunen & Virolainen 2015)

Tekonivelleikkauksen jälkeen kuntoutuminen jatkuu jo leikkauspäivänä. Ammattitaitoinen henkilökunta ja potilaan oma aktiivisuus mahdollistavat nopean toipumisen, ja siksi valtaosa potilaista siirtyy Coxasta suoraan kotiin 2-3 päivää leikkauksen jälkeen. Ennen kotiutumista potilas käy läpi vuodeosaston fysioterapeutin kanssa muun muassa apuvälineiden käyttöä ja lisäksi kuntoutuksen tukena ovat ohjeet ja harjoitusohjelmat. Leikkauksen jälkeen toimintakyky palautuu jo muutamassa viikossa, ja apuvälineitä käytetään tyyppillisesti 2-6 viikkoa. (Coxa 2017) Kotiutumisen jälkeen kotona tapahtuva kuntoutus perustuu potilaan omaan aktiivisuuteen ja saatuihin ohjeisiin. Kuntoutumista seurataan fysioterapeutin tapaamisessa noin 6 viikon kuluttua leikkauksesta sekä leikkauksen jälkitarkastuksessa (Coxa 2017).

Kuntoutumista tukee parhaiten liikeharjoittelu, kävely ja arkisten askareiden tekeminen. Kävelymatkaa voidaan lisätä vähitellen sadoista metreistä kilometreihin voinnin ja annettujen ohjeiden mukaan. Liiallisen rasituksen välttämiseksi on aluksi parempi kävellä lyhyitä matkoja useita kertoja päivässä ja lisätä kuormitusta asteittain voinnin parantuessa. Aktiivisen harjoittelun vastapainoksi on hyvä myös levätä riittävästi päivän aikana rasituskivun ja alaraajaturvotuksen ehkäisemiseksi. Jälkitarkastus on noin 2-3 kuukauden päästä leikkauksesta. Liikuntaharrastusten pariin potilas voi vähitellen palata 2-3 kuukauden kuluttua jälkitarkastuksen jälkeen. Tekonivelleikkauksen jälkeen voi harrastaa liikuntaa monipuolisesti, mutta hyppy- ja juoksulajeja ei kuitenkaan suositella. (Remes ym. 2015; Coxa 2017)

## **4.2 Objektiivisen tiedon merkitys leikkauspotilaiden kuntoutuksessa**

Leikkauspotilaiden kuntoutusta ja sen tuloksia mitataan potilaan subjektiivisella arvioinnilla ja fyysisillä tutkimuksilla harvoin tapahtuvien vastaanottovierailujen yhteydessä. Näiden menetelmien luotettavuus on rajallista, koska ne tapahtuvat keinotekoisessa ympäristössä ja kuvaavat vain lyhyen ajan sisällä tehtävää arviointia. Subjektiivista arviointia on myös hyvin vaikeaa ilmaista määrällisesti. Tutkimuksissa on havaittu, etteivät potilaan subjektiivinen kokemus ja objektiiviset mittarit korreloi riittävästi toistensa kanssa kuntoutusta arvioitaessa. Lisäksi tuloksiin vaikuttaa arvioijan tietoisuus omista oireistaan ja vamman laajuudesta. Tämä heikentää terveydenhuollon ammattilaisten mahdollisuuksia seurata kuntoutusta, siitä saatavia tuloksia ja tarvittaessa edesauttaa ja vaikuttaa kuntoutuksessa aikaansaataviin tuloksiin. (Kuhn ym. 2013; Phan & Mobbs 2016; Toogood ym. 2016)

Vaikka fyysisen aktiivisuuden mittaaminen on lähtenyt liikkeelle huippu-urheilusta ja harjoittelun vaikutusten mittaamisesta, on mittaaminen arkipäiväistynyt jo monien kuntolijoiden ja omasta hyvinvoinnistaan kiinnostuneiden kuluttajien toiminnaksi. Biometriset mittaustulokset antavat tulevaisuudessa merkittäviä uudenlaisia mahdollisuuksia eri terveys- ja hyvinvointiekosysteemien sidosryhmille, kuten potilaille, terveydenhuollon ammattilaisille, rahoittajilla ja tutkijoille. Terveystiedon mittaamisen yksinkertaistuksessa tarjolla oleva tieto mahdollistaa potilaiden uudenlaisen voimaannuttamisen ja voimaantumisen heidän hoitoa koskevissa tekijöissä, sekä avaa uudenlaisia mahdollisuuksia kansanterveystieteen kehittymiselle ja aidolle yksilöidylle terveydenhoidolle ja terveyden edistämiselle. (Majmudar ym. 2015)

## **4.3 Aktiivisuusmittarit leikkauspotilaiden kuntoutuksessa**

Kiihtyvyyssantureihin perustuvaa jatkuvaa fyysisen aktiivisuuden mittaamisen ja seurannan hyödyntämistä erilaisten leikkauspotilaiden kuntoutuksessa on toistaiseksi tutkittu rajallisesti. Tutkimuksia on tehty vain lyhyinä mittausjaksoina sydänleikkauksesta toipuille potilaille sairaalassa (Cook ym. 2013) ja tekonivelleikkausten yhteydessä (Kuhn ym. 2013; Toogood ym. 2016). Pitkäaikaista fyysistä aktiivisuutta mittaavaa tutkimusta leikkauspotilaille on raportoitu tehdyksi vain yksittäiselle selkäydinleikkauspotilaalle (Phan

ym. 2016). Tyypillistä näille tutkimuksille myös on, ettei potilaat saa palautetta omasta fyysisestä aktiivisuudesta tai sen muutoksista mittausjakson aikana.

#### **4.4 Aktiivisuusmittarit tekonivelleikkauspotilaiden kuntoutuksessa**

Lonkan tekonivelleikkauksen subjektiiviset hyödyt tunnetaan hyvin, mutta leikkauksen jälkeisestä kuntoutumisesta on olemassa vain vähän objektiivista tietoa. Tekonivelleikkausten yhteydessä fyysistä aktiivisuutta on tutkimusten mukaan mitattu kiihtyvyyssanturiperusteisesti vain kahdessa eri tutkimuksessa, joista ensimmäisessä on käytetty mittaukseen lyhyitä, 7 päivän, jaksoja ennen leikkausta ja uudelleen vuoden päästä leikkauksen jälkeen. Potilas ei ole saanut palautetta aktiivisuudestaan mittausjakson aikana tai sen päätteeksi vaan asiantuntija on analysoinut tulokset jälkikäteen (Kuhn ym. 2013). Toisessa tutkimuksessa fyysisen aktiivisuuden seuranta on tehty lonkan tekonivelleikkauspotilaille 30 vuorokauden ajan leikkauksen jälkeen, mutta potilas ei saanut palautetta tässä tutkimuksessa askelmääristään tai muusta fyysisestä aktiivisuudestaan (Toogood ym. 2016).

Fyysisen aktiivisuuden kehittyminen 30 päivän kuluessa leikkauksen jälkeen voitiin kuitenkin selvästi todeta ja lisäksi laitteilla pystyttiin selvästi havaitsemaan erot erityyppisillä potilailla. Tutkimuksen mukaan kotona tehtävällä aktiivisuusseurannalla voidaan nopeasti tunnistaa ne henkilöt, jotka kuntoutuvat hitaasti ja joiden kuntoutukseen voidaan kohdennetusti puuttua. (Toogood ym. 2016)

#### **4.5 Aktiivisuusmittarit iäkkäiden henkilöiden hoidossa**

Sekä liikerajoituksista kärsivien, että yleisesti ikääntyneiden henkilöiden fyysisen aktiivisuuden seurantaan liittyvien tutkimusten määrä on lisääntynyt. Vaikka liikerajoituksista kärsivät ikääntyneet ovat hyvin heterogeeninen ryhmä, tutkimukset osoittavat, että vähintään neljän päivän mittausjaksot antavat luotettavaa tietoa yksilön viikoittaisesta fyysisestä aktiivisuudesta sairaala- tai hoitolaitosolosuhteissa (Taraldsen 2013). Kuitenkin laitteiden käyttöön ja mittausinformaation siirtämiseen tarvittavan osaamisen ja välineiden,



kuten tietokoneen tai älypuhelimien, puuttuminen on rajoittanut aktiivisuusmittarien käyttöä kotona tehtävän kuntoutuksen tutkimuksessa (Toogood ym. 2016).

#### **4.6 Automaattisen ja välittömän palautteen hyödyntäminen kuntoutuksessa**

Vaikka fyysisen aktiivisuuden mittausta on tehty ja tutkittu erilaisilla laitteistoilla ja näissä tutkimuksissa saadut tulokset ovat olleet lupaavia, toistaiseksi tutkimuksissa ei ole hyödynnetty kaupallisten aktiivisuusmittareiden mahdollisuutta antaa automaattista ja välitöntä palautetta henkilölle itselleen.

Useita tutkimuksia aktiivisuusmittareiden käytöstä kuntoutumisen tukena voidaan kuitenkin olettaa olevan käynnissä. Esimerkiksi Dresdenin Teknillisessä Yliopistossa on käynnissä tutkimus, jossa tutkitaan kaupallisen kuluttajille suunnatun aktiivisuusmittarin käyttöä suurten sisäelinleikkausten tehostetun perioperatiivisen mobilisoinnin yhteydessä. Tutkimuksessa selvitetään myös automaattisen päivittäisen ja objektiivisen palautteen vaikutuksia potilaan fyysiseen aktiivisuuteen leikkauksen jälkeen. Tutkimuksessa käytetään Polarin Loop -mittaria yhdessä Polar Flow -ohjelmiston kanssa. (Wolk, Meißner, Linke, Müsle, Wierick, Bogner, Sturm, Rahbari, Distler, Weitz & Welsch, 2017) Dresdenin Teknisen Yliopiston toukokuussa vahvistaman tiedon perusteella tutkimus on edelleen käynnissä ja rekrytoi potilaita. (Enhanced Perioperative Mobilization (EPM) Trial (EPMIII), 2017)

#### **4.7 Aktiivisuusmittarit ja terveysindikaattorit hyvinvoinnin edistäjinä**

Digitalisaation seurauksena aktiivisuutta mittaavien laitteiden määrä on lisääntynyt nopeasti ja niiden ominaisuudet ovat parantuneet merkittävästi, mutta toistaiseksi niitä on käytetty vain rajallisesti leikkausten jälkeisen kuntoutumisen ohjauksessa, seurannassa ja arvioinnissa. Toisaalta näiden mittareiden antamien tulosten luotettavuutta on tutkittu vasta vähän, eivätkä kaikki aktiivisuusrannekkeiden, sykemittareiden ja älykellojen valmistajat ole lähteneet ainakaan toistaiseksi julkisesti kehittämään tuotteitaan lääketieteellisten laitteiden ja sovellusten suuntaan eivätkä näin ollen myöskään hakeneet tai saaneet

tuotteilleen lääkinnällisen mittalaitteen viranomaishyväksyntää. Esimerkiksi suurista laitevalmistajista Garmin on kyllä kiinnostunut laitteiden hyödynnettävyydestä erilaisten käyttäjäryhmien kuntoutuksen tukena, mutta laitevalmistaja ei ole toistaiseksi hakenut laitteille lääkinnällisen laitteen statusta. (Villanen 2017) Viranomaiset eivät myöskään ilmoita ulkopuolisille mille laitteille he ovat kyseisen hyväksynnän antaneet, mikä vaikeuttaa terveydenhuollon organisaatioiden laitevalintaa.

Kuluttajamarkkinoilta tuttuja laitteita, kuten Polar Loop:ia ja Fitbit:n laitteita on käytetty lääketieteellisissä kuntoutustutkimuksissa (Toogood ym. 2016; Phan ym. 2016; Wolk ym. 2017) ja näistä ainakin Polar Loop -mittalaite on hyväksytty EU:ssa lääkinnälliseksi laitteeksi (EU Medical Device Directive 93/42/EWG/ CD 0537). Näiden laitteiden etuna on, että ne ovat suhteellisen halpoja, uudelleen käytettävissä, melko helppokäyttöisiä ja tuottavat helposti tulkittavaa tietoa, kuten askelmääriä. Lisäksi tieto on välittömästi potilaan itsensä käytettävissä, mikä mahdollistaa tiedon hyödyntämisen yksilön tehdessä valintoja omassa elämässään.

Mittaaminen on jo arkipäivää oman hyvinvoinnin seurannassa. Yli 2/3 amerikkalaisista aikuisista seuraa vähintään yhtä terveysindikaattoria, kuten painoa, ravinnon määrää, harjoittelu- ja liikuntarutiineja, verenpainetta tai verensokeria joko muistinvaraisesti tai kirjaten tuloksia paperille tai sähköiseen sovellukseen. Lisäksi 46%:a terveysindikaattorien seuraajista raportoi tiedon vaikuttavan heidän hyvinvointiaan koskeviin valintoihinsa. Jatkossa kuluttajille tarjottavat terveys- ja hyvinvointilaitteet mahdollistavat entistä monipuolisempia seurantamahdollisuuksia, automatisoitua tiedonkeruuta ja analysointia. Kehon ulkopuolisten antureiden lisäksi tarjolle tulee nieltäviä, implantoitavia ja erilaisia ihonalaisia antureita. Kun antureiden mittaustiedon kerääminen automatisoituu ja vaatii entistä vähemmän käyttäjän tekemiä toimenpiteitä, kerätystä tiedosta on entistä enemmän hyötyä sekä yksilölle että terveydenhuollolle. (Majmudar ym. 2015)

#### 4.8 Teknologian käyttöönottoaminen terveydenhuollossa

Uuden teknologian käyttöönottoaminen on haastava prosessi kaikissa organisaatioissa. Terveydenhuollossa teknologian käyttöönottoamisen tekee erityisen haasteelliseksi tilanteet, jolloin teknologian käyttö ulottuu terveystalveluiden käyttäjiin eli potilaisiin saakka.

Ennen teknologiaratkaisun käyttöönoton aloittamista suositellaan laatimaan perusteellinen käyttöönottosuunnitelma, jossa kuvataan tavoitteet, tehtävät, aikarajat ja seuranta. Suunnitelmasta on myös viestittävä, ja jo ennen aloittamista on huolehdittava seurannasta. Ennen lopullista päätöstä teknologian hankkimisesta tulisi tehdä kriittinen arviointi, jotta voitaisiin varmistaa, että harkittu tekninen ratkaisu todella soveltuu organisaation käyttöön. Arviointimallin tulisi varmistaa, että teknologia täyttää havaitut tarpeet ja asetetut vaatimukset, joita voivat olla esimerkiksi palvelun laadun parantaminen, työympäristön kehittäminen, parempi kustannustehokkuus tai kaikki nämä yhdessä. (Pohjoismainen hyvinvointikeskus 2017)

Teknologiaratkaisun arvioinnin yhteydessä saadaan mahdollisuus kerätä tietoja siitä, miten ehdotettu teknologia toimisi organisaatiossa ja tuotetuissa palveluissa, ja millainen olisi teknologian ja henkilöstön sekä palvelujen käyttäjien välinen vuorovaikutus. Hyvä arviointimalli auttaa karsimaan mahdollisesti toimimattomat ratkaisut ja hankkeet, ja myöhempi käyttöönotto tavallisesti perustuu tähän malliin. (Pohjoismainen hyvinvointikeskus 2017)

Arviointimallissa tulee analysoida, miten hyvin kyseinen teknologia tulee toimimaan organisaatiossa. Analyysia tehtäessä tulee myös huomioida, voiko organisaatiomuutoksilla olla vaikutusta teknologian suorituskykyyn. Teknologian omaksumisen ja sen käyttöön sitoutumisen varmistamiseksi on tärkeää, että arvioinnin tavoitteet ovat asianosaisten arkkisten rutiinien kannalta tarkoituksenmukaisia. Tämä tarkoittaa sitä, että arviointiprosessi on osa tavallisia arkkirutiineja aivan kuten mikä tahansa muukin työ. (Pohjoismainen hyvinvointikeskus 2017)

Teknologian menestyminen pitkällä aikavälillä riippuu myös henkilöstön osaamisesta. Henkilöstön koulutus onkin tärkeä osa arviointimallia ja vaikuttaa myös lopullisen liike-

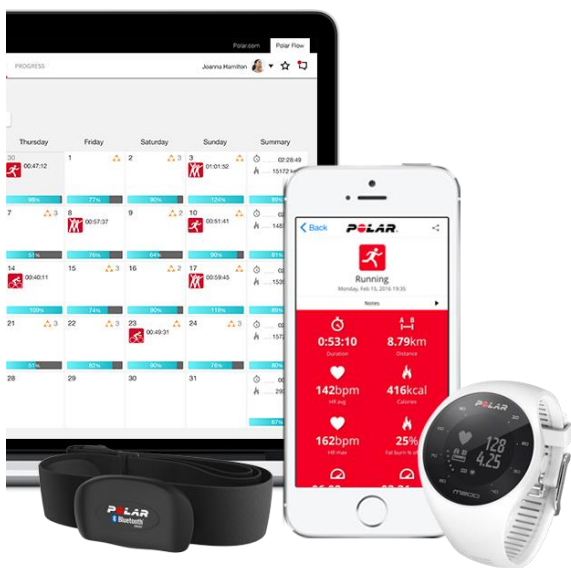
toimintamallin kustannusrakenteeseen. Koulutustarpeita voi olla myös henkilöstön lisäksi myös loppukuluttajille ja heidän läheisilleen. Koulutuksen lisäksi teknologian käyttöönotosta tulee tiedottaa kaikkia niitä tahoja, joiden toimintaan teknologia vaikuttaa. Tämä tarkoittaa myös tahoja, jotka arvioivat palveluiden laatua. (Pohjoismainen hyvinvointikeskus 2017)

Teknologian käyttöönotossa voidaan hyödyntää myös erilaisia tukivälineitä tai -materiaaleja, joita voivat olla esimerkiksi visuaalinen käyttöönottomalli, erilaiset tarkastuslistat, elävä laboratorio ja helppokäyttöiset ohjeet. Visuaalinen käyttöönottomalli on työkalu, jonka avulla esitellään teknologian käyttöönoton perusmenetelmät. Sen avulla kaikki asianosaiset ymmärtävät prosessin paremmin. Tarkistuslista on luettelo tärkeimmistä toimenpiteistä ja niistä henkilöistä, jotka on otettava mukaan prosessiin jne. Tämä tarkistuslista voi toimia käyttöönottosuunnitelman pohjana ja varmistaa sen jatkuvuuden sekä järjestelmällisen lähestymistavan. Elävä laboratorio on fyysinen paikka, jossa teknologia on esillä ja saatavilla. Elävässä laboratoriossa henkilöstö ja käyttäjät voivat oppia lisää tai jopa saada koulutusta valvotussa ympäristössä. Helppot ohjeet voi toteuttaa esimerkiksi käyttämällä viiva- tai QR-koodeja, jota skannaamalla käyttäjä näkee lyhyen ohjeistusvideon laitteen käytöstä. Vaihtoehtoisesti voidaan järjestää esimerkiksi verkkoseminaareja. Nämä ovat esimerkkejä henkilöiden jatkuvasta koulutuksesta, mikä helpottaa käyttöönottoa. (Pohjoismainen hyvinvointikeskus 2017)

## 5 POLAR M200

Polar M200 (kuva 1) on kuluttajamarkkinoilla oleva vedenpitävä juoksukello, joka on tullut markkinoille marraskuussa 2016. Kellossa on rannesykkeenmittaus sekä helppo-käyttöiset harjoittelu- ja aktiivisuusominaisuudet. Lisäksi kello hälyttää värisemällä, kun käyttäjä on ollut liian pitkään paikallaan. (Uusi Polar M200-GPS-juoksukello nyt kauppoissa, 2017)

Polar M200 kanssa käytetään Polar Flown -älypuhelinsovellusta, joka visualisoi käyttäjän aktiivisuustiedot ja tallentaa käyttäjätiedot Polarin pilvipalveluun. Polar Flow -palvelussa käyttäjä voi seurata aktiivisuuttaan, untiaan ja harjoitteluaan. Pilvipalvelun kautta Polar Flow:ta on mahdollista käyttää myös verkkosovelluksen kautta. Polar Flow -verkkopalvelu ja -sovellus auttavat seuraamaan päivittäistä, viikoittaista ja kuukausittaista edistymistä ja tavoitteiden saavuttamista. (Polar. M200 Tuotesivu, 2017; Polar 2017)



KUVA 1. Polar M200 mittari, Polar Flow älypuhelin ja verkkoselain sovellukset

Polar Coach on verkossa käytettävä työkalu, jonka avulla valmentaja, personal trainer tai joku muu käyttäjän valtuuttama henkilö voi seurata käyttäjän toimintaa Polar M200 mittarilla kerätyn tiedon avulla. (Polar 2017)

## 5.1 Aktiivisuuden mittaus

Polar M200 -laite mittaa 3D-kiihtyvyyssanturilla ympärivuorokautisesti käyttäjän aktiivisuutta. Laitetta voi käyttää missä tahansa ja sillä voi seurata aktiivisuutta, askelmäärää ja kulutettuja kaloreita sekä nukkumiseen käytettyä aikaa ja unen laatua. (Polar. M200 Tuotesivu, 2017)

Aktiivisuuden mittauksessa Polar-mittari käyttää sisäistä kolmiulotteista kiihtyvyyssanturia ranteen liikkeiden tallentamiseen. Se analysoi liikkeiden taajuuden, intensiteetin ja säännöllisyyden yhdessä fyysisten tietojen kanssa. Polar-mittari seuraa kaikkea aktiivisuutta kevyistä askareista tehokkaaseen liikuntaan. Se havaitsee ranteen liikkeiden perusteella, onko käyttäjä liikkeessä, istumassa vai lepäämässä. Liikkeiden havaitseminen edellyttää, että juuri ranne liikkuu käyttäjän ollessa aktiivinen. Vain 3D-kiihtyvyyssanturia käytettäessä laite ei siis havaitse, kuinka raskaita kuormia käyttäjä kantaa, kuinka jyrkkää mäkeä kiipeää tai millaista voimaa käyttää voimaharjoituksessa. Mittausta voidaan kuitenkin tarkentaa käyttämällä sykkeenmittausta. (Polar. Tuotetuki, 2017)

Polar-laite luokittelee aktiivisuuden intensiteetin määrittämällä ranteen liikkeiden taajuuden, intensiteetin ja säännöllisyyden, mistä saadut tiedot se muuttaa aktiivisuuden intensiteetiksi ja MET-arvoiksi, joka on tapa mitata energiankulutusta aineenvaihdunnan lepotasoon verrattuna. (Polar. Tuotetuki ,2017)

Polar-laite seuraa käyttäjän aktiivisuutta viidellä intensiteettitasolla:

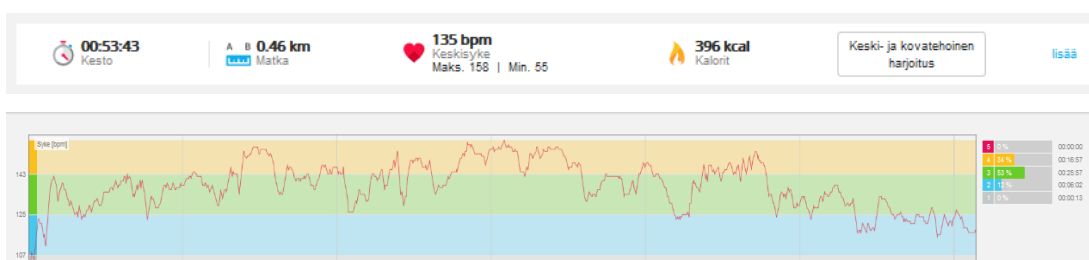
- Lepo (uni ja lepo, pitkällään makaaminen)
- Istuminen (istuminen tai muu passiivisuus)
- Matala (seisomatyö, kevyet kotiaskareet)
- Keskitaso (kävely ja muut rauhalliset aktiviteetit)
- Korkea (hölkkä, juoksu ja muut tehokkaat aktiviteetit). (Polar. Tuotetuki ,2017)

Esimerkiksi reipas ranteen liike voidaan luokitella korkeaintensiteettiseksi juoksuksi. Kun ranteen liikkeet ovat satunnaisia, ne voidaan tulkita istumiseksi. Polar-laite mittaa aktiivisuusalueita (matala, keskitaso ja korkea), joista korkeampi intensiteetti täyttää tavoitteen nopeammin. Lisäksi se kertoo, kuinka kauan käyttäjän on oltava aktiivinen eri aktiivisuustasoilla saavuttaakseen päivän aktiivisuustavoitteen. (Polar. Tuotetuki ,2017)

## 5.2 Sykkeen mittaus

Laitella pystytään seuraamaan myös pyöräilyn, painonnoston ja joogan tai rattaiden työntämisen kaltaisia aktiviteetteja sykesensorin avulla. Näin voidaan seurata myös niitä aktiviteetteja, joissa ranne ei juurikaan liiku huomattavasta aktiivisuudesta huolimatta ja tarkentamaan saatavaa aktiivisuus tietoa. (Polar. Tuotetuki ,2017)

Polar M200:ssa on sisäänrakennettu optinen sykesensori, joka mittaa sykettä ranteesta sekä sisäänrakennettu GPS paikkatiedon tallentamiseen. Sykettä on helpoin seurata harjoittelun aikana mittarin näytöltä. Sykkeen mittaamiseksi ja paikkatiedon tallentamiseksi laitteella tulee käynnistää harjoittelu. M200 antaa yhteenvedon harjoituksesta heti harjoituksen lopettamisen jälkeen. Yksityiskohtaisemman ja havainnollisen analyysin saa Polar Flow -sovelluksessa tai Polar Flow –verkkopalvelussa (kuva 2). Harjoituksesta kerättävät tiedot ovat harjoituksenkesto, keskisyke lyönteinä minuutissa tai prosentteina maksimisykkeestä riippuen valitusta lajiprofiilista, maksimisyke, kuljettu matka ja reitti, keski-vauhti tai -nopeus, maksiminopeus tai -vauhti ja poltetut kalorit. Harjoituksen aikainen syke ja nopeus esitetään myös visuaalisina kuvaajina. Harjoittelutieto kerryttää myös päiväkohtaista aktiivisuutta ja parantaa aktiivisuustiedon tarkkuutta, kun sellainenkin aktiivisuus, jota 3D-kiikthyvyysmittari ei rekisteröi, saadaan huomioitua. (Polar M200 Käyttö-ohje, 2017; Polar Flow sovellus, 2017)



KUVA 2. Esimerkki sykkeen mittaustuloksista.

### 5.3 Päivittäinen aktiivisuustavoite

Päivittäinen aktiivisuustavoite on tapa selvittää, kuinka aktiivinen käyttäjä on arkielämässään. Aktiivisuustaso valitaan kolmesta vaihtoehdosta (taulukko 1). Laite näyttää, kuinka aktiivinen käyttäjän on oltava saavuttaakseen päivittäisen aktiivisuustavoitteen. Aktiivisuustavoitteen saavuttamiseen kuluva aika riippuu siitä, minkä tason käyttäjä on valinnut, ja kuinka tehokasta päivittäinen aktiivisuus on. Myös ikä ja sukupuoli vaikuttavat siihen, kuinka tehokasta aktiivisuuden on oltava tavoitteen saavuttamiseksi. Polar-laite antaa joka päivä aktiivisuustavoitteen ja ohjeita sen saavuttamiseen. Aktiivisuustavoite näytetään palkkina, joka täyttyy vähitellen käyttäjän lähestyessä tavoitetta. Kun palkki on täynnä, käyttäjä on saavuttanut tavoitteensa. (Polar. Tuotetuki, 2017)

TAULUKKO 1. Esimerkki käyttäjältä vaadituista aktiivisuudesta eri intensiteettitasoilla ja eri tavoitetasoilla (Polar Flow sovellus 2017)

Aktiivisuustavoitetaso	Intensiteetti	Kesto
1	matala	7 h 19 min
	keskitaso	2h 12 min
	korkea	58 min
2	matala	9 h 19 min
	keskitaso	2 h 48 min
	korkea	1h 13 min
3	matala	11h 19 min
	keskitaso	3 h 24 min
	korkea	1 h 29 min



Laite antaa myös esimerkkejä millaista liikunta on eri intensiteettitasoilla (taulukko 2). Aktiivisuusesimerkkien avulla laite antaa myös ehdotuksia, miten päivän aktiivisuus tavoite on mahdollista saavuttaa.

TAULUKKO 2. Esimerkkejä eri intensiteettitason liikuntamuodoista (Polar. Tuotetuki, 2017)

Intensiteetti	Esimerkki liikuntamuodosta
matala	seisomatyö tai kevyet kotiaskareet
keskitaso	kävely tai keskitehoinen muu liikunta
korkea	hölkkä, juoksu tai muu intensiivinen aktiviteetti

#### 5.4 Polar Flow -sovellus

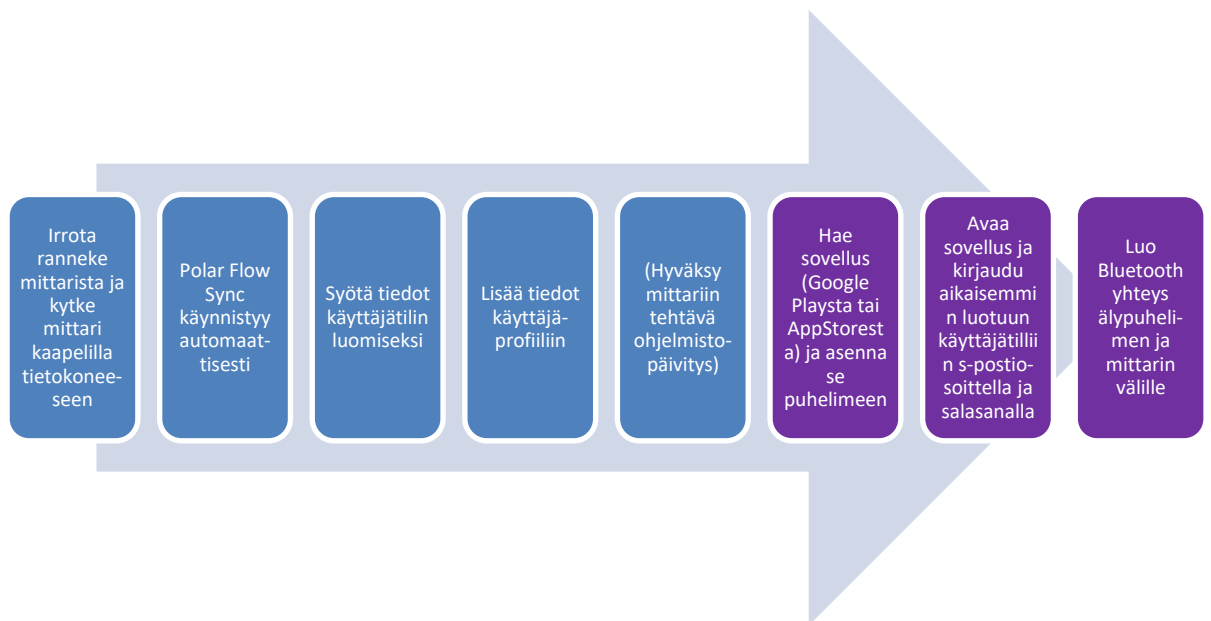
Polar Flow-sovelluksen avulla käyttäjä voi seurata ja analysoida aktiivisuustietoja ja synkronoida tiedot langattomasti M200:sta mittarista Flow-verkkopalveluun. Polar Flow -sovellus visualisoi aktiivisuustiedot ja kertoo, paljonko päittäisistä aktiivisuustavoitteista on saavutettu, ja miten loppu on mahdollista saavuttaa. (Polar M200 Käyttöohje 2017)

Polar Flow -sovellus näyttää viikko- ja kuukausiyhteenvedot aktiivisuustavoitteen saavuttamisesta, otetuista askeleista, kuljetusta matkasta, aktiivisesta ajasta ja kulutetuista kaloreista sekä yhteismäärän viikon tai kuukauden passiivisuusleimoista. Lisäksi sovellus antaa palautteen aktiivisuudesta, kun mittaria on käytetty yli 10 tunnin ajan päivässä vähintään 5 päivänä. Tähän ei lasketa unta ja lepoa. Vastaavan kuukausipalautteen saaminen edellyttää mittarin käyttämistä yli 10 tunnin ajan päivässä vähintään 21 päivänä. Tähän ei lasketa unta ja lepoa. (Polar Flow sovellus 2017)

## 5.5 Laitteen käyttöönotto

Pakkauksessa otettaessa uusi M200 -aktiivisuusranneke on varastointitilassa. Laite aktivoituu, kun se kytketään USB-laturiin latausta varten tai tietokoneeseen käyttöönottoa varten. Akku suositellaan ladattavan ennen M200:n käyttämistä. Laitteen voi ottaa käyttöön langattomasti yhteensopivalla mobiililaitteella tai tietokoneella. Kumpikin tapa edellyttää internetyhteyttä. Käyttöönotto mobiililaitteen kautta on kätevää, erityisesti, jos käytössä ei ole tietokonetta ja USB-porttia, mutta tällöin se voi kestää kauemmin. Johdon avulla tietokoneella tehtävä käyttöönotto on nopeampi, ja laitteen voi ladata samanaikaisesti. (Polar M200 Käyttöohje 2017)

Käyttöönoton yhteydessä puhelimeen ladataan Polar Flow -mobiilisovellus, määritellään käyttäjätili ja -profiili. Lisäksi älypuhelin ja mittari yhdistetään Bluetooth pariksi, ja mittari lisätään käyttäjätiliin, minkä jälkeen laite on käytettävissä. Käyttöohjeen mukainen käyttöönotonprosessi vaiheineen on esitetty kuviossa 1. (Polar M200 Käyttöohje 2017)



KUVIO 1. Käyttöohjeenmukainen laitteen käyttöönottoprosessi tietokoneella tehtäessä (Polar M200, Käyttöohje 2017)

## 5.6 Laitteen asettamat vaatimukset ja tekniset ominaisuudet

Käyttökokeilun osalta keskeiset laitteen tekniset tiedot ovat:

- Sykkeen mittaus ranteesta
- Integroitu GPS, jossa on SiRFInstantFix™-satelliittipaikannustekniikka
- Aktiivisuussensori
- Värihälytykset
- Vesitiivis (sopii uintiin)
- 4 megatavun flash -muisti
- Ladattava 180 mAh:n litiumpolymeeriakku
- Akun kesto 6 tunnista 30 vuorokauteen riippuen käyttötavasta
  - 6 vuorokautta (ympäri vuorokautinen aktiivisuuseuranta sekä 1 tunnin harjoitus päivässä GPS:n ja optisen sykemittauksen kanssa, ilman älykkäitä ilmoituksia) tai
  - 6 tuntia harjoittelua käytettäessä GPS:ää ja optista sykesensoria tai
  - 30 päivää ympärivuorokautisella aktiivisuuden seurannalla, (kun Älykkäät ilmoitukset -toiminto ei ole käytössä.)
- Liitettävyys
  - Vakiomallinen USB-A-johto mahdollistaa tietojen synkronoinnin PC- tai Mac-tietokoneiden kanssa
  - Bluetooth Smart -yhteys mobiililaitteiden (ja lisävarusteiden) kanssa
  - FlowSync-yhteensopivuus tietokoneisiin, joissa Windows XP,7,8, tai 10
  - Polar Flow -mobiilisovelluksen yhteensopivuus
    - iPhone 4S (tai uudempi), Applen iOS 7.0 (tai uudempi).
    - Android 4.3 (tai uudempi)
  - Päivitettävä ohjelmisto
  - Käyttökielet: suomi, ruotsi, englanti, saksa, ranska, espanja, italia, portugali, norja, tanska, hollanti, turkki, indonesia, venäjä, puola, tšekki

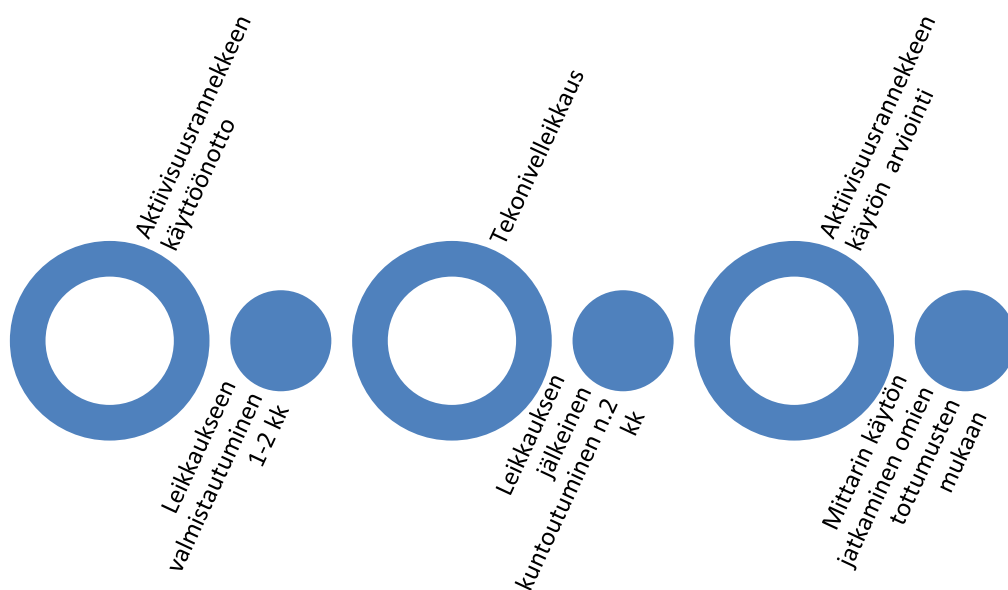
(Polar. M200 Tuotesivu 2017, Polar M200 Käyttöohje, 2017)

## 6 AINEISTO JA TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimus toteutettiin osallistuvana toimintatutkimuksena, missä tutkija on prosessissa osallisena ja aktiivisena toimijana. Tästä syystä tutkimusetiikkaan kuuluu luottamuksellisuus ja asiakkaitten kunnioitus, kuten yleensä terveystalvelujen asiakastyössä. Eettinen toimikunta ei kuitenkaan kokenut ko. tutkimuksen tarvitsevan eettisen toimikunnan puolesta tutkimuslupaa. Tutkimuksen etiikassa huomioitiin, kuinka kehittämisspilotti lisää asiakkaan hyvinvointia ja vastaa hänen tarpeisiinsa, mutta samalla kehittää toisen tutkimusasiakkaan eli organisaation toimintakäytänteitä.

Tutkimus sovitettiin osaksi potilaan nykyistä hoitoprosessia (kuvio 2). Laitteet otettiin käyttöön henkilökohtaisessa tapaamisessa ennen leikkausta. Käyttöönottoa selvitettiin havainnoimalla sovellusten latausta käyttäjryhman henkilökohtaisiin älypuhelinlaitteisiin ja mittarin käyttöönoton onnistumista.

Käyttäjien kokemuksia käyttöönotosta, laitteen käytöstä ja käytettävyydestä selvitettiin kyselyllä jälkitarkastuksen yhteydessä, noin 2 kuukauden kuluttua tekonivelleikkauksesta. Lisäksi laitteen käytöstä ja käytettävyydestä kerättiin tutkijan omia havaintoja tutkimuspäiväkirjaan tutkimuksen toteuttaman organisaation näkökulmasta.



KUVIO 2: Aktiivisuusrannekkeen käyttökokeilujakso käyttäjän näkökulmasta

Toimintatutkimuksessa tutkijalla oli iso rooli laitteiden käyttöönoton ohjaajana, avustajana ja tarvittaessa myös ongelmaratkaisijana sekä toteuttajana. Organisaation näkökulmasta tutkimuksessa oli myös kehittämistutkimuksen piirteitä. Aineistoa kerättiin sekä strukturoidulla kyselylomakkeilla, että havainnoimalla. Nämä menetelmät ovat kuvattu tarkemmin niiden käytön kuvausten yhteydessä. Tehtyjä havaintoja on kirjoitettu tutkimuspäiväkirjaan koko tutkimusjakson ajan. Havainnoille tehtiin myös jatkuvaa analyysia, minkä avulla laitteiden käyttöönoton ongelmatilanteita voitiin reagoida nopeammin ja käyttäjien perehdytystä voitiin selkeyttää. Kyselylomakkeilla kerättyjen tuloksien analysoinnissa on käytetty sekä kvantitatiivisia, että kvalitatiivisia menetelmiä. Mahdollisuuksien mukaan tuloksista laskettiin kuvaavia tunnuslukuja, kuten keskiarvoja ja mediaaneja. Laadullista aineistoa käytettiin havainnollistamaan ja laajentamaan tuloksia.

Tutkimuksen tavoitteena oli ottaa mukaan 50 potilasta, mutta käytännön työn alkaessa havaittiin, että aikataulullisista syistä käyttäjiksi saadaan kerättyä vain 25 potilasta. Käyttäjryhmän supistumisen vuoksi tilastollista analyysia ei voitu tehdä.

## **7 KÄYTTÖKOKEILU JA SIITÄ SAADUT TULOKSET**

### **7.1 Aktiivisuusrannekkeiden käyttöönotto**

Aktiivisuusrannekkeiden käyttöönottoon kuului käyttäjien seulonta leikkauspotilaista, laitteen käyttöönoton vaatimat toimenpiteet, käyttäjän lisääminen seurantaryhmään ja laitteiston käytön perehdytys. Lisäksi käyttöönoton yhteydessä selvitettiin kokeiluun osallistujien taustatietoja. Käyttöönoton eri vaiheet ja niistä saadut tulokset on jaettu omiksi luvuikseen.

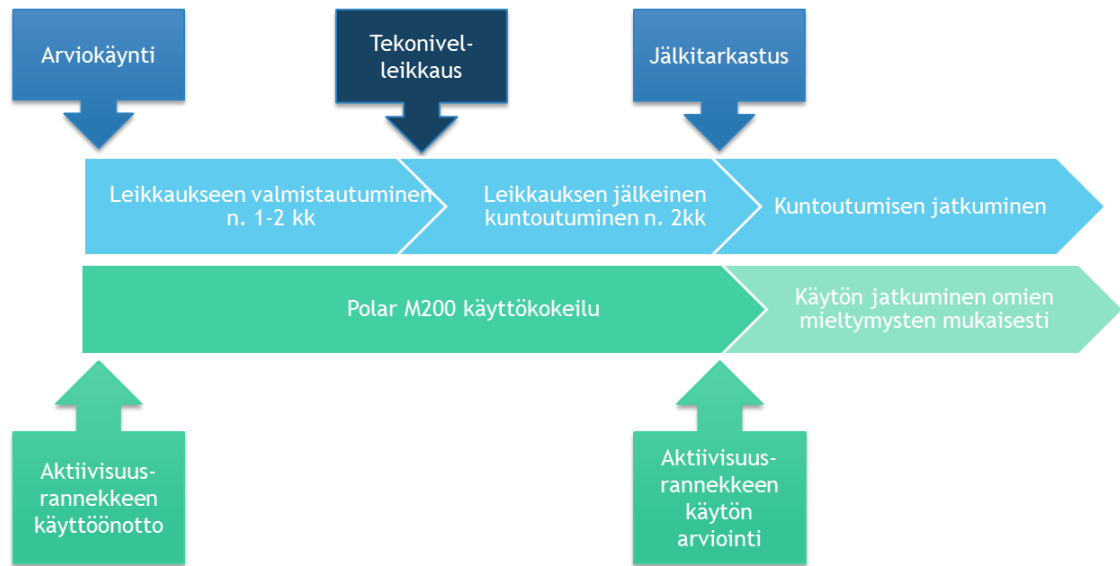
#### **7.1.1 Käyttäjien seulonta ja käyttäjäryhmä**

Kokeiluun etsittiin polven tai lonkan tekonivelleikkaukseen valmistautuvia potilaita, jotka halusivat osallistua aktiivisuusrannekkeen käyttökokeiluun. Kokeiluun halukkaat potilaat selvitettiin arviointikäynnin tai sen ajanvarauksen yhteydessä. Ajanvarauksen toteutti Coxan henkilökunta. Sairaalan tutkimushoitaja seuroi potilasvirrasta sopivat käyttökokeiluun osallistujat. Ensimmäisenä kriteerinä osallistuvan potilaan valintaan oli, että potilaalle suunnitellaan tehtäväksi polven tai lonkan keinonivelleikkaus kevään, kesän tai syksyn 2017 aikana. Seuraavana kriteerinä oli, että potilaalla oli käytössään iOS- tai Android-käyttöliittymällä varustettu älypuhelin.

Seulottaessa potilaita aktiivisuusrannekkeen käyttökokeiluun yleisin syy potilaan jäämiseksi kokeilun ulkopuolelle oli, ettei henkilöllä ei ollut käytössään iOS- tai Android-käyttöliittymällä varustettua älypuhelin. Muutamia potilaita karsiutui myös, koska he ilmoittivat myöhemmin hoitohenkilökunnalle, etteivät ole halukkaita osallistumaan kokeiluun. Yksi potilaista kertoi käyttävänsä Polar M600 -laitetta, eikä hän tämän vuoksi ollut halukas osallistumaan kokeiluun.

Potilaat seulottiin potilasvirrasta ajanjaksolla 17.5.2017-23.8.2017. Mittareita otettiin käyttöön 13 erillisenä päivänä. Päivien aikana tekonivelleikkaustarpeen arviointiin saapui 196 henkilöä, joista mittarin käyttökokeiluun seuloutui 25 henkilöä eli 12,8%:a leikkauspotilaista.

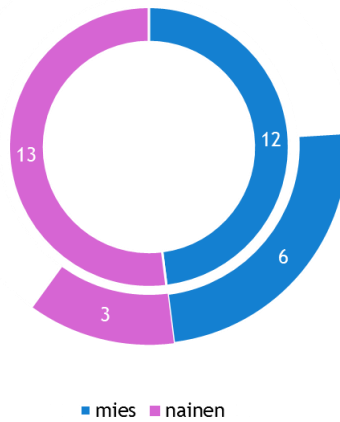
Jokainen kokeiluun osallistuva henkilö sai aktiivisuusrannekkeen käyttöönsä tekonivel-leikkaustarpeen arviointikäynnin yhteydessä noin kuukautta ennen tekonivelleikkausta, ja tavoitteena oli, että asiakas käyttää laitetta vähintäänkin leikkauksen jälkitarkastukseen saakka, mikä on noin 2 kuukauden kuluttua leikkauksesta, eli yhteensä noin kolmen kuukauden ajan (kuvio 3). Laitteet jäivät käyttökokeilun jälkeen käyttäjien käyttöön, ja heillä on mahdollista käyttää laitetta tekemänsä käytön arvioinnin jälkeen haluamallaan tavalla.



KUVIO 3. Aktiivisuusrannekkeen käyttökokeilun yhdistyminen leikkauspotilaan hoitopolkuun

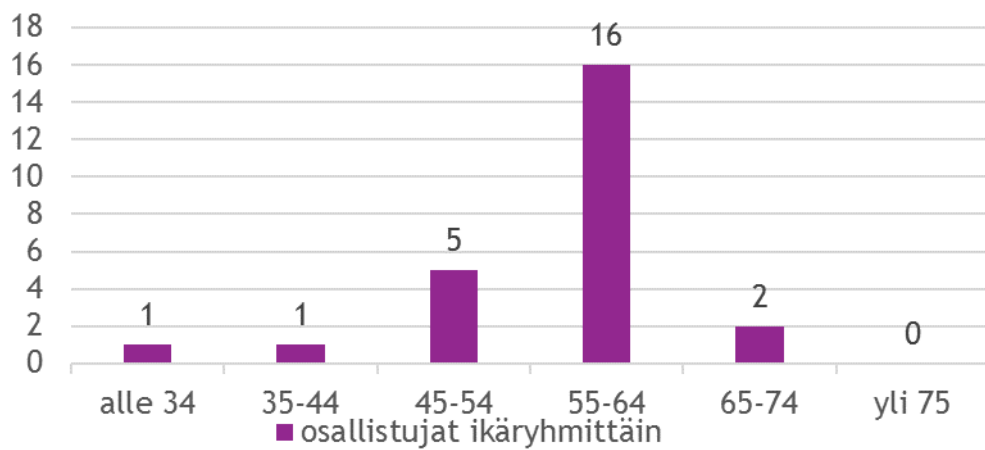
Aktiivisuusrannekkeen käyttöönoton yhteydessä käyttäjät saivat käyttökokeilusta kertovan asiakastiedotteen (liite 1). Samassa yhteydessä käyttäjien taustatietoja kysyttiin kyselylomakkeella (liite 2). Käyttökokeilun yhteydessä ei kerätty henkilö- tai potilastietoja. Tekonivelsairaalan tutkimushoitaja piti käyttökokeiluun osallistujista erillistä osallistujalista, jotta käyttäjät voitiin tavoittaa aktiivisuusrannekkeiden käytön arviointia varten. Laitte otettiin käyttöön 25. potilaalle, josta 12 oli miestä ja 13 naista. Osallistuneista 6 miestä ja 3 naista olivat aikaisemmin käyttäneet aktiivisuus- tai sykemittaria (kuvio 4).

Käyttökokeiluun osallistuvat henkilöt ja aikaisemmin aktiivisuus- tai sykemittaria käyttäneet



KUVIO 4. Kokeiluun osallistuvien sukupuolijakauma

Suurin osa kokeiluun osallistujista oli 55-64-vuotiaita. Yli 65-, mutta alle 74-vuotiaita oli vain kaksi, eikä yksikään osallistujista ollut yli 75-vuotias. Kokeiluun osallistuneiden määrää eri ikäryhmissä on esitetty kuviossa 5.



KUVIO 5. Eri ikäryhmiin kuuluvien osallistujien määrä



### **7.1.2 Aktiivisuusrannekkeiden käyttöönotto**

Aktiivisuusrannekkeen käyttöönoton yhteydessä jokainen kokeiluun osallistuja sai käyttöönsä henkilökohtaisen Polar M200 -mittarin ja sen käyttöön liittyvän Polar Flow -sovelluksen. Käyttöönotto sisälsi sovelluksen asennuksen käyttäjän omaan älypuhelimeseen, käyttäjätilin ja profiilin luonnin, Bluetooth-yhteyden ja -parimuodostuksen, mittarin ja sovelluksen toiminnan varmistamisen, yksilökohtaisen laitteen käyttökoulutuksen. Käyttäjillä oli myös mahdollisuus esittää kysymyksiä ja kokeilla laitteen käyttöä käyttöönoton yhteydessä.

Lisäksi laitteiden käyttöönoton aikana havainnoitiin sovelluksien asentamiseen, käyttäjäprofiilien luontiin, aktiivisuusrannekkeiden käyttöönottoon ja käytettävyyteen liittyviä tilanteita ja koulutukseen käytettyä aikaa. Näistä havainnoista pidettiin tutkimuspäiväkirjaa.

Ennen laitteiden käyttöönottoa Coxalle perustettiin Polar Coach -sovellukseen seurantar ryhmä, johon kaikki käyttäjät kutsuttiin, kun käyttäjätili oli käyttäjälle luotu. Coxan seurantar ryhmän avulla käyttäjistä kertyvää tietoa oli mahdollista katsella sitä mukaa, kun käyttäjät tallensivat tietoa omaan pilvipalveluunsa. Näin pystyttiin myös varmistamaan jo käytön alkuvaiheessa, että laitteiden käyttö ja tiedonsiirto pilvipalveluun onnistui käyttäjiltä itsenäisesti.

#### **Sovellusten lataaminen, käyttäjätilien ja -profiilien luominen**

Sovelluksen lataamisessa, käyttäjätilin ja -profiilin luomisessa pyrittiin hyödyntämään käyttäjän omaa osaamistaan, tarvittaessa käyttäjää ohjattiin kertomalla, mitä hänen tulisi tehdä, ja vasta käyttäjän tarvitessa apua häntä autettiin. Jos käyttäjää autettiin sovelluksen lataamisessa tai tietojen syöttämisessä, hänelle kerrottiin ja näytettiin, mitä hänen älypuhelimellaan tehtiin, jotta hänellä itsellään olisi paremmat valmiudet toimia mahdollisissa myöhemmin tulevissa vika- tai ongelmatilanteissa.

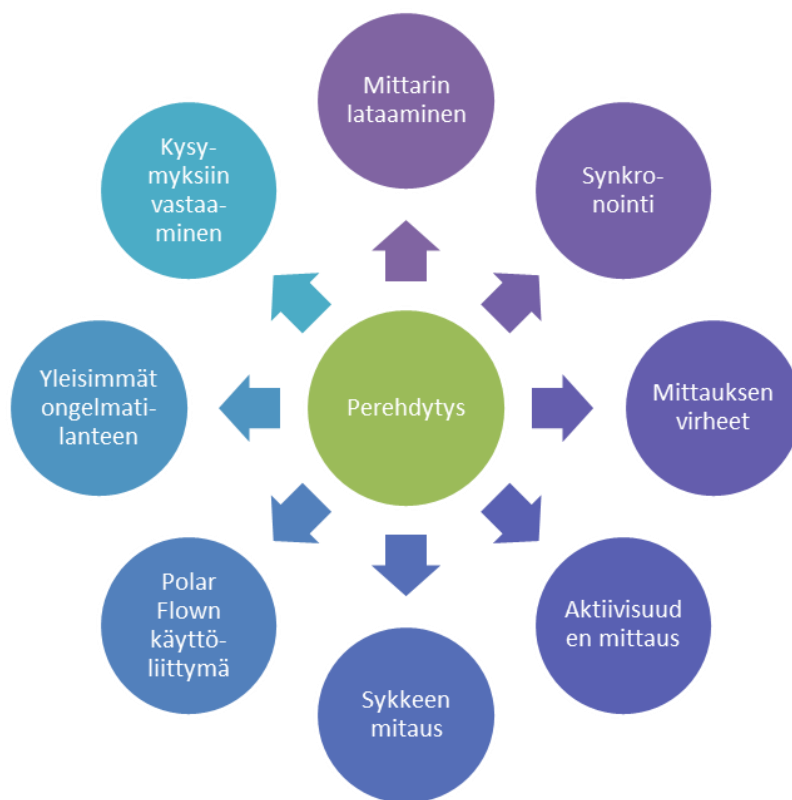
Käyttäjätilin luomiseksi syötettiin käyttäjän henkilötiedot ja sähköpostiosoite, josta muodostui käyttäjätunnus. Käyttäjätunnuksen ja salasanan avulla käyttäjällä oli mahdollisuus tarkastella omia henkilökohtaisia tietoja mobiilisovelluksen lisäksi Polarin tarjoamasta internetsovelluksesta tai tarvittaessa synkronoida ja tarkastella aktiivisuustietoja toisella mobiililaitteella.

Käyttäjäprofiiliin syötettiin käyttäjän oman ilmoituksen mukaisesti sukupuoli, syntymäaika, pituus ja paino. Lisäksi valittiin käyttäjän sen hetkiseen elämäntilanteeseen parhaiten soveltuva harjoitustausta. Käyttäjien aktiivisuustavoitteeksi määriteltiin taso 1.

Muutoin profiilin luonnissa on käytetty oletusasetuksia, eikä esimerkiksi maksimihaapenottokyvyn, maksimisykkeen, leposykkeen, aerobisen tai anaerobisen kynnyksen arvoja tai unen tavoiteaikaa ole muutettu ohjelmiston antamista oletusarvoista. Oletusarvojen käyttöön päädyttiin, koska esimerkiksi maksimisykkeen selvittäminen vaatisi maksimitehoista rasitusta ja aerobisen ja anaerobisen kynnyksen selvittäminen laboratoriotestejä, joita ei kyseiselle käyttäjäryhmälle ollut mahdollista eikä mielekästäkään toteuttaa, ainakaan tässä yhteydessä.

### **Laitteen käytön perehdytys**

Laitteen käyttöönoton yhteydessä käyttäjien kanssa käytiin läpi mittarin lataaminen, mittarin ja Polar Flown tietojen synkronointi ja tallentuminen, aktiivisuuden mittaus, sykkeen mittaus ranteesta, millaisia tietoja laitteesta saadaan ja miten omia aktiivisuustietoja voi seurata Polar Flow -sovelluksessa sekä keinoja selvittää mahdollisista ongelmatilanteista (kuvio 6). Aktiivisuustuloksia konkretisoitiin käymällä läpi tutkijan aktiivisuudesta ja harjoittelusta mitattuja tietoja, sekä pohdittiin millaisissa tilanteissa mittauksessa tyyppillisesti voi tapahtua virheitä. Käyttäjällä oli mahdollisuus kaikissa vaiheissa esittää kysymyksiä, joihin vastattiin välittömästi. Käyttäjää kannustettiin kokeilemaan laitteen erilaisia ominaisuuksia ja löytämään heille sopiva käyttötapa. Lisäksi käyttäjää kannustettiin käyttämään mittaria ympärivuorokautisesti ja heille kerrottiin myös unesta kertyvästä tiedosta.



KUVIO 6. Perehdytyksen sisältö

Perehdytyksen tavoitteena oli varmistaa, että käyttäjä osaa käyttää laitetta, voimaannuttaa käyttäjää oman aktiivisuutensa seurantaan ja sen lisäämiseen sekä huomioida käyttäjän henkilökohtaiset tarpeet mittauksen onnistumiseksi.

### **Laitteen käyttöönottoon ja perehdytykseen käytetty aika**

Kaikille käyttäjille saatiin asennettua Polar Flow -sovellus, luotua käyttäjätili ja -profiili sekä muodostettua Bluetooth-yhteys älypuhelimien ja mittarin välille, joten teknisesti laitteisto toimii ongelmitta. Sovelluksen lataaminen, käyttäjätilin ja -profiilin luominen onnistuivat sujuvasti kaikkien käyttäjien osalta, mutta koska mittarit vaativat ohjelmistopäivityksen, mittareiden käyttöönotosta mobiililaitteilla luovuttiin ja laitteiden käyttöönotto tehtiin tietokoneella kytkemällä mittari tietokoneen USB-porttiin ja hyödyntämällä kiinteää tiedonsiirtoyhteyttä. Tämä toimintatapa nopeutti laitteiden käyttöönottoa. Käyttäjän lisääminen seurantaryhmään mobiilisovelluksen kautta ei myöskään onnistunut, mikä puolsi käyttöönottoa tietokoneella.

Laitteiden käyttöönottoon ja perehdytykseen käytetty aika vaihteli runsaasti 15 minuutista 75 minuuttiin. Tyypillisesti käyttöönotto kesti noin 35-40 minuuttia. Niillä käyttäjillä, joilla oli ennestään runsaasti kokemusta sovellusten lataamisesta, Bluetooth-laiteparien muodostuksesta, käyttäjätilien luomisesta ja pilvipalveluiden käytöstä, käyttöönotto tapahtui nopeasti (taulukko 3).

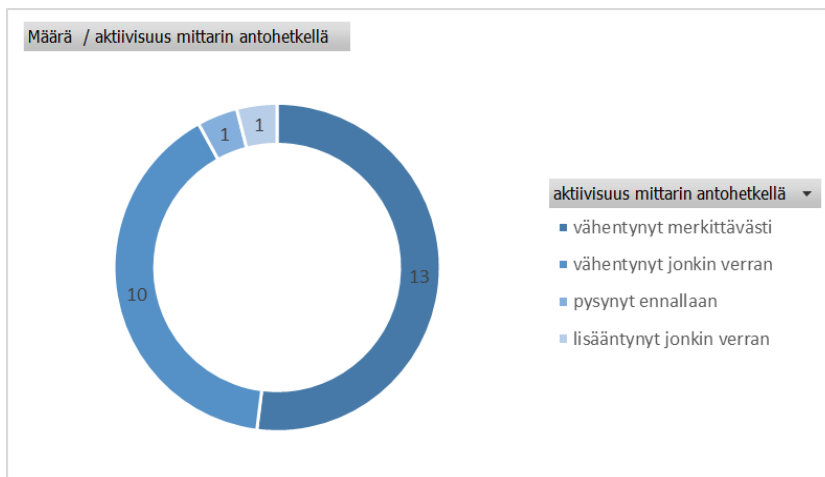
TAULUKKO 3. Laitteen käyttöönottoon ja perehdytykseen käytetty aika

Käytetty aika (min; n=25)	
min	15
max	75
mediaani	35
ka	39

Käyttöönoton yhteydessä ratkaistiin eteen tulleita haasteita, mikä lisäsi käyttöönottoon tarvittavaa aikaa. Tyypillisiä käytännön haasteita olivat Bluetooth-yhteyden muodostamiseen liittyvät ongelmat. Osassa tapauksista perehdytystä sekä uuden tiedon omaksumista hidasti käyttäjien puuteellinen keskittyminen perehdytykseen. Keskittymistä heikensi juuri saatu päätös suuresta leikkauksesta sekä siihen liittyvä muu tieto. Lisäksi käyttäjällä saattoi olla myös kiire toiseen tapaamiseen tai pysäköinti-aika oli loppumassa, mitkä lisäsivät vaikeuksia keskittyä.

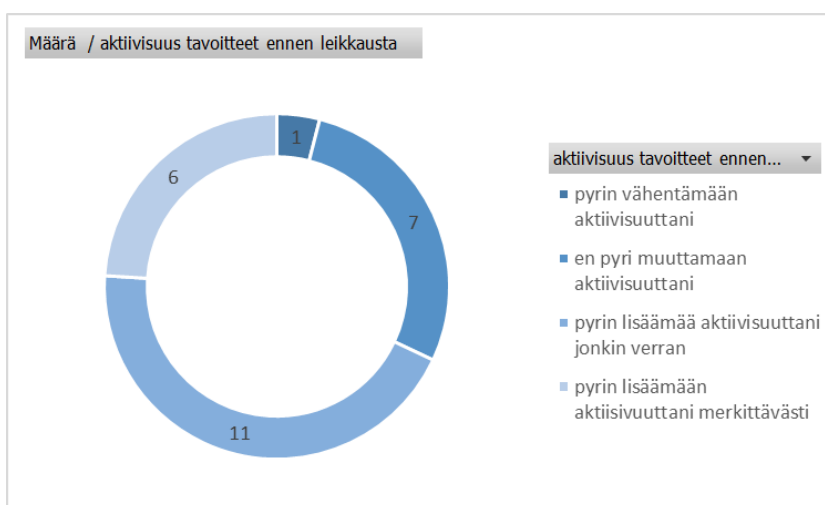
### 7.1.3 Käyttäjien fyysinen aktiivisuus ja henkilökohtaiset tavoitteet mittarien käyttöönottohetkellä

Mittareiden käyttöönottohetkellä 92% käyttäjistä, eli 23 henkilöä, arvioi fyysisen aktiivisuutensa vähentyneen aikaisemmasta tilanteestaan. Näistä 13 henkilöä arvioi aktiivisuutensa vähentyneen merkittävästi ja 10 henkilöä jonkin verran. Yksi käyttäjistä arvioi fyysisen aktiivisuutensa pysyneen ennallaan ja yksi oli oman arvionsa mukaan pystynyt lisäämään aktiivisuuttaan aikaisemmasta. (kuvio 7)



KUVIO 7. Käyttäjien aktiivisuus verrattuna aiempaan mittarin antohetkellä

68%:a eli 17 henkilöä kokeiluun osallistuvista pyrki lisäämään aktiivisuuttaan ennen leikkausta. Näistä kuuden tavoitteena oli lisätä aktiivisuuttaan merkittävästi ja 11:sta tavoitteena oli lisätä aktiivisuuttaan jonkin verran. Seitsemän henkilöä ei pyrkinyt muuttamaan aktiivisuuttaan ja yhden tavoitteena oli vähentää aktiivisuuttaan ennen leikkausta. (kuvio 8)



KUVIO 8. Käyttäjien tavoitteet fyysiselle aktiivisuudelleen ennen leikkausta.

Leikkauksen jälkeen kaikki osallistujat olivat asettaneet itselleen tavoitteen fyysisen aktiivisuuden parantamiseksi. 48%:n eli 12 osallistujan tavoitteena oli lisätä aktiivisuutta jopa ennen nivelvaivaa olleesta aktiivisuudesta. 44%:n eli 11 osallistujan tavoitteena oli saavuttaa ennen nivelvaivaa ollut aktiivisuustaso ja kahden tavoitteena oli saavuttaa leikkauksen jälkeen sama taso kuin ennen leikkausta. (kuvio 9)



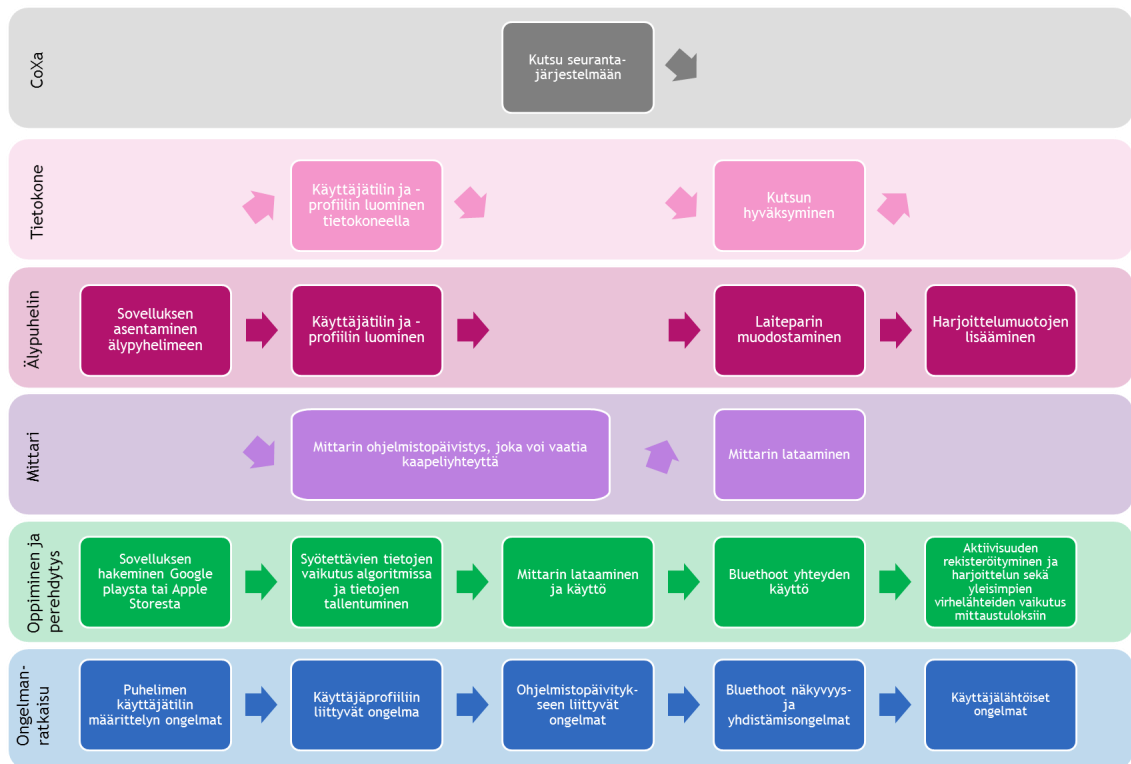
KUVIO 9. Käyttäjien tavoitteet fyysiselle aktiivisuudelleen leikkauksen jälkeen.

#### 7.1.4 Tehdyt havainnot käyttöönotossa

Kaikille tutkimuksen osallistuville saatiin asennettua sovellusohjelmisto älypuhelimien, luotua käyttäjätili ja yhdistettyä älypuhelin ja aktiivisuusmittari Bluetooth-pariksi. Mittarit vaativat kuitenkin ohjelmistopäivityksen. Älypuhelimien kautta tehtävän ohjelmistopäivityksen kestoksi laite arvioi noin 20 minuuttia, mikä aiheutti laitteiden käyttöönotossa osallistujien turhautumista. Tietokoneen käyttö ja sen näppäimistöllä tehtävä käyttäjätietojen syöttäminen nopeuttivat käyttöönottoa. Näiden syiden vuoksi älypuhelimien kautta tehtävästä asennuksesta luovuttiin ja siirryttiin tietokoneella tehtävään käyttöönottoon, jolloin ohjelmistopäivitys voitiin tehdä käyttäen USB-kaapeliyhteyttä ja nopeampaa verkkoyhteyttä. Kun käyttäjätili oli luotu, käyttäjä voitiin kutsua Polar Coach -sovelluksesta käyttäjien seurantaryhmään ja hyväksyä kutsu käyttäjärhmään käyttäjän omalta käyttäjätilitiltä.

Vaikka laitteen käyttöönotto on periaatteeltaan suoraviivainen prosessi, huomattiin laitteiden käyttöönoton yhteydessä, että erilaisia vaiheita on runsaasti (kuvio 10, joka on esitetty suurempana liitteessä 3). Jokaisessa vaiheessa käyttöönotto voi hidastua tai keskeytyä useista eri syistä. Varsinkin ensimmäinen käyttöönotto voi olla erittäin hidasta tai jäädä kesken, jos käyttöönottaja ei tiedä, kuinka tulisi edetä. Yksi osallistujista kertoi, että hänellä on käytössään toinen Polarin sykemittari, mutta hän ei ollut saanut synkronointia ja Polar Flow -sovellusta toimimaan omalla älypuhelimellaan. Tässä yhteydessä myös

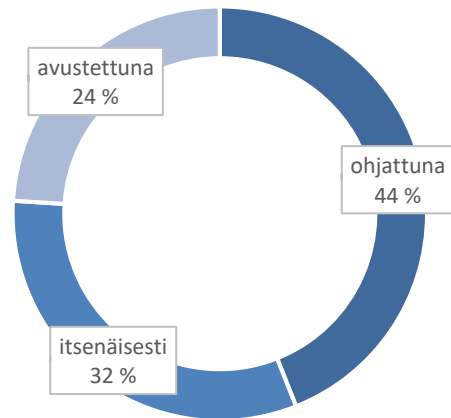
hänelle saatiin toimiva mittariohjelmistopari luotua, ja hän pystyi jatkossa hyödyntämään automaattista tietojen synkronointia ja tallennusta pilvipalveluun.



KUVIO 10. Polar M200:n ja Polar Flown käyttöönotto ja perehdytysprosessi

Vaikka kaikilla osallistujilla oli älypuhelin käytössä, ei sovellusten lataaminen ollut suurimmalle osalle tuttua vaan sen oli heille tehnyt tarvittaessa joku muu. Myöskin tietojen syöttämisessä oli monenlaisia haasteita ja useat henkilöt halusivat tai tarvitsivat apua omien tietojen syöttämisessä ja asetusten määrittelyssä.

Kahdeksan osallistujaa eli 32% käyttäjistä asensivat sovelluksen itse ja määrittelivät käyttäjäprofiilin ohjatusti. Loput 68%:a käyttäjistä tarvitsivat henkilökohtaista ohjausta tai apua. 11 käyttäjää eli 44% käyttäjistä tarvitsi ohjausta älypuhelimensa käytössä, sovelluksen lataamisessa ja Bluetooth-yhteyden muodostamisessa. Kuusi käyttäjää eli 24% käyttäjistä antoi älypuhelimensa tutkijalle ja toivoi hänen tekevän tarvittavat toimenpiteet. (kuvio 11)



KUVIO 11. Käyttäjien tarvitsema ohjaus ja apu laitteen käyttöönotossa

Käyttäjät tarvitsevat tukea ja apua erityisesti ongelmatilanteiden ratkaisussa, joita voi esiintyä sovelluksen lataamisessa omaa älypuhelimeen, Bluetooth-yhteyden ja -parin luomisessa laitteiden välille ja käyttäjäprofiilin määrittelyssä. Käyttöönottoprosessi on monivaiheinen, mikä lisää käyttöönoton epäonnistumisen riskiä itsenäisessä käyttöönotossa.

Jotta käyttäjäseuranta voidaan nykyisenkaltaisella laitteistolla tehdä, vaatii se käyttäjätilin liittämistä seurantaryhmään. Seurantaryhmään liittämistä käyttäjä ei voi tehdä itse vaan se vaatii seurannan tekijän toimenpiteitä. Ennen ryhmään kutsumista käyttäjän määrittelemä käyttäjätili pitää olla luotuna, ja ryhmään kutsujalla pitää olla tiedossaan käyttäjän käyttäjätunnus. Lopuksi käyttäjän pitää vielä hyväksyä kutsu Polar Flow sovelluksella.

### 7.1.5 Käyttöönoton yhteydessä tehtyjä erillisiä havaintoja

Yksi potilaista kertoi olevansa erityisen tyytyväinen mittarin langattomaan tiedonsiirtoon, koska hänen aikaisempi mittari oli vaatinut kaapelin kautta tehtävää tiedonsiirtoa. Myös muut aikaisemmin sykemittareita käyttäneistä osallistujista ilmaisivat olevansa tyytyväisiä ranteesta tapahtuvaan sykkeen mittaukseen ja ettei erillistä sykesensoripantaa rintakehän ympärille tarvita.



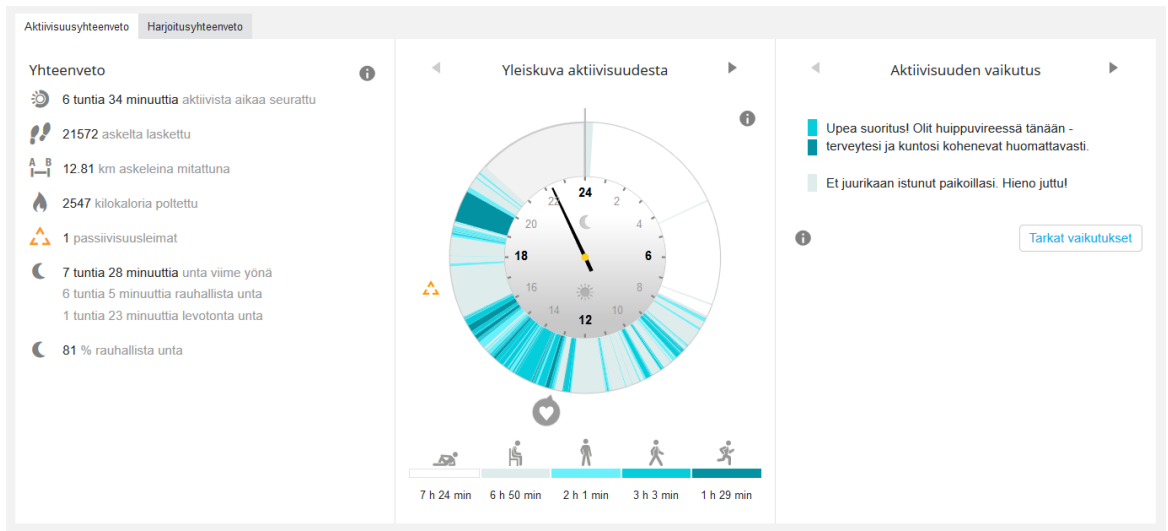
Käyttöönoton yhteydessä ei tullut esille mittarin ulkonäköön tai käytettävyyteen liittyvää kritiikkiä. Osallistujat suhtautuivat positiivisesti ja osoittivat uteliaisuutta laitteen käyttöön ja sen tarjoamiin tuloksiin.

## **7.2 Käytön aikainen seuranta**

Tekonivelsairaalan tutkimushoitaja tarkasti noin 2 viikon kuluttua käytön aloituksesta, että jokaisen osallistujan laitteen tietoja oli tallentunut pilvipalvelun käyttäjäseurantaan, jotta mahdollisiin ongelmatilanteisiin olisi pystytty välittömästi puuttumaan. Näiltä osin laitteiden käytössä ei kuitenkaan havaittu ongelmia.

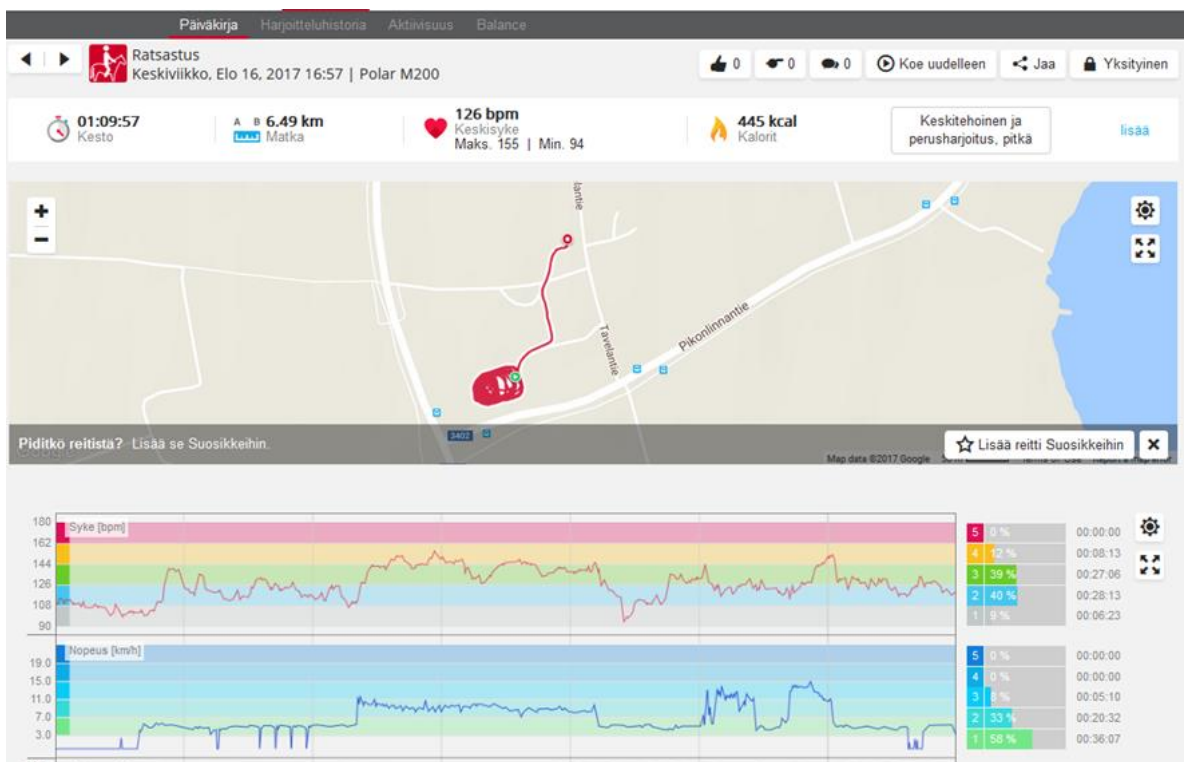
Polar Coach -sovelluksella yksittäisten käyttäjien mitattuja aktiivisuustietoja voidaan tarkastella samoin kuin ne ovat käyttäjän itsensä tarkasteltavissa Polar Flown Internet-käyttöliittymästä. Mobiililaitteen Polar Flow -sovellus tarjoaa näkymän vastaavanlaisiin yhteenvedoihin ja visualisointeihin.

Käyttäjän aktiivisuustietoa visualisoidaan sovelluksissa monipuolisesti. Lepoa tai nukkumista kuvataan valkoisella, passiivista istumista tai liikkumattomuutta harmaalla ja eritasoisista aktiivisuutta eri sävyisillä turkooseilla väreillä. Päivän aktiivisuuden sijoittuminen on visualisoitu 24 tunnin kellotaululle. Yhteenlasketut aktiivisuustasojen kestot on esitetty eri aktiivisuustasojen yhteydessä. Yli tunnin kestäneestä istumisesta ja harjoittelumerkinnästä on erilliset kuvat. Sovellus antaa myös aktiivisuuden vaikutuksesta sanallisen palautteen, jos laitetta on käyttänyt yli 10 tuntia vuorokaudessa. (kuva 3)



KUVA 3. Käyttäjän vuorokausiyhteenveto mitatusta fyysisestä aktiivisuudesta (visualisoinnissa käytetty tutkimuksen ulkopuolisen käyttäjän aktiivisuustietoja)

Harjoittelumerkinnöistä on saatavilla oma visualisointinsa, jossa esitetään sykekäyrä sekä GPS-anturin tuottama nopeus ja sijaintitiedosta muodostettu reittikartta (kuva 4). Harjoittelumerkinnän aktiivisuus huomioidaan päivän aktiivisuusyhteenvedossa.



KUVA 4. Käyttäjän harjoitusyhteenveto, jossa on käytetty sykkeenmittausta (visualisoinnissa käytetty tutkimuksen ulkopuolisen käyttäjän aktiivisuustietoja)

Lisäksi tarjolla on viikko- ja kuukausikohtaiset yhteenvedot, jotka ovat päiväkohtaisten tietojen yhteenlaskettuja tietoja (kuva 5). Sanallinen palaute vaatii laitteen käyttöä vähintään viitenä päivänä viikossa tai 21 päivänä kuussa. Osallistujat saivat vain laitteiston antamaa palautetta käyttöjakson aikana, eikä laitteiston keräämästä tiedosta annettu erillistä palautetta käyttäjille käyttöjakson aikana.



KUVA 5. Käyttäjän kuukausiyhteenvedo mitatusta fyysisestä aktiivisuudesta (visualisoinnissa käytetty tutkimuksen ulkopuolisen käyttäjän aktiivisuustietoja)

### 7.3 Käyttäjien kokemukset

Leikkauksen jälkeinen aktiivisuusrannekkeen käytön arviointikysely tehtiin jälkitarkastuksen yhteydessä noin 2 kuukautta leikkauksen jälkeen. Kyselyt toteutettiin strukturoiduilla kyselylomakkeilla (liite 4), mutta käyttäjille annettiin myös vapaus kertoa kokemuksistaan avoimesti, jotka kirjattiin tutkimuspäiväkirjaan.

Kyselylomakkeen laadinnassa on pyritty tiiviiseen asetteluun. Kysymyksissä on painotettu laitteen käyttöönottoa ja käytettävyyttä, ja niiden avulla pyrittiin selvittämään, miten potilas on käyttänyt laitetta ja hyödyntänyt laitteen antamia tuloksia. Lisäksi havainnoitiin kohderyhmään kuuluvien henkilöiden tapaa käyttää laitetta ja siihen liittyvää älypuhelinsovellusta kyselytilanteissa. Näistä havainnoista ja käyttäjien muutoin kertomista kokemuksista pidettiin tutkimuspäiväkirjaa.

Kerätystä aineistosta laskettiin soveltuvin kuvailevia tunnuslukuja. Käyttäjärühmän tuotamasta laadullisesta aineistosta kerättiin kuvailevia tunnuspiirteitä. Käyttäjärühmän pienuuden vuoksi erilaisia käyttäjien alaryhmiä ei voitu todeta muodostuvan. Käyttäjärühmän pienuuden vuoksi tilastollisesta analyysistä luovuttiin.

### **7.3.1 Käyttäjäkokemusten kerääminen**

Kokeiluun osallistuneista aktiivisuusrannekkeen käyttäjistä 23 käyttäjää tavoitettiin haastattelua varten. Näistä 21 oli leikattu ja heillä oli leikkauksesta vähintään 49 vuorokautta. Kahta käyttäjää ei haastatteluvaiheessa oltu vielä leikattu vaan heidän leikkausaikansa oli siirtynyt myöhemmäksi. Tästä huolimatta heiltä kysyttiin heidän käyttökokemuksiaan.

Laitteen käyttöpäiviä on ollut ennen leikkausta 1:stä 107:än. Keskimäärin käyttöpäiviä ennen leikkausta on ollut 47 eli noin 1,5 kuukautta. Leikkauksen jälkeen käyttövuorokausia on ollut 49:stä 126:en. Näissä luvuissa ei ole huomioitu kahta potilasta, joita ei vielä oltu leikattu kyselyn toteuttamishetkellä. Keskimäärin käyttöpäiviä leikkauksen jälkeen on ollut 79 eli noin 2,5 kuukautta. Yhteensä käyttäjille on kertynyt käyttövuorokausia 78:sta 162:en. Keskimäärin käyttöpäiviä on kertynyt 125 eli reilu 4 kuukautta. Koko 23 käyttäjän ryhmällä käyttöpäiviä käyttöönoton ja käyttäjäkokemusten keruun välillä on yhteensä 2 869 mikä vastaa 7 vuoden ja 10 kuukauden käyttöaikaa. (taulukko 4)

TAULUKKO 3. Käyttökokeilun aikana toteutuneet Polar M200 rannekkeen käyttövuorokaudet

Käyttövuorokausia	keskiarvo	mediaani	min (d)	max (d)
ennen leikkausta n(23)	47	48	1	107
leikkauksen jälkeen n(21)	79	76	49	126
yhteensä n(23)	125	127	78	162

21 käyttäjää raportoi käyttäneensä laitetta lähes koko ajan. Kaksi käyttäjää käyttänyt päivittäin, joista toinen kertoi pitäneensä taukoa 5 viikon käytön jälkeen ihoärsytyksen vuoksi, mutta harkitsee laitteen ottamista käyttöön uudelleen. Käyttöpäivät on laskettu mahdollisista laskennallisista laitteen käyttöajoista, eikä tuloksissa ole huomioitu virhettä, jota laitteen käyttämättömyys on mahdollisesti aiheuttanut.

### 7.3.2 Kokemukset annetusta ohjauksesta

Käyttäjät raportoivat saaneensa riittävästi ohjausta laitteen käyttöönottoon. Heidän mielestään ohjaus annettiin oikeaan aikaan, ja heillä oli mahdollisuus esittää riittävästi kysymyksiä laitteen käyttöön liittyen. Käyttäjät saivat myös mielestään riittävästi tietoa aktiivisuuden merkityksestä kuntoutumiseen. Pääosin käyttäjät olivat tyytyväisiä myös aktiivisuuden seurantaan ja lisäämiseen liittyvään tiedon määrään. Kolme käyttäjää olisi toivonut saavansa enemmän tietoa aktiivisuuden seurantaan ja yksi henkilö aktiivisuuden lisäämiseen. Käyttäjät kokivat saavuttaneensa itselleen asettamia tavoitteita, ja heistä laitteen käyttö tuki kuntoutusta. Tarkemmat tulokset on esitetty liitteenä 5 olevassa taulukossa.

### 7.3.3 Käytön onnistuminen

Lähes kaksi kolmesta käyttäjästä raportoi, että laitteen ensimmäiset käyttökerrat onnistuivat helposti itsenäisesti. Noin joka kolmas kertoi onnistuneensa käyttämään laitetta itsenäisesti ajan kanssa. Vain yksi käyttäjästä on tarvinnut toisen henkilön apua ensimmäisillä käyttökerroilla. (taulukko 5)

TAULUKKO 4. Polar M200 laitteen ensimmäisten käyttökertojen onnistuminen

Ensimmäisten käyttökertojen onnistuminen	n
onnistui helposti itsenäisesti	15
onnistui itsenäisesti ajan kanssa	7
tarvitsi toisen henkilön apua ensimmäisillä kerroilla	1

Käyttäjät ovat hankkineet lisätietoa laitteen käyttöön pääsääntöisesti kokeilemalla ja tutkimalla. Lisäksi kahdeksan käyttäjää oli hakenut lisätietoa laitteen käyttöohjeesta ja yhtä monta käyttäjää oli käynyt hakemassa lisätietoja myös Polarin kotisivuilta. Muutamat osallistujat olivat saaneet lisätietoja myös läheisiltä, terveydenhuollon ammattilaisilta ja muualta internetistä. Yksikään käyttäjistä ei ollut kysynyt lisätietoja Polarin asiakaspalvelusta. (taulukko 6)

TAULUKKO 5. Lähteet, joista käyttäjät ovat saaneet lisätietoa laitteen käyttöön

Lähteet, joista saatu lisätietoa laitteen käyttöön	n
kokeilemalla ja tutkimalla	23
käyttöohje	8
Polarin kotisivuilta	8
läheiseltä (puolisolta, lapselta, ystävältä, tms.)	4
terveydenhuollon ammattilaiselta	4
internetistä	3
tutkimuksen tekijältä	1
Polarin asiakaspalvelusta	0

Käyttäjien kokemuksista voidaan päätellä, että laitetta oli helppoa käyttää, ja opastuksen jälkeen itsenäisellä kokeilulla ja tutkimisella sai lisää tietoa laitteen käytöstä. Tarvittaessa lisätietoa saadaan ja haetaan myös käyttöohjeesta, Polarin kotisivuilta ja läheisiltä. Läheisiltä ja terveydenhuollon ammattilaisilta saadulla sosiaalisella tuella vaikuttaa olevan myös merkittävä rooli laitteen käytössä ja lisätiedon saamisessa.

### 7.3.4 Kokemukset käytön vaikutuksista fyysiseen aktiivisuuteen

Kaikki vastaajat kokivat laitteen käytön vaikuttaneen heidän aktiivisuuteensa. Yhdeksän vastaajaa koki käytön lisänneen aktiivisuutta merkittävästi ja 14 vastaajaa koki käytön lisänneen heidän aktiivisuutta jonkin verran. (taulukko 7)

## TAULUKKO 6. Kokemukset laitteen käytöstä aktiivisuuteen

Laitteen käytön vaikutus aktiivisuuteen	n
lisäsi aktiivisuutta jonkin verran	14
lisäsi aktiivisuutta merkittävästi	9

Käyttäjistä 17 osasi määritellä ajankohdan, jolloin saavutti ennen leikkausta olleen aktiivisuustasonsa. Kolmen vastaajan kuntoutumisessa ei vielä oltu saavutettu ennen leikkausta ollutta fyysisen aktiivisuuden tasoa. Kahta vastaajaa ei vielä oltu leikattu, eikä näin ollen vertailua vielä voitu tehdä. Vain yksi käyttäjästä ei osannut määritellä, milloin saavutti ennen leikkausta olleen aktiivisuustasonsa, koska hän ei ollut käyttänyt laitetta leikkauksen jälkeen. (taulukko 8)

## TAULUKKO 7. Fyysisen aktiivisuuden palautumisen määrittely

Osaa määritellä milloin saavutti ennen leikkausta olleen aktiivisuustason	n
Osaa ja tietää	17
ei vielä tiedossa, kuntoutuminen kesken	3
ei vielä leikattu	2
ei tiedä, ei ole käyttänyt laitetta leikkauksen jälkeen	1

### 7.3.5 Kiinnostusta lisänneet tekijät

Käyttäjät raportoivat, että laitteella on runsaasti ominaisuuksia, jotka lisäsivät heidän kiinnostustaan laitteen käyttöön (taulukko 9). Lähes kaikki käyttäjät pitivät motivoivana tekijänä laitteen ominaisuutta antaa palautetta aktiivisuudesta. 12 käyttäjää piti tärkeänä mahdollisuutta asettaa itselleen uusia tavoitteita. Samoin 12 käyttäjää koki laitteen osaksi kuntoutusta ja kaksi käyttäjää koki sen osaksi nykyaikaista kuntoutusta. Myös laitteen helppokäyttöisyys oli tärkeää viidelle käyttäjälle. Käyttöä lisäsi myös mahdollisuus nähdä, mihin itse pystyy, ja laitteen avulla pystyi kertomaan myös muille omasta fyysisestä aktiivisuudestaan. Vaikka käyttäjät pitivät tärkeänä yleisesti palautteen aktiivisuudesta, myös yksittäinen ominaisuus, kuten kuljetun kävelylenkin reitti kartassa, motivoi käyttäjää.

## TAULUKKO 8. Kiinnostusta lisänneet tekijät

Tekijät jotka lisäsivät laitteen käyttöä (max 3/käyttäjä)	n
antoi palautetta aktiivisuudesta	21
pystyi asettamaan itselleni uusia tavoitteita	12
koki laitteen osaksi kuntoutusta	12
laitteen käyttö oli helppoa	5
halusi nähdä mihin pystyn	5
pystyi ketomaan aktiivisuudestani terveyden huollon ammattilaisille laitteen	5
pystyi kertomaan aktiivisuudestani läheisilleni laitteen avulla	3
palaute yöstä	2
laite antoi nykyaikaisen kuvan kuntoutuksesta	2
GPS piirtää kävelyreitit, korjatuilla polvilla on halu lisätä terveyttä ja laite	1
halusi näyttää muille mihin pystyn	0

Avoimessa palautteessa korostui myös motivoivina tekijöinä mahdollisuus oman fyysisen aktiivisuuden tiedostamiseen ja seuraamiseen sekä omien tavoitteiden asettaminen ja niiden saavuttamisen seuraaminen. Avoimessa palautteessa tuli esille, että saatavilla oleva tieto toimi sekä liikkeelle patistajana, että liikkumisen innoittaja ja motivoijana. Tyypillisiä esimerkkejä vastaajien omin sanoin esitettyjä palautteista ovat: *”Kiva nähdä mistä kaikesta selviytyy.”*, *”Patisti liikkeelle!”*, *”Pyrin aina parantamaan tulosta!”*, *”Aktiivisuustason tavoittelu aktivoi.”* ja *”Koen kellon personal traineriksi ☺”*.

Osa käyttäjistä pohti avoimessa palautteessa kriittisesti laitteen vaikutusta omaan fyysiseen aktiivisuuteensa ja tunnistivat muitakin omaan aktiivisuuteensa vaikuttavia tekijöitä. Heillekin laitteen käyttö oli positiivista, mutta he toivat esille olevansa aktiivisia myös muutoin, fyysistä aktiivisuutta paransi erityisesti saatu hoito kokonaisuudessaan tai hoidolla saavutettu kivuttomuus, mikä toimi fyysisen aktiivisuuden mahdollistajana.

### 7.3.6 Eniten käytetyt ominaisuudet

Eniten käytetty ominaisuus käyttäjien vastausten perusteella on tieto päivän aikana saavutetusta aktiivisuudesta, jonka koki itselleen tärkeäksi 21 vastaajaa eli 90%:a vastaajista (taulukko 10). Toiseksi tärkeimpänä ominaisuutena pidettiin sykkeen mittaukseen perustuvia harjoittelumerkintöjä, joita olivat käyttäneet 10 osallistujaa eli 43%:a vastaajista. Lähes yhtä usealle tieto päivän aikana kertyneistä askelista ja unesta olivat tärkeitä ominaisuuksia. Myös tiedot viikon aikana kertyneestä aktiivisuudesta ja kertyneistä askelista



olivat käytettyjä ominaisuuksia. Käytetyimpien ominaisuuksien joukkoon nousi myös kello, palaute liikunnasta ja älykkäät ilmoitukset, joita ei oltu otettu esille aikaisemmin.

TAULUKKO 9: Eniten käytetyt ominaisuudet

Eniten käytetyt ominaisuudet	n
Tieto päivän aikana saavutetusta aktiivisuudesta %:na tai aikana	21
Sykkeen mittaukseen perustuvat harjoittelumerkinnot	10
Tieto päivän aikana kertyneistä askeleista	9
Uni tiedot	8
Ilmoitus lähteä liikkeelle	5
Tieto viikon aikana saavutetusta aktiivisuudesta %:na tai aikana	5
Tieto viikon aikana kertyneistä askeleista	4
Kello	2
Palaute liikunnasta	1
Älykkäät ilmoitukset	1

### 7.3.7 Käyttöä rajoittaneet tekijät

16 vastaajaa eli 70%:a vastaajista raportoi, ettei heillä ollut mitään tekijöitä, jotka olisivat rajoittaneet laitteen käyttöä tai vähentäneet heidän kiinnostustaan laitteen käyttöön.

Noin kolmannes eli 7 vastaajaa raportoi yksittäisistä tekijöistä, jotka vähensivät heidän kiinnostustaan laitteen käyttöön. Nämä vastaukset on esitetty taulukossa 11. Lisäksi tulee muistaa, että näistä tekijöistä huolimatta yhtä käyttäjää lukuun ottamatta, kaikki vastaajat ovat käyttäneet laitetta päivittäin, hyödynsivät siitä saatuja tuloksia ja kokivat laitteen lisäävän heidän fyysistä aktiivisuuttaan.

TAULUKKO 10. Yksittäisiä tekijöitä, jotka vähensivät kiinnostusta laitteen käyttöön

Tekijät, jotka vähensivät kiinnostusta laitteen käyttöön	n
aina ei muistanut laittaa sykkeen mittausta käyntiin esimerkiksi pyö-	1
aluksi ei ollut tottunut käyttämään kelloa, mutta totuin nopeasti.	1
ei omimmillaan leikkauspotilaalle alkuvaiheen kuntoutumisessa	1
GPS:n haku hidas	1
iso morkkula, joka jää hihoihin kiinni, tiedän että sirompiakin on	1
laite voisi olla pienempi	1
ranteeseen tuli ihoärsytystä	1
syntymäpäivä kakusta ei päässyt eroon	1
vie paljon puhelimen akkua	1

### **7.3.8 Muut käyttäjien odotukset**

Kyselyssä pyrittiin selvittämään myös mahdollisia muita odotuksia, jotka olisivat lisänneet laitteen käyttöä tai siitä saatua hyötyä. Koska lähes kaikki vastaajat olivat käyttäneet mittaria lähes koko ajan ja seuranneet tuloksiaan vähintäänkin päivittäin, käytön lisäämistä ei voida pitää realistisena. Useat käyttäjät toivat myös esille, että laite antoi heille riittävästi tietoa, ja siinä oli heidän tarpeisiinsa monipuoliset ominaisuudet, eikä heillä sen vuoksi ollut muita odotuksia tai toiveita laitteelle.

Muutamit käyttäjät, jotka olivat käyttäneet runsaasti harjoittelutiedon mittausta, olisivat toivoneet pidempää akunkestoa. Useat käyttäjät antoivat palautetta rannekkeen venymisestä, joka johti pahimmillaan mittarin tippumiseen. Tähän ongelmaan puututtiin jo koekulun aikana ja kaikille käyttäjille toimitettiin uudesta materiaalista valmistetut rannekkeet. Muutamit vastaajat toivoivat myös sirompaa mittaria.

Avoimessa palautteessa tuli myös esille, että toiset käyttäjät olisivat toivoneet parempia ohjeita aktiivisuuden seurantaan, lisäämiseen ja asetettaville tavoitteille erityisesti leikkauksen jälkeen. Erityisesti ne käyttäjät, joilla fyysinen aktiivisuus oli leikkauksen jälkeisinä päivinä hyvin alhainen, kuvasivat muutamien prosenttien aktiivisuustulokset turhauttaviksi. Palautteissa toivottiin myös fysioterapeutin seurantaa, palautetta sekä kannustusta. Myös vertaistukea ja tietojen jakamista muiden seurantaryhmäläisten kanssa toivottiin. Muutamit vastaajat toivat esille, etteivät he olisi tulleet itse hankkineeksi laitetta, mutta uskoivat, että laite parantaa heidän elämänlaatua myös tulevaisuudessa.

### **7.3.9 Käyttäjäkyselyn aikana tehdyt havainnot**

Käyttäjäkokemusten keräämisen yhteydessä käydyistä keskusteluista havaittiin, että pääsääntöisesti käyttäjät ovat todella innostuneita aktiivisuuden seurannasta ja mittarin käytöstä. Käyttäjät kertovat laitteen käytön olevan koukuttavaa, innostavan liikkeelle ja päivän tai viikoittaisen tavoitteen saavutus motivoi.

Käyttäjät kertoivat, miten lyhyistä kävelylenkeistä oli kertynyt päivän aikana pitkiäkin matkoja. Tieto on yllättänyt ja palkinnut kuntoutujaa. Aktiivisuustietoja oli myös käytetty

monipuolisesti, paitsi lisäämään aktiivisuutta myös lisäämään malttia liikkumisessa päivän aikana, ettei aikaisemmin koettu kipeytyminen toistuisi. Jotkut käyttäjät kertoivat käyttäneensä ominaisuuksia, kuten sykkeen mittausta ja pitkistä istumisesta kertovaa hälytystä, vaikka eivät raportoineet siitä lomakkeella.

Laitteen käyttöönotossa ja perehdytyksessä tuli käyttäjille paljon uutta asiaa, joista osa oli saattanut jäädä osittain epäselviksi. Käyttäjät olivat kuitenkin löytäneet ominaisuudet omatoimisesti, kun olivat tienneet mitä toimintoa tai ominaisuutta etsiä.

Monet suhtautuivat tietoihin ja laitteen antamaan palautteeseen hyvin tarkasti. Tätä kuvaa käyttäjän kertomus: *”Kun laite ilmoittaa pitkistä istumisesta, ON liikkeelle LÄHDETTÄVÄ! Vaihtoehtoja ei ole.”* Pitkästä paikalla olosta kertova ilmoitus on koettu sekä aktivoivana että ärsyttävänä, ja se on selvästi jakanut mielipiteitä. Monet kertoivat asettaneensa itselleen tavoitteen, ettei merkintöjä tulisi, tai että niitä tulisi työpäivän aikana vain rajattu määrä.

Vaikka laite on koettu hyväksi, myös kuntoutusohjeisiin ja henkilökohtaisten tavoitteiden luomiseen tarvitaan tukea, erityisesti niissä tilanteissa, kun leikkauksen jälkeen on liikerajoitteita. Sosiaalisen tuen tarvetta ja merkitystä ei tule myöskään väheksyä kuntoutumisessa. Kuntoutujat tarvitsevat laitteen tarjoaman tiedon lisäksi henkilökohtaista palautetta ja kannustusta, esimerkiksi peukuttamalla tai lyhyellä sähköpostiviestillä. Vastauksissa esille tuli myös vertaistuki ja mahdollisuus aktiivisuustietojen jakamiseen vertaisryhmässä.

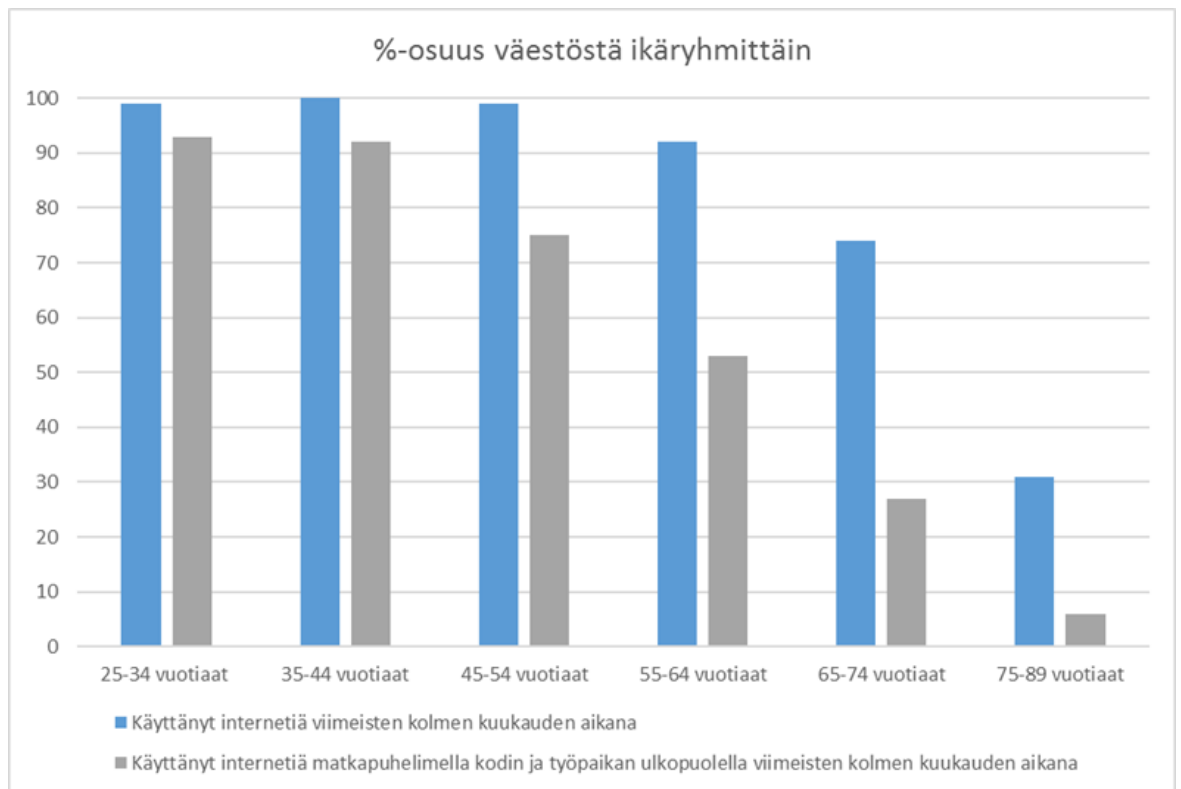
Useat käyttäjät kertoivat koko perheen kiinnostuneen aktiivisuuden seurannasta ja perheisiin on hankittu samanlaisia laitteita. Kaikki vastaajat olivat tyytyväisiä, että laite jäi heidän käyttöönsä ja useat toivatkin esille, etteivät antaisi laitetta enää takaisin. He myös aikovat jatkaa laitteen käyttöä.

## **8 AKTIIVISUUSRANNEKEEN HYÖDYNTÄMINEN KUNTOOUTUKSEN TUKENA**

### **8.1 Laitteen soveltuvuus potilaskunnalle**

Kokeilun perusteella tämän hetkisestä potilasvirrasta potentiaalisia aktiivisuusmittarin käyttäjiä ja käytöstä hyötyjiä ovat tekonivelleikkauspotilaista on noin 12,8%:a. Kokeilun perusteella voidaan todeta, että potentiaalisin käyttäjäryhmä on alle 65-vuotiaat potilaat, koska heiltä todennäköisesti löytyy älypuhelin tai muu mobiililaitte, ja he ovat tottuneet käyttämään internetiä myös mobiilisti. Käyttäjiä löytyy myös 65-74 vuotiaiden ikäryhmästä ja älylaittein käytön edelleen yleistyessä tästä ikäryhmästä myös entistä todennäköisemmin.

Näitä tuloksia tukevat myös Tilastokeskuksen tilastot suomalaisista internetin ja älypuhelinien käyttäjistä (kuva 6). Tilastojen mukaan lähes kaikki alle 55-vuotiaista suomalaisista käyttää internetiä. Myös 55-64-vuotiaistaista 92% käyttää internetiä säännöllisesti. Tästä ikääntyneempien internetin käyttäjä määrät alkavat vähentyä ja 75-89-vuotiaista ainoastaan 31%:a käyttää internetiä. Tilastokeskuksen tilastojen mukaan mobiili-internetin ja älypuhelinien käyttö on yleistynyt runsaasti viimeisten vuosien aikana. Alle 44-vuotiaista yli 92%:a käyttää mobiili-internetiä älypuhelimella tai muulla mobiililaitteella. Vielä 45-54-vuotiaista mobiili-internetin ja älypuhelinien käyttäjiä on 75%:a. 55-64-vuotiaista puolet, mutta 65-74-vuotiaista enää vain neljännes on käyttänyt mobiili-internetiä. Yli 75 vuotiaista mobiili-internetin käyttö on harvinaista. (Tilastokeskus 2016)



KUVA 6. Tilastokeskuksen tiedot internetin ja mobiili-internetin käyttäjistä ikäryhmittäin vuonna 2016 (Tilastokeskus 2016)

Nämä tilastot tukevat kokeiluun seuloutuneiden käyttäjien ikäjakaumaa. Älypuhelinien määrä on kuitenkin lisääntynyt viime vuosina kaikissa ikäryhmissä. Alle 44-vuotiaista suomalaisista yli 90%:a käyttää älypuhelinia. Myös yli 45-vuotiailla käyttäjämäärät ovat lisääntyneet noin 5-7%-yksiköllä vuosittain, minkä voidaan myös olettaa jatkuvan, kunnes lähes kaikki käyttävät niitä, kuten nuoremmatkin ikäluokat. (Tilastokeskus 2016)

Näiden tietojen perusteella voidaan olettaa, että viiden vuoden kuluttua lähes kaikki työikäiset käyttävät älypuhelinia ja mobiili-internetiä. Myös 65-74-vuotiaiden ikäryhmästä merkittävästi yli puolet tulevat käyttämään älypuhelimia ja kymmenenvuoden kuluttua älypuhelinikäyttö on rutiinin omaista kaikissa ikäryhmissä. Näin ollen myös Tekonivelsairaalan potilaskunnan valmiudet ottaa aktiivisuusranneke käyttöön osaksi kuntoutusta paranevat vuosittain ja jo viiden vuoden päästä valtaosa potilaista kykenee ottamaan laitteen käyttöön.

Käytettäessä pelkkää aktiivisuusmittausominaisuutta mittarin akun latausväli ja tietojen siirto- ja tallennusväli ovat pitkiä. Näin ollen laite soveltuisi myös melko hyvin aktiivisuuden seurantaan sellaisten käyttäjien kohdalla, jotka olisivat halukkaita käyttämään

rannekelloa ja saisivat apua tietojen siirtoon ja tallennukseen sekä tulosten katseluun vähintään muutamia kertoja viikossa. Tällöin käyttäjäryhmä voi laajentua esimerkiksi sellaisiin potilaisiin, joiden oma osaaminen ja kyvyt käyttää digitaalista laitetta eivät jostain syystä ole riittävät, mutta jonka puoliso tai muu läheinen, joka elää yhdessä potilaan kanssa voi seurata aktiivisuustuloksia ja miettiä yhdessä potilaan ja hoitohenkilökunnan kanssa miten saatuja tuloksia hyödynnetään.

## **8.2 Soveltuvuus objektiivisen tiedon mittaamiseen**

Kokeilun perusteella voidaan todeta, että laite soveltuu hyvin objektiivisen tiedon mittaamiseen. Laitteiden käyttöönotto onnistuu helposti, ja käyttäjät osaavat käyttää laitteita sekä synkronoida mittarit älypuhelinsovelluksen kanssa niin, että tieto tallentuu pilvipalveluun, mikä mahdollistaa tiedon keräämisen.

Laitteen käyttöönottoon on kuitenkin varattava riittävästi aikaa. Osa potilasta pystyy ottamaan laitteen käyttöön itsenäisestikin, mutta seurannan aktivointi vaatii hoitohenkilökunnan toimenpiteitä. Lisäksi ohjattu käyttöönotto lisää käyttäjien määrää, kun epäilevästikin teknologiaan suhtautuvat saavat tukea ja ohjuksen avulla laitteen käyttöä voidaan myös monipuolistaa. Henkilökohtaiseen käyttöönottoon on varattava noin 35-40 minuuttia aikaa, ja käyttöönottajalta vaaditaan osaamista erilaisten älypuhelinsovellusten lataamiseen ja ohjelmistopäivityksien tekemiseen. Lisäksi häneltä vaaditaan hyvät ongelmatilanteiden ratkaisutaidot yllättäviin tilanteisiin. Laitteiden käyttöönottoon olisi myös mahdollista kehittää erilaisia käyttöönottopoja, mutta nekin vaatisivat sairaalan henkilökunnan toimintaa ainakin tämä hetkisillä sovellusratkaisuilla, jotta seurannan onnistuminen voidaan varmistaa ja näin ollen analysoitavaa tietoa voidaan kerätä. Lisäksi useat potilaat tarvitsevat tukea ja kannustusta laitteen käyttöönottamiseksi.

Nykyisellä Polar Flow-sovellusratkaisulla suuren mittalaitteiden määrän käyttöönottaminen poliklinikkaympäristössä ei ole kovin sujuvaa. Käyttöönotossa on paljon vaiheita, jotka on suoritettava tietyssä järjestyksessä. Nykyiset sovellusratkaisut eivät myöskään mahdollista laitteiden etukäteisvalmistelua, jotta niiden käyttöönotto voitaisiin tehdä poliklinikkavierailun aikana nopeammin.

Jos laitteen käyttöönotto, sovelluksen lataaminen, käyttäjätilin perustaminen, laiteparin muodostaminen ja seurantaryhmään kutsun hyväksyminen jäävät täysin asiakkaan omalle vastuulle, voidaan olettaa, että laitteet eivät täysimääräisesti päädy toivottuun käyttöön. Eikä näin ollen muodostu objektiivista tietoa potilaan aktiivisuudesta hoitohenkilökunnan päätöksen teon tueksi.

### **8.3 Aktiivisuusmittaus osana hoitoprosessia**

Pienillä potilasmäärillä Polar M200 ja Polar Flow sovellus soveltuvat hyvin kuntoutuksen tueksi niille potilaille, jotka ovat halukkaita käyttämään laitetta. Tällaisessa käytössä laitteen käyttö vastaa kuluttajalaitteen käyttöä. Osalla kokeiluun osallistujista olikin jo kokemusta aktiivisuus- tai sykemittarin käytöstä. Tällainen käyttö ei kuitenkaan ole vielä rinnastettavissa osaksi kuntoutusta vaan se vaatisi vielä terveydenhuollon asiantuntijoiden osallistumista kuntoutukseen ja erityisesti potilaan tavoitteiden asettamiseen ja niiden saavuttamiseen.

Kuntoutumisen hyvät käytännöt sisältävät seuraavat teemat (Autti-Rämö, Salminen, Ylinen & Rajavaara 2016):

- ihmisen omat voimavarat ja tavoitteet tulee huomioida jokaisessa kohtaamisessa
- kuntoutuminen ei ole itseohjautuva prosessi
- kuntoutuja tarvitsee muutoksen tueksi hyvät vuorovaikutustaidot omaavat kuntoutuksen ammattilaiset
- palvelutuottamisessa on keskityttävä kuntoutumisen varmistavan prosessin saumattomaan toteutumiseen

Kokeilussa käytetyn laitteen käyttö potilaille on helppoa ja vaivatonta. Käyttäjät ovat tyytyväisiä laitteeseen, sen toimintaan ja tuottamaan tietoon. Potilaat ovat käyttäneet laitteen antamaa tietoa oman kuntoutumisen seurantaan, saaneet sen avulla nopeaa palautetta fyysisestä aktiivisuudestaan ja sen kehittymisestä. Käyttäjät ovat myös itsenäisesti asettaneet tavoitteita ja seuranneet niiden täyttymistä. Myös sellaiset henkilöt, jotka ovat aluksi suhtautuneet laitteeseen epäilevästi, ovat pitäneet laitteen käytöstä ja kokeneet saavansa siitä hyötyä.

Kokeilussa tuli myös selvästi esille, että potilaat kaipaavat kuntoutukseen ja laitteen käyttöön sosiaalista tukea sekä ammattilaisilta että vertaisryhmältä. He toivovat palautetta fyysisestä aktiivisuudestaan hoitohenkilökunnalta ja tarkempia ohjeita tavoitteiden asettamiseksi kuntoutuksen eri vaiheissa.

Laite mahdollistaa potilaiden entistä selkeämmän osallistamisen kuntoutukseen ja paremman itsenäisen toiminnan kuntoutuksessa. Jos terveydenhuollon ammattilaiset pystyvät määrittelemään lisätukea vaativien tilanteiden kriteerit, potilailla olisi myös entistä paremmat mahdollisuudet tunnistaa tilanteet, jolloin potilaan tulisi hakea terveydenhoidon ammattilaisten tukea kuntoutuksensa edistämiseksi.

#### **8.4 Soveltuvuus kuntoutukseen ja jatkotutkimukseen**

Kokeilu osoittaa, että laitteen avulla kuntoutumista ja potilaiden osallistamista kuntoutukseen voidaan kehittää. Laite antaa myös hoitohenkilökunnalle uudenlaisen mahdollisuuden tunnistaa laitteen käyttäjistä erityistä tukea kuntoutuksessa tarvitsevia potilaita. Tällaisena indikaattorina voi toimia esimerkiksi erittäin alhainen aktiivisuus leikkauksen jälkeisinä päivinä tai alhainen viikoittainen aktiivisuus myöhempinä viikkoina. Kokeilu myös osoittaa, että laitteistoa voidaan käyttää laajemman potilasjoukon sisältävään jatkotutkimukseen. Ennen jatkotutkimuksia hoitohenkilökunnan tulisi asettaa tavoitteita leikkausten jälkeisten päivien ja seuraavien viikkojen aktiivisuudelle. Tavoitteiden lisäksi tulisi asettaa päivä- ja viikkokohtaisia minimitalavoitteita, joiden täyttymättömyys antaisi viestin potilaalle ottaa yhteyttä hoitavaan tahoon ja hakea apua aktiivisuuden edistämiseksi.

#### **8.5 Erilaiset vaihtoehdot laitteiden käyttöönottamiseen**

Tehokkain laitteiden käyttöönottomalli hyödyntää tekonivelleikkauspotilaan omia kykyjä ja voimavaroja laitteen käytössä, mutta myös tarjoaa tarpeen mukaan ohjausta ja apua sekä varmistaa, että potilas on liitetty seurantar ryhmään. Mallissa laitetta tarjotaan kaikille halukkaille leikkauspotilaille etukäteen ja tiedotetaan heille myös aktiivisuuslaitteen mobiililaittevaatimuksista, jolloin halukkaat käyttäjät voivat tarvittaessa myös hankkia uusia



mobiililaitteita. Tässä mallissa leikkauspäätöksen yhteydessä potilaalle annetaan laite, ohjeet laitteen käyttöön ottamiseksi ja mahdollisuus ottaa laite käyttöön ohjatusti. Ennen poistumista sairaalasta tulisi vielä varmistaa, että käyttöönotto on onnistunut, ja laite liittäisiin seurantaryhmään. Lisäksi laitteita voitaisiin antaa ja ottaa käyttöön ryhmäohjaustilaisuuksissa. Näissä tilaisuuksissa voitaisiin mahdollisesti myös hyödyntää videoita tai virtuaaliohjeita laitteen käyttöönotosta ja käytöstä. Video-ohjeen avulla käyttäjät voisivat ottaa laitteet käyttöön itsenäisesti ja lisäksi käyttäjällä olisi mahdollista saada henkilökohtaista tai vertaisapua Polar Flow -sovelluksen lataamisessa, käyttäjätilin luomisessa, älypuhelimien ja mittarin yhdistämisessä, käyttäjätietojen syöttämisessä ja mahdollisissa ongelmatilanteissa. Lisäksi tilaisuudessa käyttäjät liittäisiin seurantaryhmään ja varmistuttaisiin ryhmään liittymisestä. Myös sairaalan sähköisessä järjestelmässä, jossa on tarjolla muitakin potilasohjeita, voisi olla leikkauspotilaille suunnattuja videoita laitteen käytöstä, aktiivisuustietojen kerääntymisestä, sykkeenmittauksesta, liikuntalajivaihtoehtojen lisäämisestä ja tietojen katselusta sekä yleisimpien ongelmatilanteiden ratkaisusta.

Käyttäjänäkökulmasta tuloksellisin aktiivisuusmittarin käyttöönotto tapahtuu yksilöohjauksessa, kuten tämän kokeilun yhteydessä on toimittu. Yksilöohjaukseen perustuvan mittarin käyttöönoton yhteydessä voidaan potilasta ohjata ja auttaa henkilökohtaisesti laitteen käyttöönotossa, kertoa laitteen käytöstä ja aktiivisuuden seurannasta huomioiden potilaan henkilökohtaiset tarpeet. Lisäksi yksilöohjauksessa voidaan vastata potilaan henkilökohtaisiin kysymyksiin sekä vähentää tai poistaa tehokkaasti laitteen käyttöön liittyviä ennakkoluuloja tai pelkoja. Tämä vaatii kuitenkin organisaatiolta valmiutta varata tähän aikaa sekä henkilöstöltä osaamista ja halukkuutta tehdä tämänkaltaista työtä. Jotta henkilöstöllä olisi valmiudet ottaa laitteita kuntoutujille käyttöön, tulisi heillä itsellään olla riittävästi omakohtaista kokemusta laitteiden käytöstä ja käyttöönotosta, tavoitteista sekä kuntoutusprosessin etenemisestä.

Laite ei sovellu potilaan täysin itsenäisesti käyttöönotettavaksi kuntoutuksen osaksi, vaikka potilaalla olisi soveltuva mobiililaitte käytössään ja riittävä osaaminen laitteen käyttöönottoon ja käyttöön, sillä seurantaryhmään liittäminen vaatii seurantaryhmän ylläpitäjän toimenpiteitä. Laitetta ei voida liittää seurantaryhmään myöskään ennen käyttäjätilin luontia. Kutsu seurantaryhmään liittymisestä voidaan lähettää vasta, kun käyttäjä-

tunnus on olemassa, minkä jälkeen käyttäjän pitää vielä hyväksyä liittyminen omasta sovelluksestaan. Tämän prosessin läpivieminen vaatii eri henkilöiden oikea-aikaisia toimenpiteitä, ja voidaan olettaa, että suuri osa itsenäisesti laitteen käyttöönottavista käyttäjistä jäisi seurantaryhmän ulkopuolelle. Lisäksi käyttöönottilanteissa vaaditaan useissa tapauksissa aktiivista ongelmatilanteen tunnistusta ja ongelmanratkaisua, joten voidaan olettaa, että merkittävä osa laitteita itsenäisesti käyttöön ottavista henkilöistä tarvitsee kuitenkin apua ja ohjausta. Ongelmatilanteen selvittäminen ja ongelman ratkaiseminen etänä voi muodostua haastavaksi. Apuna tähän voi tietysti toimia myös Polarin asiakaspalvelun tai muun myyntiverkoston mahdollisesti tarjoama apu.

## **8.6 Aktiivisuusmittauksen sovittaminen osaksi hoitoprosessia**

Tämän kokeilun perusteella aktiivisuusmittaus ja aktiivisuusrannekkeen hyödyntäminen on mahdollista toteuttaa tekonivelpotilaan kuntoutuksen tukena. Aktiivisuusmittaus on myös mahdollista sovittaa osaksi nykyistä hoitoprosessia, jota on havainnollistettu kuviossa 12. Prosessiin tulee lisätä ennakkotietona potilaalle mahdollisuus aktiivisuusrannekkeen käyttöönottoon leikkauspäätöksen yhteydessä. Ennakkotiedossa tulisi huomioida myös riittävät tiedot älypuhelimien laitevaatimuksista, jotta potilaat voisivat halutessaan myös hankkia uusia mobiililaitteita. Arviointi käynnillä leikkauspäätöksen jälkeen aktiivisuusranneke voidaan ottaa käyttöön, jolloin potilaalla on mahdollisuus parantaa aktiivisuuttaan, fyysistä kuntoaan ja lihasvoimaansa ennen leikkausta ja seurata tavoitteiden täyttymistä aktiivisuusrannekkeen sovelluksesta.



KUVIO 12. Aktiivisuusmittauksen sovittaminen osaksi hoitoprosessia

Potilaan fyysinen aktiivisuus tekonivelleikkauksen jälkeisinä päivinä on tärkeää leikkaukskomplikaatioiden välttämiseksi. Tätä varten potilaat tarvitsevat minimi aktiivisuustavoitteen ja ohjeet, miten toimia, jos tätä tavoitetta ei saavuteta. Lisäksi potilailla tulisi olla realistiset aktiivisuustavoitteet fyysiselle aktiivisuudelleen, joita he voivat tavoitella omatoimisesti. Näiden kuntoutus tavoitteiden läpikäyminen voidaan toteuttaa myös nykyisen prosessin mukaisen fysioterapeutin ohjauksen yhteydessä, jolloin voidaan myös käydä läpi seuraavien viikkojen kuntoutustavoitteita. Näiden tavoitteiden täyttymistä voidaan seurata fysioterapeutin kanssa tapahtuvassa tapaamisessa, joka tapahtuu nykyisenkin prosessin mukaisesti noin kuuden viikon päästä leikkauksesta. Lisäksi objektiivista aktiivisuustietoa voidaan arvioida uudelleen leikkauksen jälkitarkastuksen yhteydessä ja asettaa uusia tavoitteita potilaan kuntoutumiselle sekä ratkaista ongelmia, jotka parantavat tavoitteiden saavuttamista.

## 9 POHDINTA

### 9.1 Tavoitteiden täytyminen

Tämän työn tavoitteena oli selvittää, saadaanko aktiivisuusrannekeilla kerättä objektii-  
vistä tietoa tekonivelpotilaiden aktiivisuudesta, jotta ranneketta voitaisiin hyödyntää  
osana tekonivelleikkauspotilaan kuntoutusta ja jotta välitöntä aktiivisuudesta palautetta  
hyödyntävää kuntoutuksen vaikuttavuutta voidaan alkaa kehittää ja tutkia. Lisäksi tavoit-  
teena oli selvittää, miten aktiivisuuranneke soveltuu tekonivelsairaalan potilaskunnalle.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että tällä hetkellä noin 13%:a sairaalan potilasvir-  
rasta soveltui laitteen käyttäjiksi. Suurin rajoittava tekijä on älypuhelimien puuttuminen,  
jotta aktiivisuusmittarin tietoja pystyttäisiin helposti tarkastelemaan, siirtämään ja tallen-  
tamaan. Toisaalta mobiili-internetin käyttö lisääntyy Suomessa ja yhä iäkkäämmät käyt-  
täjät käyttävät myös älypuhelimia (Tilastokeskus 2016). Näin ollen potentiaalisten aktii-  
visuurannekkeiden käyttäjien määrä myös tekonivelleikkauspotilaissa lisääntyy.

Käyttäjien osalta laitteiden käyttö onnistui hyvin, ja tiedot tallentuivat pilvipalveluun,  
josta ne ovat myös tekonivelsairaalan hoitohenkilökunnan käytettävissä. Pääsääntöisesti  
käyttäjät myös käyttivät mittaria lähes koko ajan leikkauspäätöksestä ja laitteen käyttöön  
otosta aina jälkitarkastukseen ja käyttäjäkyselyyn saakka, jolloin tietoa kertyi runsaasti,  
mikä osaltaan lisää tulosten luotettavuutta. Tutkimuksen aikana useiden potilaiden aktii-  
visuudesta kertovaa tietoa kerättiin kaikkien potilaiden osalta useiden kuukausien aika-  
jakumona, mikä tekee tästä tutkimuksesta hyvin poikkeuksellisen verrattuna aikaisem-  
piin tutkimuksiin, joissa yksilöiden aktiivisuus tietoa on kerätty lyhyt kestoisesti (Cook  
ym. 2013; Kuhn ym. 2013; Taraldsen 2013) ja pitkäkestoisimmillaankin vain 30 vuoro-  
kautta leikkauksen jälkeen (Toogood ym. 2016). Lisäksi käyttäjät kokivat subjektiivisesti  
mitattuna hyötyvänsä laitteen käytöstä oman fyysisen aktiivisuutensa parantamisessa ja  
tekonivelleikkauksesta kuntoutumisessa.

Objektiiivista tietoa kertyy yksittäisistä käyttäjistä sekä tekonivelpotilaista ryhmänä run-  
saasti. Näin ollen kuntoutusta voidaan kehittää niin, että kuntoutuksessa hyödynnetään

aktiivisuusmittaria ja sen luomia mahdollisuuksia. Keskisenä kehitystavoitteena on leikkauspotilaille soveltuvien aktiivisuustavoitteiden ja hälytysrajojen luominen. Kuntoutustavoitteiden luonnin jälkeen voidaan jatkotutkimuksissa myös tutkia kuntoutuksen vaikuttavuuden parantumista.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tarkastella aktiivisuusrannekkeen käyttöönottoa, sen onnistumista ja käytettävyyttä potilaan näkökulmasta sekä potilaskohtaisen objektiivisen tiedon kertymistä ja tallentamista pilvipalveluun.

Aktiivisuussovelluksen lataus, käyttäjätilin luonti ja rannekkeiden käyttöönotto onnistuivat kaikkien käyttäjien älypuhelimilla. Käyttöönotossa ja käytön opettelussa tarvittiin ohjausta, minkä jälkeen käyttäjät osasivat käyttää laitetta ja tarvittaessa hakea lisätietoa laitteen käytöstä. Käytön aikana ei esiintynyt merkittäviä ongelmia, ja käyttäjät kokivat laitteen käytön helpoksi ja lisäävän tietoisuuttaan omasta aktiivisuudesta. Lisäksi he kokivat laitteen käytön lisäävän heidän aktiivisuuttaan. Järjestelmän toimivuus antaa myös viitteitä siitä, että laitteistolla on mahdollista kerätä objektiivista tietoa tekonivelpotilaiden aktiivisuudesta niin, että tietoa on mahdollista tutkia tarkemmin ja sitä on mahdollista myös kerätä laajemman tutkimuksen aineistoksi.

Kiinnostusta laitteen käyttöön lisäsivät monipuolinen palaute ja tieto käyttäjän omasta fyysisestä aktiivisuudesta ja mahdollisuudet asettaa uusia tavoitteita. Helppokäyttöinen laite auttoi myös määrällistämään fyysistä aktiivisuutta, jolloin aktiivisuuden tavoittelu ja siitä kertominen koettiin aikaisempaa helpommaksi. Välittömän palautteen saaminen ja sen hyödyntämisestä potilailta saama tieto on merkityksellistä, koska näitä ominaisuuksia ei ole aikaisemmissa hyödynnetty tutkimuksissa (Cook ym. 2013; Kuhn ym. 2013; Taraldsen 2013; Toogood ym. 2016). Osa käyttäjistä pohti myös kriittisesti fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavia tekijöitä ja aktiivisuusmittarin vaikutuksia, mutta myös he kokivat laitteen käytön mielekkääksi.

Eniten käytetty ominaisuus oli päivän aikana saavutettu aktiivisuus. Myös harjoittelumerkintöjä, päivän aikana kertyneitä askelmääriä ja tietoja unesta seurattiin aktiivisesti. Ilmoitus lähteä liikkeelle jakoi mielipiteet tärkeänä liikkeelle patistajana ja passiivisuuden tiedostamisen helpottajana tai ärsyttävänä ja turhana ominaisuutena. Myös viikon aikana

kertyneitä aktiivisuus ja askelmäärä tietoja hyödynnettiin. Välitön palaute omasta toiminnasta ja sen vaikutuksista lisäsi kiinnostusta hyödyntää laitteen antamaa tietoa.

Tulosten perusteella voidaan myös havaita, että käyttäjät toivovat aktiivisuusmittarin rinnalle parempia ohjeita aktiivisuustavoitteille ja palautetta sekä kannustusta heidän toiminnalleen kuntoutumisen aikana. Palautetta toivottiin erityisesti hoitoon ja kuntoutukseen osallistuvilta terveydenhuollon ammattilaisilta. Osa käyttäjistä toivoi myös vertaistukea esimerkiksi aktiivisuustietojen jakamisen muodossa.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka paljon aikaa aktiivisuusrannekkeen käyttöönottoon ja käytön opetukseen tarvitaan, kuinka täydellisesti kohderyhmä käyttää laitetta sekä miten käyttäjäryhmän jäsenet hyödyntävät laitetta ja siihen liittyvää älypuhelinsovellusta. Tutkimuksessa selvitettiin annetun käyttökoulutuksen onnistumista, miten käyttäjäryhmä osasi käyttää ranneketta sekä seurata ja hyödyntää laitteen antamaa tietoa. Lisäksi tavoitteena oli selvittää, mitkä tekijät lisäsivät tai vähensivät yksilön halua käyttää aktiivisuusranneketta.

Vaikka laitteisto on suunnattu kuluttajille, ja kenen tahansa on mahdollista ottaa se käyttöön itsenäisesti, käyttöönotto on melko monivaiheinen prosessi. Erilaisten älypuhelimien vuoksi yksiselitteisiä ja kaikki tilanteet kattavia ohjeita ei ole mahdollista laatia. Tämän vuoksi käyttöönotto vaatii myös jonkinasteista ongelmanratkaisutaitoa. Seurantarhyhmään liittyminen vaatii myös seurantaa tekevän ammattilaisen ja käyttäjän vuoron perään tekemiä toimenpiteitä. Laitteen monipuolinen ja tarkoituksenmukainen käyttö vaatii myös ohjausta, sosiaalista tukea ja esimerkkejä laitteen käytöstä. Näiden tekijöiden vuoksi laitteiden käyttöönotto on järkevintä tehdä ohjatusti, joskin myös etäohjaus saattaa tulla kysymykseen.

Kokeilun käyttäjäryhmä osoitti, että he ovat käyttäneet laitetta päivittäin ja hyödyntäneet laitteen antamaa päivittäistä ja viikoittaista tietoa sekä palautetta aktiivisuudesta monipuolisesti. Välitön palaute päivittäisestä toiminnasta tavoitteiden saavuttamisesta on toiminut myös tässä yhteydessä tehokkaasti. Käyttäjät ovat asettaneet laitteen avulla itselleen tavoitteita, joita he ovat lähteneet tavoittelemaan ja joita he ovat onnistuneet saavuttamaan. Päivittäisten ja viikoittaisten konkreettisten tavoitteiden, kuten askelmäärän, kul-

jetun matkan tai reitin tai saavutetun aktiivisuustason, saavuttaminen on lisännyt motivaatiota aktiivisuuden tavoitteluun, mutta myös sen lisäämiseen. Aktiivisuuden lisäämisen lisäksi laitteen avulla on pystytty myös arvioimaan tilanteita, missä aktiivisuutta kertyy päivän aikana liikaa aiheuttaen kipua, ja näin ollen myös asettamaan itselle järkeviä aktiivisuuden ylärajoja. Tämä tutkimus vahvistaa aikaisempien tutkimusten arvioita siitä, että digitalisaatio ja sen hyödyntäminen luo uudenlaisia hoitomalleja, joissa hyödynnetään nopeaa palautetta ja potilaan omia voimavaroja ja voimaannuttamista kuntoutuksessa (Majmudar ym. 2015).

Tutkimuksen tarkoituksena oli myös selvittää, miten käyttäjät kokevat aktiivisuusrannekkeen käytettävyyden ja sen antamien tietojen hyödynnettävyyden oman aktiivisuuden seurannassa. Tutkimuksessa pyrittiin myös selvittämään, mitkä tekijät olisivat lisänneet rannekkeen käyttöä tai siitä saatua hyötyä.

Suurin osa käyttäjistä oli hyvin tyytyväisiä laitteen käyttöön sellaisenaan, eivätkä osanneet kaivata muita ominaisuuksia laitteelta tai kuntoutukselta. Osa käyttäjistä toivoi enemmän tukea ja palautetta heidän aktiivisuudestaan hoitohenkilökunnalta. Palautteeksi olisi riittänyt hyvin pienikin potilaan toiminnan huomiointi. Lisäksi osa käyttäjistä olisi toivonut myös vertaistukea esimerkiksi aktiivisuustietojen jakamisen muodossa.

Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, syntyykö käyttömäärissä eroja käyttäjien välillä ja voidaanko käyttöä ennustaa yksilön perusteella. Tutkimuksessa varauduttiin myös selvittämään, mikä saattaa johtaa rannekkeen käyttämättömyyteen tai vähäiseen käyttöön.

Käyttökokeilun aikataulu ja hoitajaksojen pitkäkestoisuus ja kokeiluun soveltuvien potilaiden vähäisyys potilasvirrasta, rajasivat kokeiluun osallistuvien potilaiden määrän vain 25 käyttäjään. Koska käyttäjien määrä oli pieni ei erilaisia käyttäjäryhmiä esimerkiksi käyttömäärien perusteella muodostunut. Kokeilu osoitti, ettei laitteen käyttämättömyyteen tai vähäiseen käyttöön ole laajempia systemaattisia syitä. Yksittäistapauksissa laitteen käyttöä vähensivät mittarin suuri koko, tullut ihoärsytys ja leikkauksen jälkeisestä passiivisuudesta johtuvat erittäin alhaiset päivän aktiivisuustiedot. Toisaalta käyttäjäryhmän pienuus johtaa tilanteeseen, ettei luotettavaa tietoa tästä voida antaa. Jotta luotettavaa tietoa laitteen vähäisestä käytöstä saataisiin, tulisi tutkimukseen osallistua useita satoja potilaita.

## 9.2 Tutkimuksen validiteetti ja luotettavuus

Tutkimuksen validiteetti on hyvä, koska kokeiluun osallistunut kohderyhmä edustaa hyvin tekonivelsairaalan potilasjoukon alle 70-vuotiaita potilaita, joiden kognitiiviset taidot tehdä havaintoja omasta toiminnastaan, kertoa siitä ja vastata niiden perusteella kyselyihin olivat hyvät. Lisäksi tutkimusmenetelmänä käytettiin havainnointia, jonka avulla kerättiin tietoa laitteiden käyttöönoton onnistumisesta ja käyttäjien toimintatavoista. Käyttäjien raportoimia tuloksia, tutkijan havaintoja ja laitteilla kertynyttä tietoa pystyttiin myös vertaamaan toisiinsa, mikä mahdollistaa saatujen tuloksien luotettavuuden arvioinnin. Käytetty tutkimusote ja -menetelmät vastasivat strategisesti hyvin tutkimuksen tavoitteita. Saadut tulokset tukevat teoriaa ja ovat jatkumoa aikaisemmin saatujen tutkimustulosten kanssa.

Työn validiteettia heikentää se tosiasia, ettei mittareiden tallentamaa tietoa ole vielä analysoitu ja näin saatuja objektiivisia tuloksia verrattu käyttäjien raportoimiin subjektiivisiin tuloksiin. Aktiivisuusmittaustiedon analysoiminen on kuitenkin niin laaja kokonaisuus, ettei sen toteuttaminen tämän opinnäytetyön aikana ollut mahdollista. Tutkimuksen aikana tapahtui 8%:n kato kokeiluun osallistujien määrässä, mikä ei vähennä tutkimuksen validiteettia.

Kyselyn laadinnassa pyrittiin neutraaliin kysymyksen asetteluun, jotta vastaajilla oli mahdollisuus muodostaa oma näkemys laitteen käytettävyydestä, saamastaan ohjauksesta ja laitteen tarjoamasta tiedosta oman fyysisen aktiivisuuden seuraamisessa ja valintojen tekemisessä. Kyselyn tuloksia analysoitaessa heräsi epäily tulosten vinoutumisesta, koska kaikki vastaajat raportoivat laitteen lisänneen heidän aktiivisuuttaan. Käyttäjien positiivisia kokemuksia kuitenkin tukee pilvipalveluun kertynyt tieto kaikkien käyttäjien päivittäisestä aktiivisuudesta ja laitteen käytöstä useiden viikkojen ja kuukausien ajalta. Käyttäjät ovat kokeneet laitteen käytön ja tietojen luettavuuden helpoksi, ja heidän kertomansa tavat ja kokemukset laitteen käytöstä tukevat laitteen positiivista vaikutusta heidän kuntoutumiseensa.

Saadut tulokset ovat yleistettävissä samaa ikäryhmää edustavien leikkauspotilaiden aktiivisuustiedon keräämiseen ja seurantaan kuntoutusprosessissa, minkä vuoksi tutkimuksen



ulkoinen validiteetti on korkea. Kokeilun menetelmät ja tulokset on kuvattu yksityiskoh-  
teisesti ja käytetyt kyselylomakkeet ovat raportin liitteenä, mikä lisää tutkimuksen sisäl-  
tövaliditeettia.

Työn luotettavuutta heikentää käyttökokeiluun osallistuneen ryhmän pienuus ja kokei-  
luun valikoituneiden käyttäjien vinoutuminen potilasvirran keski-ian alapuolelle. Näin  
ollen tulokset eivät kuvaa koko tekonivelleikkauspotilaiden joukkoa. Iän ja muiden pe-  
russairauksien vuoksi osa tekonivelleikkauspotilasjoukon edustajista ei tule todennäköi-  
sesti hyötymään aktiivisuusmittauksesta ja sen tuottamasta tiedosta yhtä runsaasti kuin  
kokeiluun osallistuneen ryhmän edustajat. Heidän osaltaan myös tekonivelleikkauksesta  
kuntoutumisen tavoitteet voivat jäädä alhaisemmiksi, eikä heidän kuntoutumiselle aseteta  
sellaisia fyysisen aktiivisuuden tavoitteita kuin esimerkiksi vielä työikäisten potilaiden  
kuntoutukselle asetetaan.

Kyselyiden osalta tulosten luotettavuutta heikentää tosiasia, että potilaiden fyysiseen ak-  
tiivisuuteen vaikuttaa myös tekonivelleikkauksen tulos, leikatun raajan käytettävyys,  
leikkaushaavan parantuminen, kipulääkkeiden tarve ja niiden vaikutus sekä monet muut  
tekijät. Tyytyväisyys kokonaisuudessa tekonivelleikkaukseen voi parantaa myös tämän  
tutkimuksen tuloksia, koska vertailuryhmää ei ole käytetty.

Käyttäjiä osallistui tutkimukseen vain 25 kappaletta, joista 23 käyttäjän käyttökokei-  
muksesta saatiin tietoa. Käyttäjäkokeimusten luotettavuutta parantaa mahdollisuus verrata niitä  
käyttäjältä tallentuneeseen aktiivisuustietoon sekä käyttäjien tietoisuus siitä, että heidän  
tietojaan on mahdollista seurata. Käyttäjäkokeimuksesta saatujen tulosten luotettavuutta  
parantaa se, että vastaajalla on ollut mahdollisuus tarkentaa kysymystä ja kertoa laitteen  
käytöstä myös laajemmin. Lisäksi heidän toimintaansa päästiin havainnoimaan. Kaikki  
kyselyiden tulokset on kerännyt ja analysoinut sama henkilö.

Kyselyn tuloksien luotettavuutta saattaa heikentää se, että kyselyyn vastaajilla saattoi olla  
tarve antaa omasta toiminnastaan todellisuutta positiivisempi kuva miellyttääkseen tutki-  
jaa. Kokeilun 25 laitteen otos antaa kuitenkin luotettavan kuvan käyttöönoton onnistumi-  
sesta ja objektiivisen tiedon kertymisestä ja käytettävyydestä pilvipalvelun tai muun tie-  
donsiirron kautta. Lisäksi näiden tulosten vertailu tuki kyselyn tuloksia.

Tutkijan omassa havainnoinnissa on pyritty objektiivisuuteen sekä refleктоimaan tutkijan oman toiminnan vaikutusta tutkimukseen. Tutkijan positiivinen ihmiskäsitys ja ennakkokäsitys potilasjoukon mahdollisuudesta käyttää aktiivisuusmittausta kuntoutuksen apuna edistivät todennäköisesti perehtymisen onnistumista ja laitteiden laajamittaista käyttöä.

### **9.3 Tutkimuksen eettisyys**

Polar M200 aktiivisuusmittarin käyttökokeilu tehtiin tekonivelleikkauspotilaiden käytössä olevan kuntoutuksen ja siihen liittyvä ohjeistukseen rinnalla. Mittarin käyttö ei vaikuttanut kuntoutukseen vaan ainoastaan toimi kuntoutujan ylimääräisenä työvälineenä. Tästä syystä eettinen toimikunta katsoi, ettei tutkimuslupaa ole tarpeellista hakea. Käyttökokeiluun kuitenkin osallistui sairaalan tosiasiallisia potilaita, mikä vuoksi potilaiden yksityisyyden suojaan ja kerättävään tietoon kiinnitettiin erityistä huomiota. Sairaalan tutkimushoitaja piti kirjaa kokeiluun osallistujista ja heidän saamistaan aktiivisuusmittareiden numeroista, joiden perusteella anonymisti kerätty tutkimustieto kohdennettiin käyttäjätiedoksi. Tutkija tapasi kokeiluun osallistujat sekä laitteiden käyttöönoton yhteydessä ja käyttökokemuksia kerättäessä. Näissä tilanteissa osallistuja saattoi kertoa itseensä tai terveyteensä liittyviä yksityisiä tietoja, joita ei kuitenkaan kirjoitettu ylös tutkimuspäiväkirjaan. Kokeilussa pyrittiin korkeaan eettisyyteen myös hyödyntämällä käyttäjien halukkuutta osallistua kokeiluun, antamalla heille mahdollisuus käyttää laitetta heidän omien mieltymysten mukaisesti ja myös lopettaa laitteen käyttö heidän niin halutessaan milloin tahansa.

## 10 JATKOKEHITYSKOhteet

Tutkimus osoitti, että aktiivisuusmittausta voidaan hyödyntää tekonivelleikkauspotilaiden kuntoutuksen tukena. Biometristen mittausten yleistyminen, omahoito ja sen kehitys sekä yleisesti omasta hyvinvoinnista huolehtimiseen tarjolla olevan tiedon lisääntyminen aiheuttavat painetta ottaa aktiivisuusmittarit osaksi hoitoa myös terveydenhuollossa ja kuntoutusprosesseissa. Yhä suurempi osa potilaista tulee hankkimaan laitteita myös itsenäisesti ja he tulevat myös odottamaan terveydenhuollon ammattilaisilta osaamista tavoitteiden ja rajojen asettamiselle, joita näillä mittareilla on mahdollista mitata.

Tutkimuksen yhteydessä nousi esille runsaasti erilaisia ja eritasoisia kehittämisaihtioita. Kokeilussa todettiin, että laitteen käyttöä on mahdollista kehittää ja tutkia kattavammin osana tekonivelleikkauspotilaiden kuntoutusprosessia. Seuraavaksi tulisikin selvittää:

- Miten laitteella kerättävää tietoa voidaan hyödyntää autettaessa sellaisia potilaita, joiden kuntoutus vaatii erityistä tukea?
- Millainen aktiivisuusranneketta hyödyntävä kuntoutusprosessi tulisi luoda, jotta laitteen ominaisuuksia voidaan hyödyntää kuntoutusprosessissa mahdollisimman kattavasti?
- Miten aktiivisuusrannekkeen käyttö sisällytetään osaksi hoitoprosessia, jotta jatkotutkimuksiin saadaan riittävän kattavia potilasjoukkoja?
- Millaisia kuntoutujaryhmiä tiedon perusteella voidaan havaita muodostuvan ja millaisia tarpeita näillä kuntoutujaryhmillä on heidän kuntoutuksensa tueksi?
- Voidaanko aktiivisuusrannekkeen käytön ja sen tuottaman tiedon vaikutuksia potilaan käyttäytymiseen ja hänen motivaatioonsa kuntoutuksen aikana todentaa tieteellisesti?
- Saavutetaanko aktiivisuusrannekkeella kustannustehokkaita tuloksia kuntoutuksen tueksi, ja voidaanko palvelu laajentaa osaksi kaikkien tekonivelleikkauspotilaiden kuntoutusta?
- Koska kuntoutuksen tavoitteena on myös olla kustannustehokasta, tulee jatkotutkimuksessa myös arvioida, saavutetaanko aktiivisuusrannekkeen käytöllä hyötyjä, jotka kattavat laitteen käytöstä aiheutuvat kustannukset, kuten hankintakustannus, koulutus, muutokset hoidollisiin kustannuksiin ja muutokset potilaan kustannuksiin.

## LÄHTEET

Autti-Rämö, I., Salminen, A-L., Ylinen, A. & Rajavaara, M. (toim.) 2016. Kuntoutuminen. Helsinki: Duodecim. Luettu 31.8.2017. <http://www.oppoportti.fi/op/ktm00002/do>

Cook, D. J., Thompson, J. E., Prinsen, S. K., Dearani, J. A. & Claude Deschamps, C. 2013. Functional Recovery in the Elderly After Major Surgery: Assessment of Mobility Recovery Using Wireless Technology. *The Annals of Thoracic Surgery* 96, (3), 1057–1061

Coxa. Yrityksen kotisivut. Luettu 5.4.2017. <https://www.coxa.fi/>

Enhanced Perioperative Mobilization (EPM) Trial (EPMIII), 2017. [ClinicalTrials.gov](https://clinicaltrials.gov/show/NCT02834338). Luettu 26.5.2017. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02834338>

Kuhn, M., Harris-Hayes, M., Steger-May, K., Pashos, G. & Clohisy, J. C. 2013. Total Hip Arthroplasty in Patients 50 Years or Less: Do We Improve Activity Profiles? *The Journal of Arthroplasty* 28, (5), 872–876.

Majmudar M. D., Coluccic, L. A. & Landman, A. B. 2015. The quantified patient of the future: Opportunities and challenges. *Healthcare* 3, 153-156

Paxton, R. J., Melanson, E. L., Stevens-Lapsley, J. E. & Christiansen, C. L. 2015. Physical activity after total knee arthroplasty: A critical review. *World Journal Orthop* 6, (8), 614-622.

Phan, K. & Mobbs, R. J. 2016. Long-Term Objective Physical Activity Measurements using a Wireless Accelerometer Following Minimally Invasive Transforaminal Interbody Fusion Surgery, *Asian Spine Journal* 10, (2), 366-369

Pohjoismainen hyvinvointikeskus, Kerää tiedot hyvinvointiteknologian parhaista käytännöistä, Luettu 20.9.2017. <http://www.nordicwelfare.org/sv/Projekt/Valfardsteknologi/Connect/suomeksi/Vaihe-8-Kaytoonottomalli/>

Polar Flow sovellus. Luettu 12.9.2017.

Polar M200 Käyttöohje. Luettu 12.9.2017.  
[https://support.polar.com/e\\_manuals/M200/Polar\\_M200\\_user\\_manual\\_Suomi/manual.pdf](https://support.polar.com/e_manuals/M200/Polar_M200_user_manual_Suomi/manual.pdf)

Polar. M200 Tuotesivu. Luettu 12.9.2017. <https://www.polar.com/fi/tuotteet/sport/M200>

Polar. Tuotetuki. Tiedot Polarin ympärivuorokautisesta aktiivisuuden seurannasta. Luettu 3.5.2017 [http://support.polar.com/fi/support/the\\_what\\_and\\_how\\_of\\_polar\\_24\\_7\\_activity\\_tracking](http://support.polar.com/fi/support/the_what_and_how_of_polar_24_7_activity_tracking)

Polar. Yrityksen kotisivut. Luettu 10.5.2017. <https://www.polar.com/fi>

Uusi Polar M200 -GPS-juoksukello nyt kaupoissa, *Lehdistötiedote*. Luettu 12.9.2017.

<http://uutiset.polar.com/pressreleases/uusi-polar-m200-gps-juoksukello-nyt-kaupoissa-1651356>

Remes, V., Puhto, A.-V., Huopio, J., Kettunen, J. & Virolainen, P., (toim.). 2015. Hyvä hoito lonkan ja polven tekonivelkirurgiassa 2015. Joensuu. Suomen Artroplastiayhdistys.

Taraldsen, K. 2013. Activity Monitoring in Older Persons - Methodology and Clinical Applications., Thesis for the degree of Philosophiae Doctor, Norwegian University of Science and Technology. Väitöskirja.

Tilastokeskus. Suomalaiset käyttävät internetiä yhä useammin. 2016. Luettu 6.9.2017. [http://tilastokeskus.fi/til/sutivi/2016/sutivi\\_2016\\_2016-12-09\\_tie\\_001\\_fi.html?ad=notify](http://tilastokeskus.fi/til/sutivi/2016/sutivi_2016_2016-12-09_tie_001_fi.html?ad=notify)

Toogood, P. A., Abdel, M. P., Spear, J. A., Cook, S. M., Cook, D. J. & Taunton M. J., 2016. The monitoring of activity at home after total hip arthroplasty. *The Bone & Joint Journal* 98-B, (11) 1450-1454

Villanen, J., Business Development Manager Health B2B in Garmin International. 2017. Prospects of collaboration within digital health: Global device manufacturers path to well working ecosystems, Seminaari esitys, Upgraded Life Festival 26.4.2017. Helsinki

Wolk, S., Meißner, T., Linke, S., Müssle, B., Wierick, A., Bogner, A., Sturm, D., Rahbari, N.N., Distler, M., Weitz, J. & Welsch, T., 2017. Use of activity tracking in major visceral surgery—the Enhanced Perioperative Mobilization (EPM) trial: study protocol for a randomized controlled trial, *Trials.*, 18: 77, Luettu 26.5.2017, [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5322788/pdf/13063\\_2017\\_Article\\_1782.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5322788/pdf/13063_2017_Article_1782.pdf)

## **LIITTEET**

Liite 1. Kyselyn liite

Tampereella 15.5.2017

### **Arvoisa Polar M200 Aktiivisuusrannekkeen käyttökokeiluun osallistuja,**

Tekonivelsairaala Coxa kokeilee Polarin M200 aktiivisuusrannekkeen käyttöä ja selvittää aktiivisuusrannekkeen soveltuvuutta tekonivelleikkauksen kuntoutuksen tueksi. Kokeiluun osallistuminen vaatii halukkuutta käyttää Polar M 200 ranneketta, sähköpostiosoitetta, Android tai iOS käyttöjärjestelmällä varustettua älypuhelinia ja osallistumista lyhyen laitteen käyttöä selvittävään kyselyyn. Lisäksi on hyvä huomioida, että Coxan henkilökunta seuraa pilvipalvelusta laitteella kertyvää käyttäjätietoa.

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, soveltuuko aktiivisuusranneke tekonivelleikkauksesta kuntoutuksen tueksi. Tutkimuksella pyritään kartoittamaan rannekkeen käyttöönottoon ja käyttöön liittyviä tekijöitä. Tutkimus sisältää laitteen käyttöopastuksen ja samassa yhteydessä tehdyn lyhyen esikysely, sekä käytön jälkeen tehtävän seurantakyselyn. Kyselyn kysymykset käsittelevät kokemuksianne laitteen käyttöön ja omaan aktiivisuuteen liittyvistä tekijöistä. Vastauksenne ja mielipiteenne ovat tärkeitä ja niiden avulla tavoitteena on kehittää tekonivelleikkauspotilaiden kuntoutusta.

Kokeilu toteutetaan yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun Hyvinvointiteknologian opiskelijan kanssa ja on osa opiskelijan ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon lopputyötä. Vastaukset käsitellään ja säilytetään luottamuksellisesti. Henkilöllisyytenne ei tule julki missään vaiheessa eikä valmiissa opinnäytetyössä käsitellä yksittäisiä kyselyyn vastaajia tai heidän vastauksiaan. Kyselyyn vastaaminen on täysin vapaaehtoista, eikä vaikuta saamaanne hoitoon. Kyselylomakkeet tullaan hävittämään asianmukaisesti opinnäytetyön valmistuttua.

Lisätietoja Polar M200 rannekkeen käytöstä on saatavilla laitteen mukana tulleesta pikaoppaasta ja laitevalmistajan kotisivuilta osoitteesta <http://support.polar.com/fi/support/m200> .

Kiitos osallistumisestanne!

Ystävällisin terveisin

Johanna Pirskanen

+358 XX XXXXXXX

[johanna.pirskanen@xxxx.fi](mailto:johanna.pirskanen@xxxx.fi)

## Liite 2. Taustatietolomake

PVM: \_\_\_\_\_

Tunnistenumero: \_\_\_\_\_

Laitenumero: \_\_\_\_\_

Käytetty aika: \_\_\_\_\_ min

POLAR M200 PILOTTI:

KYSELY TEKONIVELSAIRAALAN ASIAKKAALLE LAITTEEN KÄYTTÖÖNOTON YHTEYDESSÄ

---

Taustatiedot:

- Syntymävuosi: 19\_\_\_\_ (ikä: \_\_\_\_\_ vuotta)
- Sukupuoli:
  - nainen
  - mies
  - en halua määritellä tai kertoa
- Olen käyttänyt aikaisemmin aktiivisuus-  
ranneketta tai sykemittaria
  - kyllä
  - ei
- Elämäntilanne:
  - kokoaika työssä
  - puoli- tai osa-aikatyössä
  - opiskelija
  - eläkkeellä
  - muutoin työelämän ulkopuolella
  - en halua määritellä tai kertoa

1. Miten arvioitte fyysinen aktiivisuuttanne tällä hetkellä suhteessa aikaisempaan elämäänne.

Aktiivisuuteni on :

- vähentynyt merkittävästi
- vähentynyt jonkin verran
- pysynyt ennallaan
- lisääntynyt jonkin verran
- lisääntynyt merkittävästi

2. Millaisia tavoitteita teillä on oman fyysisen aktiivisuutenne suhteen ennen tekonivelleikkausta?

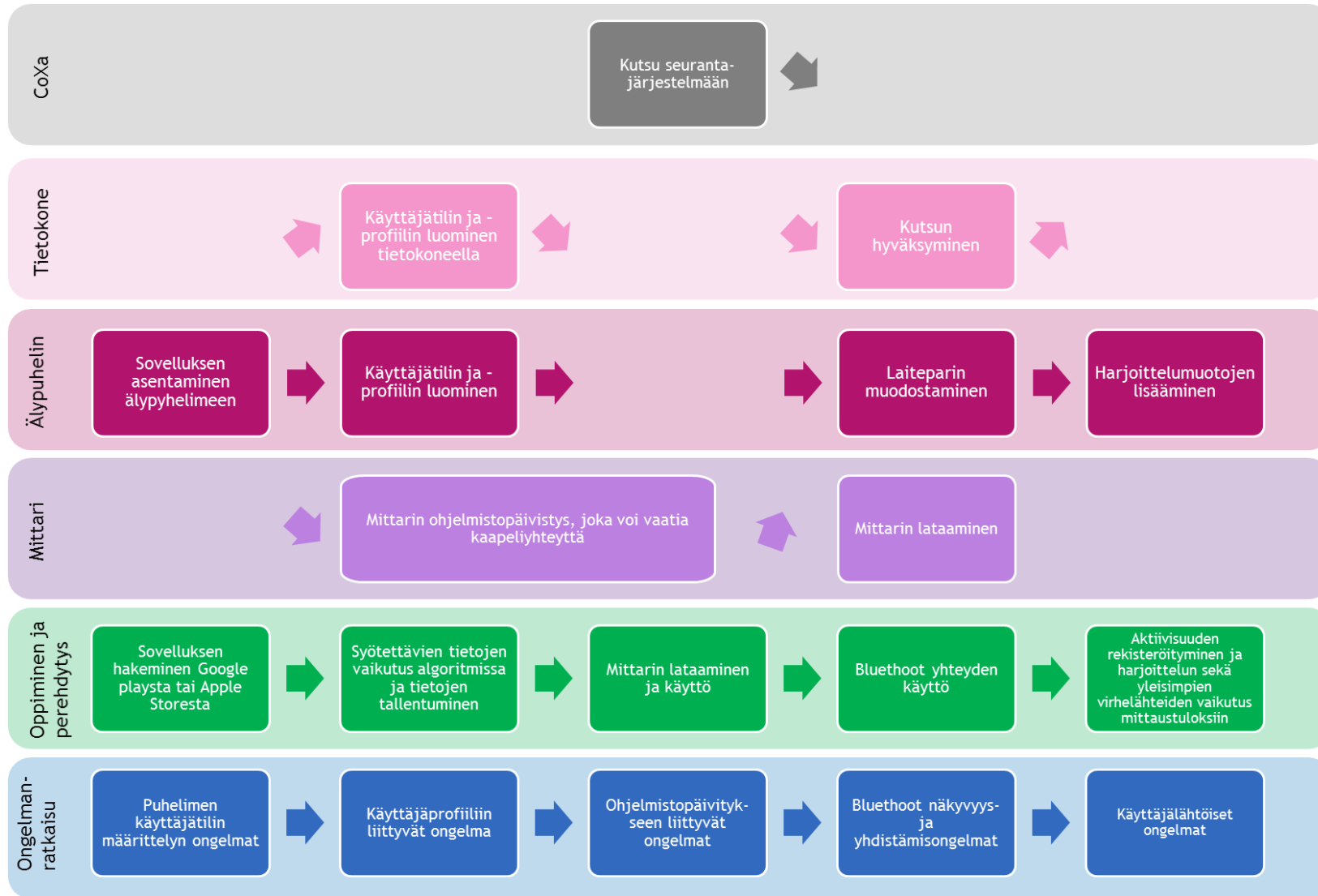
- Pyrin vähentämään aktiivisuuttani merkittävästi
- Pyrin vähentämään aktiivisuuttani
- En pyri muuttamaan aktiivisuuttani
- Pyrin lisäämään aktiivisuuttani jonkin verran
- Pyrin lisäämään aktiivisuuttani merkittävästi
- muu tavoite, mikä \_\_\_\_\_

3. Millaisia tavoitteita teillä on oman aktiivisuutenne suhteen tekonivelleikkauksen jälkeen?

- minulla ei ole tavoitteita
- pyrin saavuttamaan ennen leikkausta olleen aktiivisuuteni.
- pyrin saavuttamaan ennen nivelvaivaa olleen aktiivisuuteni.
- pyrin lisäämään aktiivisuuttani ennen nivelvaivaa olleesta aktiivisuudestani
- muu tavoite, mikä \_\_\_\_\_

**Kiitos vastauksistanne ja osallistumisestanne!**

### Liite 3. Polar M200:n ja Polar Flown käyttöönotto ja perehdytysprosessi





## Liite 4. Käyttäjäkyselylomake

PVM: \_\_\_\_\_

Tunnistenumero: \_\_\_\_\_

POLAR M200 PILOTTI:

KYSELY TEKONIVELSAIRAALAN ASIAKKAALLE **LAITTEEN KÄYTÖN JÄLKEEN**

### 1. Valitse väittämistä rastittamalla sopivin vaihtoehto

	täysin samaa mieltä	osittain samaa mieltä	en osaa sanoa	osittain erimielistä	täysin erimielistä
<b>Annettu ohjaus</b>					
Sain riittävästi ohjausta laitteen käyttöönottoon.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saamani ohjaus annettiin mielestäni oikeaan aikaan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sain esittää riittävästi kysymyksiä laitteen käyttöön liittyen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Tieto ja osaaminen</b>					
Sain riittävästi tietoa aktiivisuuden merkityksestä kuntoutumiseen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sain riittävästi tietoa aktiivisuuden seurantaan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sain riittävästi tietoa aktiivisuuden lisäämiseen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Tulokset</b>					
Laitteen käyttö lisäsi tietoisuuttani omasta aktiivisuudestani.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laitteen antama tieto on helposti luettavissa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saavutin itselleni asettamat aktiivisuustavoitteet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laitteen käyttö tuki kuntoutumistani.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 2. Miten usein käytitte laitetta? Käytin laitetta

- lähes koko ajan (siirry kysymykseen 4)
- päivittäin (siirry kysymykseen 4)
- muutamia kertoja viikossa (siirry kysymykseen 4)
- muutamia kertoja kuussa (siirry kysymykseen 4)
- en käyttänyt laitetta (siirry kysymykseen 3)

KYSYMYS NIILLE, JOTKA EIVÄT OLE KÄYTTÄNEET LAITETTA:

### 3. Miksi ette käyttäneet aktiivisuusranneketta? (Valitse enintään kaksi tärkeintä.)

- laitteen käyttö ei kuitenkaan kiinnostanut minua
- koin rannekkeen tai sovelluksen käyttöönoton niin vaikeaksi, että luovuin sen käytöstä
- en osannut käyttää ranneketta tai sovellusta
- ranneke ei soveltunut minulle (oli painava, hankasi, haittasi liikkumista, oli mielestäni ruma tms.)
- sovelluksen käyttö oli hankalaa (synkronointia piti yrittää useasti, automaattinen tiedon siirto ei toiminut tms.)
- rannekkeen ja sovelluksen käytöstä ei ole mielestäni hyötyä minulle
- Muu syy. Mikä? \_\_\_\_\_
- Muu syy. Mikä? \_\_\_\_\_

**Kiitos vastauksistanne ja osallistumisestanne!**

KYSYMYKSET NIILLE, JOTKA OVAT KÄYTTÄNEET LAITETTA:

4. Miten laitteen ensimmäiset käyttökerrat onnistuivat?

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> onnistui helposti itsenäisesti                         | <input type="checkbox"/> tarvitsen toisen henkilön apua useita kertoja ennen kuin laitteen käyttö alkoi sujua |
| <input type="checkbox"/> onnistui itsenäisesti ajan kanssa                      | <input type="checkbox"/> en muista  |
| <input type="checkbox"/> tarvitsin toisen henkilön apua ensimmäisillä kerroilla | <input type="checkbox"/> muu kokemus, mikä? _____   |

5. Mikä lisäsi Teidän kiinnostustanne laitteen käyttöön? (valitkaa itsellenne **enintään** kolme tärkeintä)

- laite antoi palautetta aktiivisuudestani
- pystyin asettamaan itselleni uusia tavoitteita laitteen avulla
- koin laitteen osaksi kuntoutusta
- laitteen käyttö oli helppoa
- laite antoi nykyaikaisen kuvan kuntoutuksesta
- halusin nähdä mihin pystyn
- halusin näyttää muille mihin pystyn
- pystyin kertomaan aktiivisuudestani läheisilleni laitteen avulla
- pystyin kertomaan aktiivisuudestani terveydenhuollon ammattilaisille laitteen avulla
- muu syy, Mikä? \_\_\_\_\_
- muu syy, Mikä? \_\_\_\_\_
- muu syy, Mikä? \_\_\_\_\_

6. Mikä vähensi Teidän kiinnostustanne laitteen käyttöön? (valitkaa itsellenne **enintään** kolme tärkeintä)

- laite ei antanut palautetta aktiivisuudestani
- en pystynyt asettamaan itselleni uusia tavoitteita laitteen avulla
- en kokenut laitetta osaksi kuntoutumista
- laitteen käyttö oli vaikeaa
- laitteen käyttö oli hankalaa (piti ladata usein, mittarin ja älypuhelimien synkronointi epäonnistui usein tai oli hidas, tms.)
- laitteen käyttö ei kiinnostanut minua
- laite ei soveltunut minulle (on suuri, hankasi tai hiosti, haittasi liikkumista, on mielestäni ruma tms.)
- laitteen käytöstä ei ole mielestäni hyötyä minulle
- muu syy, Mikä? \_\_\_\_\_
- muu syy, Mikä? \_\_\_\_\_
- muu syy, Mikä? \_\_\_\_\_

7. Valitkaa seuraavista vaihtoehtoista kaikki, mistä saitte lisätietoa laitteen käyttöön.

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> käyttöohjeista                                       | <input type="checkbox"/> muualta internetistä                          |
| <input type="checkbox"/> kokeilemalla ja tutkimalla                           | <input type="checkbox"/> en saanut lisätietoa, vaikka olisin tarvinnut |
| <input type="checkbox"/> terveydenhuollon ammattilaiselta                     | <input type="checkbox"/> en tarvinnut lisätietoa                       |
| <input type="checkbox"/> Polarin asiakaspalvelusta                            |  |
| <input type="checkbox"/> Polarin kotisivuilta                                 |  |
| <input type="checkbox"/> läheiseltäni (puolisolta, lapselta, ystävältä, tms.) |  |
| <input type="checkbox"/> joltakulta muulta, keneltä? _____                    |  |

8. Laitteen käyttö vaikutti aktiivisuuteeni (voitte jatkaa vastausta paperin kääntöpuolelle)

- vähensi aktiivisuuttani merkittävästi. Kerro miksi? \_\_\_\_\_
- vähensi aktiivisuuttani jonkin verran. Kerro miksi? \_\_\_\_\_
- ei vaikuttanut aktiivisuuteeni
- lisäsi aktiivisuuttani jonkin verran. Kerro miksi? \_\_\_\_\_
- lisäsi aktiivisuuttani merkittävästi. Kerro miksi? \_\_\_\_\_

9. Miten nopeasti leikkauksen jälkeen saavutitte ennen leikkausta olleen aktiivisuustasonne?

- en tiedä
- 1-2 vkon päästä kotiutumisesta
- 3-4 vkon päästä kotiutumisesta
- 5-6 vkon päästä kotiutumisesta
- 7-8 vkon päästä kotiutumisesta
- 9-10 vkon päästä kotiutumisesta
- 11-12 vkon päästä kotiutumisesta
- yli 13 vkon päästä kotiutumisesta

10. Mikä laitteen ominaisuutta käytitte eniten. (valitessanne useita, määritellä myös järjestys 1. = käytin eniten, 2. = käytin toiseksi eniten, 3. = käytin kolmanneksi eniten jne)

- ilmoitus lähteä liikkeelle
- tieto päivän aikana saavutetusta aktiivisuudesta prosentteina tai aikana
- tieto viikon aikana saavutetusta aktiivisuudesta prosentteina tai aikana
- tietoa päivän aikana kertyneistä askeleista
- tietoa viikon aikana kertyneistä askeleista
- sykkeen mittaukseen perustuvat harjoittelumerkinnot
- jotain muuta, Mitä? \_\_\_\_\_
- jotain muuta, Mitä? \_\_\_\_\_
- jotain muuta, Mitä? \_\_\_\_\_

11. Mikä tai mitkä tekijät olisivat lisänneet laitteen käyttöä tai siitä saamaanne hyötyä? (voitte jatkaa vastausta paperin kääntöpuolelle)

---

---

---

12. Halutessanne voitte antaa palautetta laitteeseen tai tutkimukseen liittyen.

---

---

---

**Kiitos vastauksistanne ja osallistumisestanne!**

## Liite 5. Kokemukset annetusta ohjauksesta

<b>Väittäjä</b>	täysin samaa mieltä	osittain samaa mieltä	en osaa sanoa	osittain erimielä	täysin erimielä
<b>Annettu ohjaus</b>					
Sain riittävästi ohjausta laitteen käyttöönottoon.	19	4	-	-	-
Saamani ohjaus annettiin mielestäni oikeaan aikaan.	20	3	-	-	-
Sain esittää riittävästi kysymyksiä laitteen käyttöön liittyen.	23	-	-	-	-
<b>Tieto ja osaaminen</b>					
Sain riittävästi tietoa aktiivisuuden merkityksestä kuntoutumiseen.	18	5	-	-	-
Sain riittävästi tietoa aktiivisuuden seurantaan.	14	6	-	3	-
Sain riittävästi tietoa aktiivisuuden lisäämiseen.	20	2	-	1	-
<b>Tulokset</b>					
Laitteen käyttö lisäsi tietoisuuttani omasta aktiivisuudestani.	23	-	-	-	-
Laitteen antama tieto on helposti luettavissa.	21	2	-	-	-
Saavutin itselleni asettamat aktiivisuustavoitteet.	11	10	2	-	-
Laitteen käyttö tuki kuntoutumistani.	17	5	1	-	-