

Mia Haverinen & Nella Liljavirta

## **INR- VIERITUTKIMUSLAITTEEN KÄYTTÖ PALVELUKODISSA**

# **INR- VIERITUTKIMUSLAITTEEN KÄYTTÖ PALVELUKODISSA**

Mia Haverinen & Nella Liljavirta  
Opinnäytetyö  
Kevät 2017  
Bioanalytiikan koulutusohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Bioanalytiikan koulutusohjelma

---

Tekijä(t): Mia Haverinen & Nella Liljavirta

Opinnäytetyön nimi: INR- vieritutkimuslaitteen käyttö palvelukodissa

Työn ohjaaja: Mika Paldanius

Työn valmistumislukukausi- ja vuosi: Kevät 2017

Sivumäärä: (42 + 1)

---

Opinnäytetyömme tarkoitus on vierianalytiikan hyödyntäminen ikäihmisten terveydentilan arvioimisessa. Huomioimme vierianalytiikassa tapahtuvia virheitä ja ongelmia bioanalytiikon näkökulmasta. Opinnäytetyössämme on toiminnallinen osio, jossa perehdytämme Oulun palvelusäätiön Hollihaan palvelukodin henkilökuntaa ihopistonäytteenottoon, preanalytiikkaan ja INR-vieritutkimuslaitteen käyttöön. Tavoitteenamme oli jakaa bioanalytiikon ammattiosaamista laboratorioympäristön ulkopuolella työskenteleville ammattilaisille.

Vierianalytiikalla tarkoitetaan sellaista laboratorioalan tutkimusta, jota käytetään jonkin sairauden hoidon seurannassa, ja joka tehdään laboratorioympäristön ulkopuolella. Ulkopuolinen ympäristö voi tarkoittaa esimerkiksi potilaan kotia tai hoitoyksikköä, kuten palvelukotia. Vierianalytiikka tunnetaan kansainvälisesti lyhenteellä POC-tutkimus eli point-of-care. Myös termit near-patient testing ja bedside testing ovat käytettyjä.

INR eli International Normalized Ratio on laskennallinen suure, jota käytetään tromboplastiiniajan määrittämiseen. INR- arvoa mitataan varfariinilääkitystä käyttäviltä potilailta. INR- arvoa seuramalla saadaan selville veren hyytymiseen kuluva aika, jonka avulla lääkehoito suunnitellaan yksilöllisesti. Toistuvalla tromboplastiiniaikamäärityksen seurannalla pyritään saavuttamaan hoitotasapaino ja ylläpitämään sitä.

Tärkein ja käytetyin varfariinilääke on Marevan®, jonka vaikuttava aine on varfariinatrium. Marevan® on globaalisti käytetty peruslääke antikoagulaatiohoidossa. Lääkkeen etuja ovat sen kustannustehokkuus, pitkä käyttökokemushistoria ja selkeät, turvalliset käyttösuositukset.

Opinnäytetyötä varten haimme tietoa kotimaisista ja ulkomaisista kirjoista, lehdistä ja internetjulkaisuista. Saimme hyödyllistä ja ajankohtaista tietoa myös alan opettajalta. Hyödynsimme tiedonhaussa erilaisia tietokantoja ja hakukoneita.

Palvelukodin henkilökunnalta saamamme palautteen perusteella he hyötyivät toiminnallisesta opinnäytetyöstämme. Tavoittemme oli lisätä henkilökunnan vierianalytiikan tuntemusta. Saimme ohjaustuokiosta hyvää ja kannustavaa palautetta, jonka perusteella saavutimme työllemme asetetut tavoitteet. Tuottamaamme materiaalia voidaan hyödyntää palvelukodeissa ja kotihoidossa, sekä tietyiltä osin omahoidossa.

---

Asiasanat: ihopistonäyte, INR, varfariini, vierianalytiikka

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Biomedical Laboratory Scientist

---

Author(s): Mia Haverinen & Nella Liljavirta

Title of thesis: Use of INR- point-of-care equipment in nursing home

Supervisor(s): Mika Paldanius

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2017      Number of pages: (42 + 1)

---

The purpose of our thesis was the use of point-of-care-testing in assessing the health of the elderly. Attention was payed to mistakes and problems in the point of view of biomedical laboratory. In our thesis there was a functional section, where we briefed the personnel to point-of-care- testing. Our purpose was to share biomedical laboratory expertise for those health professionals who are working outside of laboratory.

Point-of-care-testing refers to a research in field of laboratory, which is used for monitoring the treatment of any disease, and made outside the laboratory environment. The external environment can mean, for example, the patient's home or care unit, such as a service home. Point-of-care-testing is internationally known as the POC, or point-of-care.

For this thesis, information was searched from domestic and foreign books, magazines and internet publications. Useful and up-to-date information was received from the teacher in the field. Databases and search engines were utilized in finding information.

Our purpose was to increase the knowledge of the personnel of the elderly home about point-of-care-testing. Good and supportive feedback was given from our functional section. The material produced can be used in service homes and home care, as well as patient self-care.

---

Keywords: capillary puncture, INR, point-of-care, warfarin

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	6
2 OPINNÄYTETYÖN TAUSTA .....	9
3 VIERIANALYTIikka .....	11
3.1 Preanalytiikka INR- vieritutkimuksessa .....	12
3.1.1 Ihopistonäyte sormenpäästä .....	13
3.2 Vierianalytiikka palvelukodissa .....	14
4 TROMBOPLASTIINIAIKA (P-TT-INR) .....	17
4.1 Varfariinihoito .....	18
4.2 INR- arvo .....	20
5 VIERITESTIEN LAADUNVARMISTUS .....	22
5.1 Sisäinen laadunohjaus .....	23
5.2 Ulkoinen laadunvalvonta .....	24
5.3 Analyttiset laatuvaatimukset .....	25
6 COAGU CHECK® XS VIERITUTKIMUSLAITE .....	26
6.1 Toimintaperiaate .....	26
6.2 Kontrollinäytteet ja laadunvarmistus .....	27
6.3 Laitteen hankintapolku palvelukotiin .....	27
7 OHJAUSTUOKION TOTEUTUS .....	29
7.1 Arviointi toteutuneesta ohjaustuokiosta .....	30
7.2 Henkilökunnan palaute ohjaustuokiosta .....	30
8 POHDINTA JA ARVIOINTI .....	32
LÄHTEET .....	36
LIITTEET .....	42

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyömme käsittelee vierianalytiikan hyödyntämistä ikäihmisten terveydentilan arvioimisessa. Keskitymme vierianalyysin hyötyihin antikoagulanttilääkitystä käyttävän potilaan hoidossa. Huomioimme myös vierianalytiikassa tapahtuvia virheitä ja ongelmia bioanalytiikan näkökulmasta. Opinnäytetyössämme on toiminnallinen osio, jossa perehdytämme palvelukodin henkilökuntaa ihopistonäytteenottoon, preanalytiikkaan ja INR-vieritutkimuslaitteen käyttöön. Tavoitteenamme on jakaa bioanalytiikan ammattiosaamista laboratorioympäristön ulkopuolella työskenteleville ammattilaisille. Esittelemme lääketieteellisesti perustellun vieritutkimuksen suorittamista INR- vieritutkimuslaitteella sekä opastamme henkilökuntaa vakioituun ihopistonäytteenottoon.

Opinnäytetyömme toimintaympäristö on ikäihmisten palvelukoti, joka tarjoaa tehostettua palveluasumista. Asukkaat ovat eri kuntoisia, monisairaita ihmisiä, jotka eivät enää selviydy kotona esimerkiksi pitkälle edenneen muistisairauden takia. Palvelukodissa on 29 asukaspaikkaa. Hoitohenkilökuntaan kuuluu lähihoitajia, sairaanhoitajia ja sosionomeja. Asukkaat kuuluvat kunnan järjestämän perusterveydenhuollon piiriin, joten terveyskeskuslääkäri käy palvelukodissa kaksi kertaa kuu- kaudessa. Antikoagulaatiolääkitystä käyttävien asukkaiden seuranta kuuluu lääkärin vastuulle (MOODI 2009, 303.)

Sosiaalihuoltolain 1301/2014 mukaan laitospalveluja toteutettaessa potilaalle on järjestettävä hänen yksilöllisten tarpeidensa mukainen kuntoutus, hoito ja huolenpito. Palvelukodissa pyritään järjestämään turvallinen, kodinomainen ja virikkeitä antava elinympäristö, joka antaa mahdollisuuden yksityisyyteen ja edistää kuntoutumista, omatoimisuutta ja toimintakykyä.

Tällä hetkellä kahdeksalla palvelukodin asukkaalla on käytössään Marevan®-lääkitys, jota seurataan säännöllisin INR-laskimoverinäyttein. Antikoagulaatiohoito vaatii lääkäriä arvioimaan hoidon soveltuvuutta ja jatkuvuutta (MOODI 2009, 303.) Laskimoverinäytteet otetaan palvelukodissa, josta lähetti toimittaa ne laboratorioon. Näytteitä ottavat vain verinäytteenottoon koulutetut henkilöt. INR-vieritutkimuslaitteen käyttöön voidaan perehdyttää koko henkilökunta. Vieritutkimuksena saatu INR-tulos nopeuttaa mahdollisia muutoksia lääkehoidossa. Näytteenottaminen on potilaalle miellyttävämpää ja näyte saadaan varmemmin sormenpäältä, kuin laskimosta (Puhakka 2011, viitattu 9.2.2017).

Palvelukodeissa tulisi hyödyntää enemmän vierianalytiikkaa, koska se lisää hoitajien työaikaa muuhun potilastyöhön. Vierianalytiikka helpottaa ja nopeuttaa potilaan samaa hoitoa ja potilaalle näytteenotto muuttuu miellyttävämmäksi ja helpommaksi. Vieritutkimus tapahtuu potilaan vierellä, jolloin näytettä ei tarvitse kuljettaa tutkittavaksi laboratorioon (Lehto & Paldanius 2015, 24.) Näin vältetään tarpeettomilta pakkaus- ja kuljetustoimenpiteiltä. Kuljetuksen ja säilytyksen aikana tapahtuvia preanalyttisiä virhelähteitä ei tällöin synny (Penttilä 2003, 30-31).

Vierianalytiikalla tarkoitetaan muualla kuin laboratoriossa tehtäviä mittauksia, joilla saadaan ajankohtaista tietoa potilaan sen hetkisestä terveydentilasta. Vierianalytiikka tunnetaan myös lyhenneellä POC eli point-of-care-tutkimus. Vieritutkimuksena voidaan määrittää muun muassa veren glukoosipitoisuus, hemoglobiini, c-reaktiivinen proteiini (CRP) ja veren hyytymisaika (INR) (Bioanalytikkoliitto 2016, viitattu 6.9.2016.)

Viime vuosina vieritutkimusten käyttö on lisääntynyt sekä terveydenhuollon piirissä, että kotikäytössä (Bioanalytikkoliitto 2016, viitattu 6.9.2016). Vierianalytiikka on yksi nopeimmin kasvavista diagnostiikan aloista, jolla tuotetaan luotettavia tutkimustuloksia teknisiä innovaatioita hyväksi käyttäen (Mononen, Keinänen ym. 2009, 133). Kotihoidon yleistyminen lisää myös käytettävän vierianalytiikan määrää (Labquality 2017, viitattu 18.1.2017). Hoidontarpeen arviointi helpottuu, sillä vieritestauksella diagnoosin saaminen on nopeaa. Laitteet ovat yksinkertaisia käyttää ja helposti huollettavissa (Larsson, Greig-Pylypczuk, & Huisman 2015, 1.)

Vierianalyysilaitteiden käyttäminen ei vaadi erityistä laboratorioalan koulutusta, mutta edellytyksenä laadukkaiden vieritutkimustulosten saamiseksi mittauksia suorittavien henkilöiden tulee saada riittävä perehdytys vieritutkimusten tekoon (Leino 2008, viitattu 6.9.2016). Esimerkiksi palvelukodissa hoitajat toteuttavat vierianalytiikkaa, jolloin potilaan ei tarvitse lähteä laboratorioon. Muita vieritutkimusten hyötyjä ovat tuloksen nopea saanti potilaan lähellä, ja kustannustehokkuus (Nokelainen 2012, viitattu 6.9.2016).

Yksi merkittävimmistä vieritutkimuksista on INR- tutkimus (International Normalized Ratio), jolla määritetään tromboblastiiniaikaa eli veren hyytymiseen kuluva aika. INR- arvoa seurataan potilailta, joilla on käytössään varfariinilääkitys. Lääkehoidon käyttöaiheita ovat laskimotukosten ja keuhkoveritulpan ehkäisy ja hoito. Varfariinilääkitystä käytetään myös sydäninfarktin jälkihoidossa, sekä sydämen keinoläppien ja eteisvärinän hoidossa (Mustajoki ym. 2015, viitattu 6.9.2016). Var-

farinihoidolla pyritään estämään hyytymistekijöiden synteesi maksassa estämällä K-vitamiinin vaikutus (Mustajoki, Ellonen 2015, viitattu 8.9.2016). Tunnetuin käytössä oleva verenhennuslääke on Marevan®. Väestön ikääntyessä varfariinihoidon tarve kasvaa noin 10 %:n vuosivauhtia ja esimerkiksi vuonna 2007 75- 84-vuotiaista 15 % käytti varfariinihoitoa (Puhakka 2011, viitattu 8.9.2016).



## 2 OPINNÄYTETYÖN TAUSTA

Aloitimme opinnäytetyöprosessin syksyllä 2016. Opinnäytetyön aihe valikoitui aikaisemman työkokemuksemme perusteella. Olemme työskennelleet hoitoalalla ikäihmisten parissa useita vuosia. Kokemuksia verratessamme huomasimme varfariinilääkitystä käyttävien asiakkaiden määrän lisääntyneen ja siksi myös laboratoriotutkimuksen (P-TT-INR) tarve on kasvanut palvelukodissa. Suoniverinäytteiden otto on haasteellista ikäihmisiltä, koska ääreisverenkierto heikentyy ja verisuonten seinämien elastisuus vähenee. Vanhetessa ihmisen elimistö kuihtuu, kuivuu ja rasvoittuu, joka osaltaan hankaloittaa näytteenottoa (Suomen Terveysliikuntainstituutti Oy 2013, viitattu 1.2.2017). Myös kommunikointivaikeudet muistisairaiden kanssa johtavat ongelmiin esimerkiksi potilaan identifioinnissa ja laskimoverinäytteenotossa. Näytteenottotilanteessa potilaan puutteellinen tunnistaminen voi olla ongelma (MOODI 2016, 116.)

Eniten virheitä tapahtuu näytteenoton preanalyttisessä vaiheessa. Preanalyttisten virhelähteiden minimointi palvelukodissa on hankalaa, koska usein virheitä tapahtuu näytteen säilytyksen ja kuljetuksen aikana. (Tuokko ym. 2008, 10.) INR-näyte säilyy huoneenlämmössä 24 tuntia, siksi lähetysten ajankohta tulee olla tiedossa (Nordlab 2015, viitattu 30.1.2017). Kuljetuksen aikana näytteiden lämpötilat voivat muuttua radikaalisti, jolloin tutkimustulos ei ole luotettava. INR-vieritutkimuslaitteella näytteenotto helpottuu, sillä laskimoverinäytettä ei tarvita ja kaikki perehdytyksen saaneet työntekijät voivat tehdä testin (MOODI 2009, 304- 305.)

Ehdotimme aihetta Oulun palvelusäätiön palvelukotiin, jossa työntekijät pitivät aihetta tärkeänä ja ajankohtaisena. Mikäli palvelukoti hankkii tulevaisuudessa INR-vieritutkimuslaitteen, työntekijöille tulee järjestää koulutusta laitteen käyttöön. Syys-lokakuussa orientoiduimme opinnäytetyön tekemiseen tietoperusta-kurssilla ja osallistuimme työpajoihin, joissa saimme lisää ohjausta. Suunnitelman valmistuttua keskustelimme ohjaavan opettajan kanssa ja sovimme tarkemmin työn vaiheista. Keskustelun jälkeen teimme muutoksia suunnitelmaamme, jonka jälkeen lähetämme sen työelämän edustajalle. Lainasimme koululta INR-vieritutkimuslaitetta ohjaustuokiota varten, jonka pidimme tammikuussa 2017.

Etsimme tietoa aiheesta alan ajankohtaisista julkaisuista (kirjat, lehdet, internet, opinnäytetyöt). Tietoa on runsaasti saatavilla, joten se luo haasteita tiedonhaun luotettavuuden kriteereille. Haas-

tattelimme Oulun palvelusäätiön kotihoidon työntekijää syyskuussa 2016. Kotihoidossa INR-vieritutkimuslaite on ollut käytössä noin 10 vuotta, joten saimme heiltä tarvittavaa tietoa ja kokemuksia laitteen käytöstä. Kotihoidon yhteistyölaboratoriona toimii NordLab. Haastattelemme myös NordLabin vieritutkimusasiantuntijaa tukilaboratorion toiminnasta ja INR-vieritutkimuksesta.

### 3 VIERIANALYTIikka

Vieritutkimus tarkoittaa sellaista laboratorioalan tutkimusta, jota käytetään jonkin sairauden hoidon seurannassa, ja joka tehdään laboratorioympäristön ulkopuolella. Ulkopuolinen ympäristö voi tarkoittaa esimerkiksi potilaan kotia tai hoitoyksikköä, kuten palvelukotia (MOODI 2009, 276). Vierianalytiikka tunnetaan kansainvälisesti lyhenteellä POC-tutkimus eli point-of-care. Myös termit near-patient testing ja bedside testing ovat käytettyjä (Fiallos ym. 2001, viitattu 1.2.2017.) Viime vuosina vieritestaus on kehittynyt progressiivisesti ja siitä on tullut tavanomainen adjunkttilaboratoriotestauksessa. Vieritestauksen käyttöönotto ja toteutus vaativat huolellista harkintaa ja hallintaa, jotta voidaan saavuttaa maksimaalinen hyöty potilaalle. Eri organisaatioiden vieritutkimusohjeet on suunniteltu lisäämään potilaan turvallisuutta (Biomedical Scientist 2015, 207.)

Vieritestejä tekevissä organisaatioissa tulee huomioida se, että laboratorion ulkopuolella tehtävissä pika-analyseissa toimitaan lain asettamien vaatimusten mukaan. Vierianalyysin tekemisessä käytettävään laitteeseen on annettava riittävä koulutus työnantajan toimesta. Käyttäjän tulee varmistua siitä, että laitteessa on mukana käyttöohjeet ja laitteen toimintakunnosta pidetään huolta asianmukaisesti (Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 629/2010 12§).

Lääkinnällisiä laitteita koskeva EU-direktiivi (2007/47/EY) määrittelee in vitro- diagnostiikkaa harjoittavan ammattimaisen käyttäjän, sekä käytetyn laitteen käyttötarkoituksen. In vitro- diagnostiikalla tarkoitetaan potilasnäytteen tutkimista koeputkessa (Medicinenet 2016, viitattu 13.9.2016.) Ammattimaista käyttäjää määrittävät Laki potilaan asemasta ja oikeuksista, (785/1992), Sosiaalihuoltolaki (1301/2014) 24§ ja Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä (559/1994). Ammattimainen käyttäjä tarkoittaa henkilöä, joka työskennellessään käyttää lääkinällisiä laitteita. Palvelukodissa tällainen henkilö voi olla esimerkiksi lähihoitaja tai sairaanhoitaja. Vierianalyysilaitteiden valmistajia ja laitetoimittajia velvoittavat eurooppalaiset standardit SFS-EN 375:2001 ja SFS-EN 376:2002.

Vieritestauksen suurimmat edut ovat sen helppous niin potilaalle kuin näytteenottajalle. Tarvitaan vain pieni verimäärä, joten ihopistonäytteenotto sormenpäältä riittää, eikä laskimoverinäytteenottoa tarvita. Toisaalta ihopistonäytteenottoon liittyvät haasteet voivat vaikuttaa haitallisesti vieritutkimuksen tulokseen. On tärkeää hallita oikea näytteenottotekniikka, koska näyte voi kontaminoitua

ihon puhdistusaineesta. Liiallinen puristaminen, näytteen kaapiminen, sekä kylmä näytteenotto-kohta aiheuttavat hemolyysiä ja lisäävät kudostenesteestä johtuvaa kontaminaatiota (MOODI 2009, 315.) Pistosyvyys valitaan potilaan mukaan. Pienillä lapsilla pistosyvyys on 1,4mm ja aikuisilla korkeintaan 2mm (Vilpo & Niemelä 2003, 20- 21.) Mittaustulokset valmistuvat nopeasti ja kuljetuksesta ja säilytyksestä johtuvat virhelähteet estetään vierianalytiikalla. Jos vieritestauslaitteen käyttöaste on korkea, saadaan laitehankinnalla kustannussäästöjä pitkällä aikavälillä. Riittävä ja tarkoituksenmukainen perehdytys laitetta käyttäville henkilöille takaa sen, että testitulokset ovat laadukkaita ja luotettavia (MOODI 2009, 282.)

Vierianalytiikassa tapahtuvista virhelähteistä on tehty erilaisia tutkimuksia. On vertailtu virhelähteen määrää niin preanalyttisessä, analyttisessä kuin postanalyttisessä vaiheessa. Kahden aiheetta vertailevan tutkimuksen tuloksissa on kuitenkin eroja. Plebani ja Carraro esittävät, että suurin osa (68%) virhelähteistä tapahtuu preanalyttisessä vaiheessa, kun taas Ross ja Boone esittävät suurimmaksi virhelähteeksi postanalyttisen vaiheen (47%) (Laessig & Ehrmeyer 2002, 426.) Näitä virhelähteitä ja niiden syntyä voimme tulevaisuudessa tutkia bioanalytiikan ammattilaisina ehkäistä ohjaamalla muita hoitajia toimimaan suositusten mukaan vierianalytiikassa.

### **3.1 Preanalytiikka INR- vieritutkimuksessa**

Preanalyttisiä tekijöitä ohjaavat laadulliset tavoitteet ja kriteerit. Näitä ovat muun muassa tutkimuksen tarve, oikea tutkimuspyyntö, eli lähete, näytteenoton oikea ajoitus ja onnistunut näytteenotto. Luotettavan näytteen saamiseksi edellytetään asianmukaista potilaan tunnistamista, oikean näytteenottotavan hallitsemista ja yhteistyötä tukilaboratorion kanssa. Vieritutkimusprosessin tavoitteena on saada todenmukainen, ajankohtainen tieto potilaan terveydentilasta (Linko 2014, viitattu 17.10.2016).

Preanalytiikalla tarkoitetaan vaiheita ennen vierianalyysia. Nämä vaiheet käsittävät tutkimusläheteen teon, potilaan ohjeistamisen ja valmistautumisen tutkimukseen sekä näytteenoton. Suurin osa ennen näytteenottoa tapahtuvista virheistä johtuvat preanalytiikan laiminlyönnistä (Valtonen 2010, viitattu 17.10.2016.) Kaikista virheistä laboratoriotutkimusprosessissa preanalyttisten virhelähteen määrä on n.46- 68,2% (Tuokko ym. 2008, 8.) Harmonisoidulla näytteenottotekniikalla, oikeilla välineillä ja asianmukaisilla toimintatavoilla turvataan laadukas näyte. INR- ihopistonäytteenotossa

tulee pyrkiä estämään plasman solukontaminaatio, kudostekijöiden päätyminen näytteeseen, sekä hyytymisjärjestelmän aktivoituminen (HUSLAB 2013, viitattu 3.11.2016.)

### 3.1.1 Ihopistonäyte sormenpästä

Ihopistonäytteenottoa ohjaa CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) standardi H4- A5 (CLSI 2004, viitattu 30.1.2017.) Ihopistonäyte vieritutkimuksessa on kapillaariverestä otettu näyte. Näyte voidaan ottaa aikuiselta korvanlehdessä tai sormenpästä. Sormenpästä otettaessa suositeltavat näytteenottokohdat ovat keskisormen ja nimettömän sormenpäiden sivuosasta. Mikäli pistokohta tulehtuu, tulehdus ei pääse etenemään pitkälle, sillä näissä sormissa jännetuppi loppuu sormen tyveen. Komplikaatioiden välttämiseksi ihon tulee olla ehyt, ja entisiä pistojälkiä tulee välttää (Synlab 2017, viitattu 13.1.2017).

On tärkeää, että iho on lämmin ja se puhdistetaan huolellisesti. Veren virtaavuus ja näytteen laatu paranevat ihoa lämmittämällä. Ihon lämmittämisen avulla näytteen saaminen nopeutuu ja ihon puhdistusarve vähenee (Synlab 2017, viitattu 13.1.2017). Kylmää näytteenottoa tulee lämmittää esimerkiksi pesemällä kädet lämpimän vesihanalla. TT-INR mittauksessa ihoa ei kuitenkaan saa puhdistaa, koska puhdistusaine lisää näytteen hemolyysiä. Ihopistonäytteen näytteenottoon pätevät samat vakioidut näytteenotto-ohjeet kuin laskimoverinäytteen ottoon (HUSLAB 2015, viitattu 3.10.2016.)

Ihopistonäytteenotossa käytetään turvalansetteja, jotka ovat kertakäyttöisiä. Lansettien ominaisuuksien vaikuttavat lansetin piston aiheuttamaan kipuun sekä näytemäärään. Lansettien ominaisuuksia ovat terän materiaali, muoto, koko, pistomekanismin nopeus sekä terän leikkaavuus ja ihon läpäisykyky. Turvalansetteihin on asetettu valmiiksi oikea pistosyvyys, joten liian syvään pitämisen riskiä ei ole. Lansetin valinnassa tulee huomioida tarvittava näytemäärä, asiakkaan ikä, sekä näytteenottoa. Pistettäessä lansetilla, piston tulee olla sormenjälkiivojen vastaisesti. (Synlab 2017, viitattu 13.1.2017.) Potilaalla voi olla käytössä henkilökohtainen näytteenottolaite, jonka neula vaihdetaan jokaisen pistokerran jälkeen (MOODI 2009, 314.)

Mahdollisia komplikaatioita ihopistonäytteenotossa ovat hematooma eli mustelma tai paikallinen infektio pistokohdassa. Jos pisto on ulottunut luuhun saakka, se voi aiheuttaa osteomyeliitin eli

luukalvon tulehduksen (HUSLAB 2015, viitattu 3.10.2015). Usein otetut ihopistonäytteet voivat lisätä kalkkikivettumien, arpikudoksen tai kuduskadon muodostumista (Nordlab 2013, viitattu 3.10.2016). Sormenpään ollessa turvonnut aikaisempien pistojen vuoksi, ihopistonäytettä ei saa ottaa. Turvonneelle alueelle kertynyt kudosneste laimentaa näytettä. Näytettä ei saa ottaa kädestä, jonka puolelta on poistettu imusolmuke (Synlab 2017, viitattu 13.1.2017).

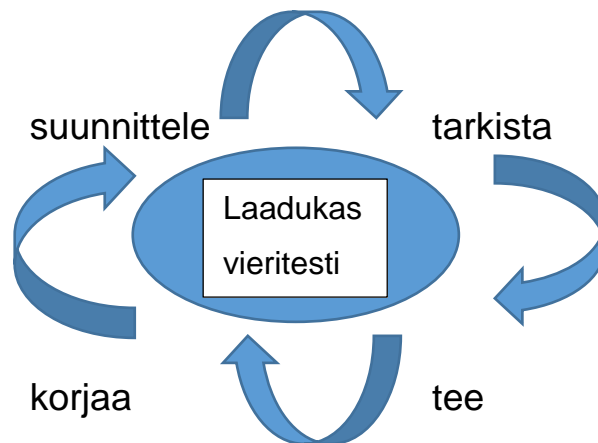
Ikääntyneen ihon muutokset johtuvat kollageenin menetyksestä ja ihonalaisrasvakudoksen vähenemisestä. Seurauksena on ihon muuttuminen löysäksi, ohueksi ja ryppyiseksi, ja sen kyky säilyä riittävän nesteytettyinä vähenee, eli puhutaan nestehukasta. Nesteytyksen puute ja ikääntymiseen liittyvä heikentynyt verenkierto ja kaventuneet verisuonet tekevät laskimoverinäytteenotosta haasteellista. Vanhemmiten verisuonet näkyvät hyvin, mutta löysä iho vaikeuttaa suonien paikallaan pitämistä näytteenoton aikana. Ikääntyneen ihon solut uusiutuvat hitaammin ja ihon elastisuus vähenee, joten näytteenotosta johtuvien vaurioiden mahdollisuus kasvaa. Myös verisuonet menettävät elastisuuttaan, eli haurastuvat ja voivat mennä kokoon suoniverinäytettä otettaessa, jolloin näytteenotto voi epäonnistua ja aiheuttaa mustelmia ja epämiellyttävän kokemuksen potilaalle (McCall & Tankersley 2008, 313).

Yksi tärkeimmistä tekijöistä luotettavan tutkimustuloksen saamiseksi on saada laadukas näyte tutkimusta varten. Edes kehittynein laboratorio ei pysty määrittämään luotettavia laboratoriotutkimustuloksia huonosta, väärin otetusta näytteestä. Perehdytyksellä ja harmonisoiduilla näytteenotto-ohjeilla voidaan ehkäistä preanalyttisiä virheitä (Biomedical Scientist 2015, 207, 208.)

### **3.2 Vierianalytiikka palvelukodissa**

Toimeksiantajan palvelukodissa vierianalytiikka on tuntematon käsite usealle palvelukodin työntekijälle. Henkilökunta ei myöskään tiedosta preanalytiikan merkitystä potilasturvallisuuteen, laatuun ja luotettavaan tutkimustulokseen. Tärkeitä preanalyttisiä tekijöitä vieritutkimuksessa ovat potilaan identifiointi, näytteenoton valmistelu ja näytteenotto (Mäkitalo & Vainio 2008, 20). Kuitenkin vierianalytiikkaa toteutetaan päivittäin. Eniten käytetty vieritutkimus on veren glukoosipitoisuuden mittaaminen diabetesta sairastavilta asukkailta (MOODI 2009, 289). Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä (559/1994) oikeuttaa kaikki terveydenhuollon rekisterissä olevat työntekijät suoritta-

maan vierituskimuksia. Kaikki vierilaitevalmistajat vaativat käyttäjiä kouluttautumaan ja perehtymään kyseessä olevan laitteen käyttöön. Mikäli palvelukotiin hankitaan uusi vierituskimuslaite, edellytetään, että työntekijät perehdytetään sen käyttöön. Laitteenkäyttäjien täytyy perehtyä myös vierituskimuslaitteen laatuvaatimuksiin, esimerkiksi kontrollinäytteisiin (MOODI 2009, 279-280). Kuviossa 1 on esitetty laadukkaan vieritestauksen vaiheet.



KUVIO 1. Vieritestauksen PDCA- laatuympyrä. (MOODI 6/2009).

Palvelukodin tietotaitoa vierianalytiikasta ja vierituskimusten tekemisestä tulee lisätä. Yksikön nimetyt vierianalytiikan vastuuhenkilön tehtäviin kuuluu huolehtia muun muassa laitteen kunnosta, sekä perehdyttää uusi laitteen käyttäjä. Vierituskimuslaitteelle on oltava kirjalliset ohjeet jokaisen vieritestin tekemiseen, sekä laadunvarmistusohjeet. Laadukkaan vieritestauksen toteuttamisessa huolellinen suunnittelu on tärkeää. Vierianalytiikka edellyttää laatujärjestelmää ja sen sisäistämistä, toteuttamista sekä jatkuvaa kehittämistä (MOODI 2009, 304.)

Palvelukodissa työskentelee vakituisen henkilökunnan lisäksi myös sijaisia. On tärkeää, että sijaiset ehditään perehdyttää ennen työn alkamista (MOODI 2009, 305.) Jokaisen näytteenottajan vastuulla on aina varmistaa se, että näyte otetaan oikeasta potilaasta (Kuparinen 2017, viitattu 18.1.2017). Näytteenottajan on varmistettava myös vierituskimuslaitteen toimintakunto ja testiliuskojen viimeinen käyttöpäivämäärä (Savolainen 2009, viitattu 13.2.2017.)

Vieritestin tehneen hoitajan vastualueeseen kuuluu huolehtia jatkotoimenpiteistä, joita ovat muun muassa tuloksen kirjaaminen potilastietojärjestelmään, sekä Marevan® lääkkeen jakaminen dosettiin lääkärin määräämän annosteluohjeen mukaan. Hoitaja huolehtii liuskojen riittävyyden ja laitteen toimintakunnon seuraavaa mittauskertaa varten, sekä merkitsee kalenteriin seuraavan INR- kontrollin ajankohdan (Puhakka 2011, viitattu 15.2.2017).

Palvelukodissa näytteenottaja vastaa preanalytiikasta ja potilasturvallisuudesta vieritutkimusprosessissa. Jokaisen näytteenottajan tulee sitoutua toimimaan ajankohtaisten laatusuosituksen mukaan. Perustana luotettavalle tutkimustulokselle ja potilasturvallisuudelle ovat näytteenottajan päivitetty tiedot näytteenotosta. Vieritestien avulla saadaan tietoa potilaan kliinisestä tilasta, jonka avulla arvioidaan esimerkiksi hoidon vaikuttavuutta. Luotettava tutkimustulos vieritestistä (TT-INR) vaikuttaa esimerkiksi varfariinilääkehoitoa käyttävän potilaan lääkehoitoon (Mäkitalo & Vainio 2008, 20, 22).



## 4 TROMBOPLASTIINIAIKA (P-TT-INR)

INR eli International Normalized Ratio on laskennallinen suure, jota käytetään tromboplastiiniajan määrittämiseen. Laskennallinen suure, jolla tromboplastiiniaikaa mitataan, on esitetty kaavassa 1. INR- arvoa mitataan varfariinilääkitystä käyttäviltä potilailta. Muita P-TT-INR tutkimuksen käyttöindikaatioita ovat hyytymistekijävajauksen ja maksan toiminnan seuranta, sekä hyytymisjärjestelmän seulonta (Niemelä, Pulkki 2010, 280).

KAAVA 1. International Normal Ration laskennallinen kaava (Oyslab 2015, viitattu 6.11.2016)

$$\text{INR} = \left( \frac{\text{mitattu tromboplastiiniaika (s)}}{\text{normaali tromboplastiiniaika (s)}} \right)^{\text{ISI}}$$

INR = tromboplastiiniaika (s)

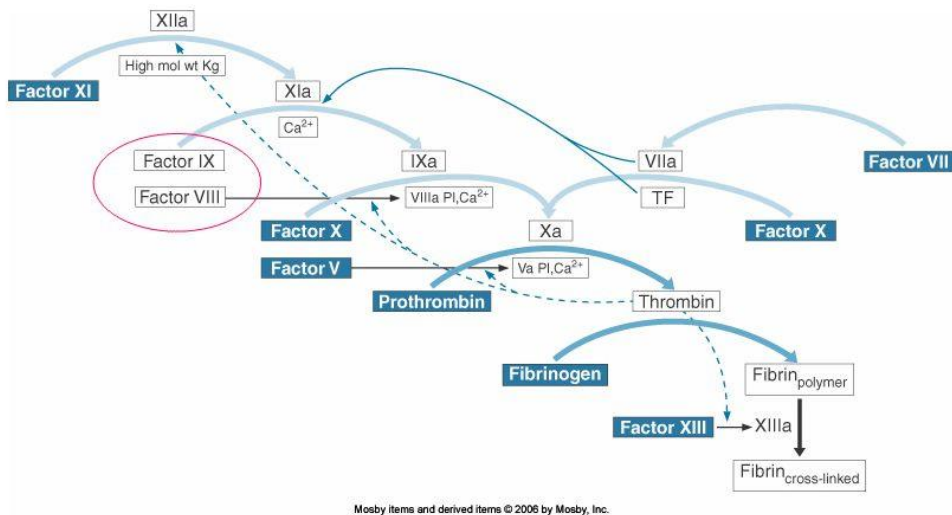
ISI = reagenssin herkkyyttä kuvaava indeksi

INR- arvoa seuraamalla saadaan selville veren hyytymiseen kuluva aika, jonka avulla lääkehoito suunnitellaan yksilöllisesti. Toistuvalla tromboplastiiniaikamäärityksen seurannalla pyritään saavuttamaan hoitotasapaino ja ylläpito lääkehoitoon (Lassila ym. 2015, 158.) INR- seuranta toteutetaan varfariinihoidon alussa 1-2 kertaa viikossa, koska lääkityksen vaste saadaan selville parin päivän viiveellä (THL 2016, viitattu 13.9.2016). Mitattaessa INR-arvoa vieritestauslaitteella ensimmäisiä kertoja uudelta potilaalta, määritykset tulee tehdä myös laskimoverestä. Rinnakkaismittauksia tehdään 3-10 kertaa tulosten luotettavuuden varmistamiseksi (Puhakka 2011, viitattu 13.9.2016). Pitkäaikaishoidossa rinnakkaismittauksia tulee tehdä vähintään kaksi kertaa vuodessa (THL 2016, viitattu 13.9.2016). Kun INR- arvo on yli 70 % ajasta hoitotasolla, seuranta jatketaan n. 3-4 viikon välein (Lassila ym. 2015, 158). Rinnakkaistutkimusten tavoitteena on lääkevasteen arviointi turvallisen ja yksilöllisen hoidon toteuttamiseksi (Niemelä & Pulkki 2010, 288.)

Kumariiniryhmän antikoagulantit vaikuttavat K-vitamiinista riippuvaisiin hyytymistekijöihin (mm. II, VII, IX ja X), joita tuotetaan maksassa. Antikoagulantin vaikutuksesta näiden toiminta heikentyy eli veren hyytymistäipumus vähenee. Hyytymistekijät sisältävät gammakarboksyloituneita glutamyli-

tähteitä, jotka sitoutuvat solukalvojen fosfolipideihin (Lassila ym. 2015, 36, 573.) Elimistössä varfariini muuttaa hyytymistekijöiden synteesiä toimien K- vitamiinin vastavaikuttajana (Huslab 2016, viitattu 13.9.2016). Kuviossa 2 on esitetty veren hyytymisjärjestelmä.

## Hyytymisjärjestelmä



Moosby Items and derived items © 2006 by Mosby, Inc.

4

L.FIMKT.03.2016.4125

KUVIO 2. Hyytymisjärjestelmä (Hemofiliabayer, viitattu 15.2.2017.)

### 4.1 Varfariinihoito

Tärkein ja käytetyin varfariinilääke on Marevan®, jonka vaikuttava aine on varfariinatrium. Marevan® on globaalisti käytetty peruslääke antikoagulaatiohoidossa. Lääkkeen etuja ovat sen kustannustehokkuus, pitkä käyttökokemushistoria ja selkeät, turvalliset käyttösuositukset. Varfariini on edelleen turvallinen lääke ja joskus jopa ainoa hoito esimerkiksi munuaisten vajaatoimintaa sairastavilla (Horsti 2012, 4; Siltari & Vapaatalo 2016, 44). Usein puhutaan verenhennushoidosta, vaikka varfariini vaikuttaa vain hyytymistäipumuksen vähenemiseen eikä veren juoksevuteen (Iivanainen ym. 2007, 347.)

Lääkäri määrää Marevan®-lääkityksen potilaille, joilla on riski verisuonitukoksiin. Lääke määrätään myös potilaille, jotka ovat sairastaneet esimerkiksi sydäninfarktin (Lääkeinfo 2016, viitattu 17.10.16). Muita käyttöaiheita ovat oraalisen antikoagulanttihoidon aloittaminen ja seuranta, ulkoisen hyytymistien häiriöiden diagnosointi, sekä maksan synteetikyvyn arviointi vaikeiden maksasairauksien yhteydessä (Synlab 2017, viitattu 13.1.2017.) Yleisinä haittavaikutuksina lääkeyhdistelmän aloituksessa voi ilmetä lieviä verenvuotoja, päänsärkyä ja pahoinvointia (NHS 2016, viitattu 17.10.2016.)

Marevan®-lääkityksen annostelu perustuu INR-arvoihin ja lääkkeen annostarve vaihtelee suuresti eri potilaiden välillä. Noin 60 % potilaiden välisistä eroista lääkkeen annoksessa johtuu erään perinnöllisen maksan entsyymin aktiivisuudesta. Tämän CYP2C9-entsyymin alleelin kantajalla on vaarana altistua herkemmin verenvuotokomplikaatioille (THL 2016, viitattu 28.9.2016). Varfariinin annostarpeeseen vaikuttaa geneettiset tekijät liittyen K-vitamiiniepoksidireduktaasi-, ja CYP2C9-entsyymien aktiivisuuteen ja toimintaan (Lassila ym. 2015, 158.)

Ilman säännöllistä INR-seurantaa varfariinilla toteutettava antikoagulaatiohoito on vaarallista. Varfariinin interaktiot ovat haasteellisia. Tavallisimpia haittavaikutuksia ovat verenvuodot, joita todetaan 1-6 %:lla potilaista vuodessa. Varfariinin käytön vakavin komplikaatio on aivoverenvuoto. Väestön ikääntymisestä johtuen aivoverenvuodon ilmaantuvuus on lisääntynyt. Vasta-aiheita varfariinihoidolle ovat anemia, trombosytopenia, hoitamaton hypertonia ja verenvuototauti (Pinomäki 2010, 5).

Varfariini on herkkä monille lääkeaineille ja niiden farmakodynaamisille sekä farmakokineettisille yhteisvaikutuksille. Antikoagulaatiolääkityksen tasoa kontrolloidaan tromboplastiiniaikatutkimuksella tiheämmin, mikäli potilaan muu lääkytys muuttuu. Varfariinin vaikutus voi vahvistua esimerkiksi omepratsolin, simvastatiinin, propafenonin tai disulfiraamin tai alkoholin käytön yhteydessä. Penisilliinit ja kolestipoli voivat heikentää varfariinin tehoa. Tulehduskipulääkkeiden, esimerkiksi ibuprofeinin ja varfariinin yhteiskäyttöä tulee välttää, sillä verenvuotoriski voi kasvaa (Oyslab 2015, viitattu 6.11.2016).

Verenvuototaipumusta lisäävät myös eräät yrttivalmisteet esimerkiksi Ginkgo biloba, salvia, papaija sekä valkosipuli runsaasti käytettynä. Yrttivalmisteiden käytöstä tulee keskustella lääkärin kanssa. Mikäli potilas käyttää edellä mainittuja tuotteita, tulee hänen käydä useammin hyytymiskokeissa (Iivanainen ym. 2007, 349.) Ruokavalio vaikuttaa varfariinihoidon vasteeseen. Hedelmät, kasvikset

ja marjat sisältävät runsaasti K- vitamiinia, joten niitä tulee nauttia kohtuudella. Kesällä INR- arvoa tulee seurata tiheämmin, sillä yleensä silloin syödään enemmän tuoreita kasviksia ja marjoja (Iivanainen ym. 2007, 348).

#### 4.2 INR- arvo

Perusterveellä ihmisellä INR- arvo on 0,7- 1,2 (Eskelinen 2016, viitattu 13.9.2016). Eteisvärinän hoidossa ja veritulppien ehkäisyssä hoitotason tulisi olla 2,0- 3,0. INR- hoitotasoa nostetaan tavoitetasolle 2,5 – 3,5 esimerkiksi potilailla, joilla on erityisen suuri hyytymäalttius (Lassila ym. 2015, 574). Suosituksesta poikkeava potilaskohtainen hoitoalue on aiheellinen, jos potilaalla perussairaus, joka vaikuttaa vuoto- tai tukostaipumukseen, tai jokin muu antikoagulaatiohoitoa komplisoiva tekijä. INR-tulos ei saisi ylittää arvoa 4,5 (Oyslab 2015, viitattu 6.11.2016). Kohonneita INR-arvoja voivat aiheuttaa: peroraalisten antikoagulanttien käyttö, erilaiset maksasairaudet, K-vitamiinin malabsorptio eli imeytymishäiriö ja hypofibrinogenemia (Synlab 2017, viitattu 13.1.2017). Hoitotaso saavutetaan yleensä 5-6 vuorokaudessa. Ikä vaikuttaa hoitoalueeseen ja varfariiniannokseen, esimerkiksi 60- vuotiaalla verenvuotoriski on 5- kertainen alle 40- vuotiaaseen verrattuna (Iivanainen 2007, 348).

Marevan®- hoidon alussa INR- arvoa tulee seurata 1-7 päivän välein. Kun INR- arvo on stabiloitunut halutulle hoitotasolle, määritysväliä voidaan pidentää 1-2 kuukauteen. INR- kontrolliseuranta ei saisi kuitenkaan ylittää yli kahta kuukautta. Sairastuessaan vatsatautiin potilasta ohjataan ylimääräisiin INR- kontroleihin, koska ripulointi ja oksentelu heikentävät lääkkeen imeytymistä. Pidempi aikainen dieetti ja paasto edellyttävät myös ylimääräisiä INR- kontroleja, sillä INR- arvo saattaa nousta K- vitamiinin vähentymisen seurauksena (Iivanainen 2007, 348). Taulukossa 1 on esitetty menettelyohje Marevan® annoksen säätämiseksi INR- arvon mukaan.

TAULUKKO 1. Varfariiniannoksen säätäminen INR-arvon mukaan. (Käypä hoito 2014, Viitattu 6.11.2016)

INR- arvo	Menettelyohje Marevan® lääkityksessä
≤ 1,5	Lisää viikkoannosta 15 %, toista INR-määritys 1–2 viikon päästä.
1,5–1,9	Lisää viikkoannosta 10 %, jos INR alenee toistuvissa mittauksissa tai kaksi peräkkäistä arvoa 1.5–1.9. INR määritys 1–2 viikon päästä.
2–3	Ei muutosta.
3,0–3,9	Älä keskeytä varfariinia, pienennä viikkoannosta 10 %, jos INR noususuunnassa tai kaksi peräkkäistä arvoa 3–3.9.
4,0–4,9	Yhden päivän varfariinin käytön tauko. Pienennä viikkoannosta 10 %, määritä INR 1–2 viikon päästä.
5,0–8,9	Keskeytä varfariinin annostelu. Anna suun kautta K-vitamiinia, jos potilaan vuotoriski on suuri. Jos INR on vuorokauden kuluttua edelleen korkea, anna lisää 1–2 mg K- vitamiinia. Aloita varfariinin annostelua 15 % pienemmällä annoksella, kun INR on hoitoalueella. Määritä INR viikoittain, kunnes antikoagulaatiotaso on vakaa.
> 9	Keskeytä varfariinin käyttö ja anna suun kautta 5–10 mg K-vitamiinia. Seuraa potilaan vointia tarkasti ja anna tarvittaessa lisää K-vitamiinia.
Vakava vuoto INR-tasosta riippumatta	Keskeytä varfariinin annostelu, ja anna laskimonsisäisesti K-vitamiinia ja jääplasmaa, hyytymistekijätiivisteitä riippuen vuodon vakavuudesta.

## 5 VIERITESTIEN LAADUNVARMISTUS

Laadunhallinnan avulla tuotetaan luotettavia ja vertailukelpoisia vieritestaustuloksia potilaiden hoitoon. Laadun pyrkimyksenä on tuottaa luotettavaa ja vertailukelpoista tietoa. Laboratorioissa työskentelevät henkilöt ovat terveydenhuollon nimikesuojattuja ammattihenkilöitä (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 1994). Laki potilaan asemasta ja oikeuksista määrittelee, että potilaalle annettavan terveyden- ja sairaanhoidon on oltava laadultaan hyvää (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992).

Jopa 80 % potilaan hoitopäätöksistä tai diagnoosista pohjautuu laboratoriotuloksiin. Perusedellytys luotettavalle vieritutkimukselle on oikein otettu näyte. Vieritutkimusten määrittelyyn ja mittauksiin liittyy erilaisia virhelähteitä. Vierianalytiikan tutkimusprosessi voidaan jakaa preanalyttisiin, analyttisiin ja postanalyttisiin vaiheisiin. Eniten virhelähteitä syntyy preanalytiikassa. Preanalyttisiin tekijöihin vieritestauksessa kuuluu päätös testin tekemisestä, potilaan ohjaus ja näytteenotto. Analyttinen vaihe käsittää kontrollinäytteiden tekemisen sekä vieritestauksen. Postanalyttisiä tekijöitä ovat tuloksen raportointi, hoitopäätös ja ulkoinen laadunarviointi (MOODI 2009, 286, 289.)

Vieritestauksen laadunvarmistus perustuu vieritestin arviointiin ja luotettavuuden jatkuvaan seurantaan (MOODI 2009, 289.) Kokonaisvaltaisen vieritestauksen laadunvarmistuksessa vakioituja tekijöitä ovat hyvät testit, kontrollointi, tulosten jäljitettävyyden ja siirrettävyyden, sekä ennen kaikkea osaat tekijät. Laadunhallinnan ohjeistus on onnistuneen vieritestauksen perusta (MOODI 2009, 286.) Vieritestit ohjaavat hoitoa samalla tavoin kuin tavalliset laboratoriotutkimukset, koska samat laatuvaatimukset pätevät molempiin. Näytteenotto, näytteen käsittely, mittalaitteen huolto ja kalibrointi, tulosten sisäinen ja ulkoinen laadunarviointi sekä postanalyttiset tekijät tulee huomioida mittausta suoritettaessa (Labquality 2016, viitattu 15.9.2016.)

Laadunohjaus sisältää ulkoisen ja sisäisen laadunohjauksen. Sisäisessä laadunohjauksessa (Internal Quality Control, IQC) olennaisinta on testin tuloksen arviointi kontrollinäyttein, mahdollisten poikkeamien tunnistaminen ja niiden eliminointi. Kontrollitiheys etenkin INR-vieritutkimusta tehtäessä tulee olla riittävän tiheä, jotta mahdolliset laiteviat ja virheelliset menettelytavat pystytään korjaamaan (MOODI, 2009, 294- 295.) Lisäksi täytyy vertailla rinnakkaismittausten tuloksia, eli verrataan vierimittauksen tulosta laskimoverestä otettuun mittaustulokseen. Potilaan hoidon jatkuvuus taataan, kun mittaustulokset ovat luotettavia ja toistettavia (Hicks & Price 1999, 159.) Taulukossa

2 on esitetty esimerkkejä, jolloin tulee tehdä rinnakkaismääritykset ihopisto- ja laskimoverinäytteestä.

TAULUKKO 2. Esimerkki TT-INR- vieritutkimuksen rinnakkaismittauksista. (MOODI 2009, 295)

Tilanne	Rinnakkaisverimääritys laskimoverinäytteestä	Johtopäätös/Seuraus
Uusi Laite	3 ensimmäistä	Varmistetaan mittalaitteen luotettavuudesta
Uusi Tekijä	3-10 ensimmäistä	Uusi tekijä kokee hallitsevansa laitteen käytön
Uusi Potilas	3 ensimmäistä	Jos tulosten ero $\leq 0,5$ INR- yksikköä, vieritestaus voidaan aloittaa. Jos tulosten ero $> 0,5$ INR- yksikköä, vieritestausta ei suositella potilaalle.
Laitteen rutiinivertailu	1 x kk	Oikean INR- tason varmistamiseksi.
Potilaan rutiinivertailu	väh. joka 6. kk	Oikean INR- tason varmistamiseksi.
Poikkeava Tulos		Kontrolloidaan laskimoverinäytteestä tehtävällä määrityksellä.
Tarvittaessa		Aina, kun epäillään tulostason luotettavuutta.

Ulkoisessa laadunarvioinnissa (EQA, External Quality Assessment) vieritestausrakenteita käyttävä palvelukoti saa analysoitavaksi tuntemattomia potilasnäytteitä, joita verrataan lähettävään laadunarviointiyksikköön. Suomessa tunnetuin laadunarviointipalvelua tarjoava yritys on Labquality Oy (MOODI, 2009, 296.) Vieritutkimuksia tekevät tahot voivat ylläpitää ja kehittää analytiikan tasoa ulkoisen laadunarvioinnin avulla. Tuloksia arvioivalta laboratoriolta yksikkö saa analyseistaan ulkopuolisen ja puolueettoman arvioinnin (Labquality 2016, viitattu 20.9.16.)

## 5.1 Sisäinen laadunohjaus

Sisäinen laadunohjaus (IQC, Internal Quality Control) tarkoittaa laboratoriotestin laadun seuranta ja hallintaa. Siihen kuuluvat testauksen kontrollointi, arviointi ja mahdolliset korjaustoimenpiteet sekä poikkeuksien kirjaaminen ja oman suorituskyvyn tunnistaminen. Mittaustason tuloksia tarkistetaan markkinoilla olevalla laadunvarmistuskontrollilla. Kontrolliliuokselle on määritetty sallittu vaihteluväli, jonka valmistaja on ilmoittanut. Tulosten vaihtelu edellyttää vaihteluvälin tarkastamista.

Kontrollin tulostason määrittäminen tapahtuu tukilaboratoriossa. Varsinkin INR- vieritestauksessa kontrollitiheys tulee olla säännöllinen, vähintään kerran kuukaudessa. Kontrolli tulee määrittää aina uutta liuska- tai reagenssierää käyttöönotettaessa, sekä epäiltäessä testin tulostasoa. Näillä keinoilla voidaan eliminoida virhetekijöitä (MOODI 2009, 294–295.)

INR- vieritutkimuksessa tulee mitata säännöllisesti tulostasoero tukilaboratorion menetelmään verrattuna. Tämä tarkoittaa rinnakkaismääritysten tekoa laskimo- ja sormenpäänäytteestä. Saatuja tuloksia verrattaessa kliininen päätöksenteko helpottuu (MOODI 2009, 294–295). Laadun varmistamiseksi sisäinen laadunohjaus tulee suunnitella jokaiselle vieritestille niiden käyttötarkoitusten mukaan. Laadunvarmistus tulokset tulee kirjata niin, että ne ovat jäljitettävissä (Oulun ammattikorkeakoulu 2016, viitattu 3.11.2016.)

## **5.2 Ulkoinen laadunvalvonta**

Ulkoinen laadunohjaus (EQA, External Quality Assessment) tarkoittaa toimintaa, jossa tukilaboratorio vertaa omia tuloksiaan muiden toimintayksiköiden vastaaviin tuloksiin. Tukilaboratorion tehtävänä on ohjeistaa laadunarvioinnin järjestäminen. Vieritestaussyksikön tukilaboratorio saa sokkonäytteitä ulkoiselta laadunarviointipalvelun tuottajalta. Suomessa puolueetonta ulkoisen laadunarviointipalvelua tuottaa Labquality Oy. Sokkonäytteet analysoidaan samoin kuin potilasnäytteet ja tulokset lähetetään laadunarviointipalvelun tuottajalle, joka tekee tuloksista yhteenvedon. Yhteenvedosta jokainen toimintayksikkö voi verrata omia tutkimustuloksiaan muiden samaa menetelmää käyttävien tuloksiin. Tuloksille on asetettu sallittu raja kokonaisvirheelle. Esimerkiksi P-TT-INR arvon sallittu kokonaisvirhe on  $\pm 15\%$  (MOODI 2009, 298).

Labquality Oy tarjoaa ulkoisen laadunarvioinnin kierroksia, EQA-kierroksia (External Quality Assessment Schemes), joihin vieritestaussyksiköt osallistuvat yhteistyössä tukilaboratorioiden kanssa. Vieritestaustilanteille on suositeltavaa, että ne osallistuvat ulkoiselle laadunarviointikierrokselle vähintään kerran vuodessa (Labquality Oy 2016, viitattu 6.11.2016).



### 5.3 Analyttiset laatuvaatimukset

Laadukkaille laboratoriotutkimusmenetelmille on asetettu analyttiset laatuvaatimukset, jotta määrätty laatu saavutetaan. Vieritestien tulee olla verifioituja, eli niiden toimivuus pitää tarkistaa käyttöympäristössä ja testien tulostason luotettavuus suhteessa laatuvaatimuksiin on todennettava. Laajemman validoinnin suorittaa tukilaboratorio. Vieritestauksessa laadunvarmistus perustuu ennalta määriteltyihin laatuvaatimuksiin. Laatuvaatimusten tulee perustua potilaan sisäiseen ja potilaiden väliseen biologiseen variaatioon. Kvantitatiivisessa vieritestauksessa hyväkään toistuvuus ei välttämättä ole riittävä argumentti testin luotettavuutta arvioitaessa. Yhtä oleellista on tulostason vertailtavuus varsinaiseen laboratoriomenetelmään. Labqualityn ulkoisilla laadunarviointikiertoilla määritetään laatuvaatimukset kvantitatiivisille vieritutkimuksille (MOODI 2009, 290-292).

Tärkeimmät osa-alueet analyttisessä laadunvarmistuksessa ovat verifiointi, eli vieritestin antaman tulostason varmentaminen, käyttötarkoituksen soveltuvuuden arviointi, sisäinen laadunohjaus ja ulkoinen laadunarviointi. Arvioitaessa vieritestien käyttöarvoa voidaan tukeutua laboratoriotutkimusten yleisiin laatuvaatimuksiin, joista voidaan tarpeen vaatiessa joustaa asiantuntijoiden luvalla (MOODI 2009, 290).

## 6 COAGU CHECK® XS VIERITUTKIMUSLAITE

### 6.1 Toimintaperiaate

Coagu Check XS- järjestelmää käytetään hyytymisarvojen kvantitatiiviseen eli määrälliseen seurantaan. Laitteessa käytettävät testiliuskat sisältävät kuivattua reagenssia, jonka ainesosat ovat tromboplastiini ja peptidisubstraatti. Kun verinäyte sormenpäältä (8µl) asetetaan liuskaan, tromboplastiini käynnistää hyytymisen ja muodostuu trombiinia (Roche Diagnostics 2016, viitattu 23.1.2017.)

Hyytymistekijät aktivoituvat välittömästi näytteenoton jälkeen, joten näytepisara tulee asettaa testiliuskalle mahdollisimman nopeasti. Rautaoksidipartikkeleiden reagoidessa näytteen kanssa pulsoiva elektromagneettinen kenttä liikuttaa rautapartikkeleita, kunnes veri hyytyy (Savolainen 2009, viitattu 22.11.2016.) Tällöin mittari alkaa mitata hyytymiseen kuluvaa aikaa. Trombiini pilkkoo peptidisubstraatin ja syntyy sähkökemiallinen signaali. Laite muuttaa signaalin ilmaantumiseen kuluvan ajan tavalliseksi hyytymisarvoiksi. Hyytymisajan tulos ilmestyy näyttöön INR- yksikköinä. Jotta laite toimisi oikein, tulee sitä käyttää huoneenlämmössä vaakasuoralla alustalla. Coagu Check XS-mittari tarvitsee toimiakseen koodisirun, joka kuuluu aina tiettyyn testiliuskaerään. Luotettavien tulosten saamiseksi koodisirun numeron tulee olla sama kuin testiliuskapakkauksen etiketissä (Roche Diagnostics 2017, viitattu 13.2.2017).

INR- määrittäminen tehdään antikoaguloimattomasta kokoverinäytteestä Quickin menetelmällä. Quickin menetelmä mittaa fibrinogeenia ja hyytymistekijöitä II, V, VII, X. INR- arvon hoitotasosuositukset on määritetty kyseisellä menetelmällä (Savolainen 2009, viitattu 23.1.2017.) Veren tromboplastiiniaikaa mitattaessa Quickin menetelmä on maailmanlaajuisesti käytetyin (Horsti 2012, 4.) Laskimoverinäytteestä INR- määrittäminen tehdään Owrenin menetelmää käyttäen (Savolainen 2009, viitattu 15.2.2017.)

## 6.2 Kontrollinäytteet ja laadunvarmistus

Coagu Check XS- järjestelmä valvoo itse testauksen laatua. Aina, kun mittari käynnistetään, laite tarkistaa elektroniset osansa ja toimintonsa. Se tarkistaa testiliuskan lämpötilan, erätiedot sekä viimeisen käyttöpäivän (Roche Diagnostics 2016, viitattu 3.2.2017.) Testiliuskapurkkiin tulee merkitä avaamispäivämäärä. Laadunvalvontaan ei tarvita kontrolliliuoksia, koska testiliuskoissa on mukana laaduntarkistustoiminto. Tukilaboratorion vastuulla on huolehtia vieritestaussyksikön osallistuminen Labqualityn ulkoisille laadunarviointikierroksille vähintään kerran vuodessa (MOODI 2009,286).

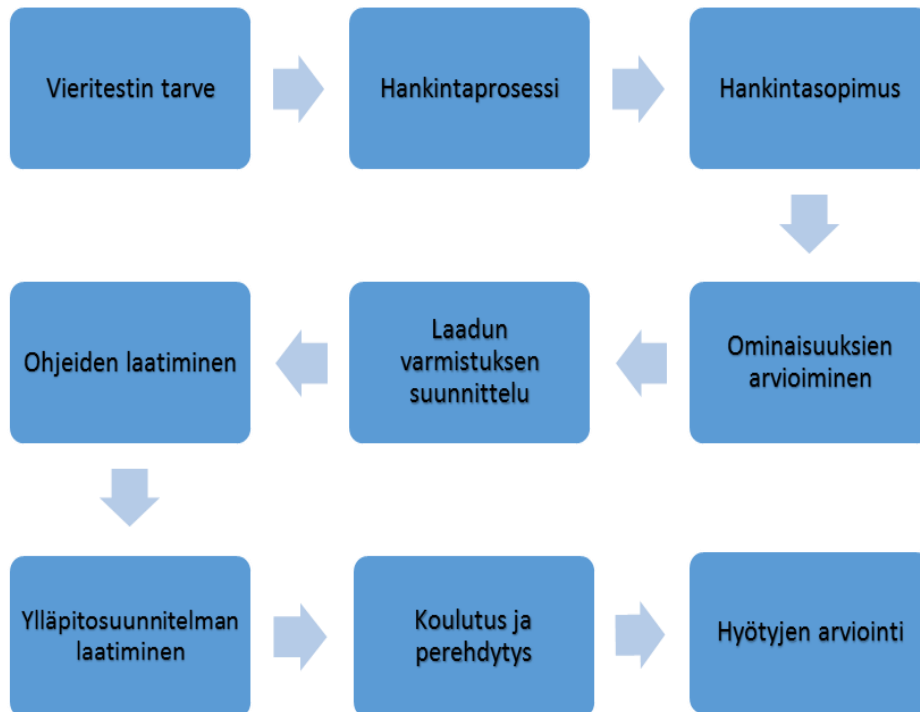
Vieritestausta suorittavan yksikön ja tukilaboratorion välillä tulee olla yhteistyöryhmä, joka koordinoi vieritestaustoimintaa ja sen laadunvarmistusta. Tukilaboratorio toimii vieritestaussyksikön asiantuntijana laadukkaan vieritestauksen prosessissa (MOODI 2009, 286, 288). Virheiden vähentämiseksi on erittäin tärkeää, että hoitoyksikön ja laboratorion kommunikointi toimii ongelmitta (Penttilä 2003, 40.) Yhteiseen konsensukseen perustuvia analyttisiä laatuvaatimuksia ei kuitenkaan ole julkaistu maailmanlaajuisesti (MOODI 2009, 290).

## 6.3 Laitteen hankintapolku palvelukotiin

Mikäli palvelukoti harkitsee vieritutkimuslaitteen hankkimista, tulee tehdä tarveanalyysi. Hankintalain mukaan tärkeä osa hankinnassa on kohteen spesifikaatioiden eli ominaisuuksien määrittely. Myös vieritestausten kustannustehokkuutta tulee arvioida esimerkiksi laskentamallin avulla. Hankintaprosessissa vaaditaan yhteistyötä kliinisen tukilaboratorion kanssa. Vieritestin luotettavuutta ja toistettavuutta arvioidaan ennen laitteen hankintaa ja käyttöönottoa. Kokonaisuudessa laitteen hankinnan tulee kattaa myös koulutus, reagenssit, tarvikkeet ja laitehuolto. Näistä asioista vastaa laitetoimittaja (MOODI 2009, 280, 281.)

Ennen käyttöönottoa sovitaan huolto- ja ylläpitovastuu sekä laadunohjaus yhdessä tukilaboratorion asiantuntijan kanssa. Käytettävät vieritestausratkaisut tulee kirjata laiterekisteriin. Potilaan oikeusturvan kannalta jokaisen mittaustuloksen tulee olla jäljitettävissä. Yksikölle on laadittava ohjeet käytöstä, laadunhallinnasta ja mittaustulosten kirjaamisesta. Kirjauksesta tulee käydä ilmi, että ky-

seessä on vierituskimous, eikä laboratoriotutkimustulos. Yksikön vieritestauksen vastuhenkilö hyväksyy allekirjoituksellaan vierituskimusalaitteen käyttöönoton (Suistomaa 2009, 24.) Kuviossa 3 on esitetty laitteen hankinta- ja käyttöönottoprosessi.



KUVIO 3. Vieritestin hankinta- ja käyttöönottoprosessi. (MOODI 2009, 280)

## 7 OHJAUSTUOKION TOTEUTUS

Suunnittelimme ohjaustuokion huomioiden toimeksiantajan työympäristön, sekä työntekijät erilaisina oppijoina. Huomioimme henkilökunnan lähtötason ja tietotaidot vierianalytiikasta omien hoitoalan työkokemuksien perusteella. Ennen bioanalytiikan opintoja termi vierianalytiikka oli meille tuntematon. Tavoitteenamme oli saada henkilökunta ymmärtämään vierianalytiikkaa ja siihen liittyviä tekijöitä. Vieritutkimusprosessi sisältää preanalyttiset, analyttiset ja postanalyttiset vaiheet (Tuokko ym. 2008, 100.) Tämän vuoksi halusimme ohjaustuokioomme niin teoriaa, kuin käytännön ohjaamista INR- vieritutkimuslaitteen käytöstä. Suunnittelussa otimme huomioon erilaiset oppimistyylit, esimerkiksi auditiivinen oppija oppii parhaiten kuuloaistin avulla ja visuaalinen oppija oppii parhaiten näköaistin avulla (Peda.net 2013, viitattu 30.1.2017.) Valmistelimme kirjallisen palautelomakkeen henkilökuntaa varten (Liite 1 palautekysely). Saamamme palautteen perusteella pystyimme arvioimaan ohjaustuokiomme onnistumista ja henkilökunnan oppimista.

Aloitimme ohjaustuokion suunnittelun sopimalla aikatauluista palvelukodin johtavan ohjaajan kanssa. Huomioimme heidän päivärhythmiänsä, jotta ohjaustuokion ajankohta ei vie aikaa potilastyöstä. Asetimme ohjaustuokion kestoksi noin 30 minuuttia, joten haasteena oli saada tuokiosta kattava, selkeä ja kiinnostava. Tavoitteenamme oli pitää tuokio keskustelevana ja jakaa työntekijöille uutta tietoa vierianalytiikasta bioanalytiikan näkökulmasta. Valmistauduimme vastaamaan työntekijöiden esittämiin kysymyksiin tiedoilla, joita olemme oppineet koulutuksemme aikana. Ennen ohjaustuokiota kertosimme INR- vieritutkimuslaitteen toimintaperiaatteen ja ihopistonäytteenoton. Pehdyimme laajasti vierianalytiikkaan ja valitsimme mielestämme tärkeimmät asiat palvelukotiympäristöön sopiviksi. Pyrimme toiminnallamme ylläpitämään laboratoriohoitajan luottamusta ja arvostusta (Tuokko ym. 2008, 132-133.) Ohjaustuokiota varten lainasimme Oulun ammattikorkeakoululta CoaguCheck XS- vieritutkimuslaitetta.

Ohjaustuokion aluksi esittelimme itsemme, koulutusalamme ja opinnäytetyömme aiheen. Johdatelimme työntekijät aiheeseen kertomalla opinnäytetyömme sisällöstä esimerkiksi vierianalytiikasta ja varfariinilääkehoidosta. Aihe herätti runsaasti keskustelua ja kiinnostusta. Osalle henkilökunnasta aihe oli ennestään tuttu, joten keskustelua syntyi laitteen todellisesta käyttötarpeesta. Kysymyksiä tuli muun muassa vieritutkimuslaitteen kustannuksista ja siitä, voivatko kaikki hoitajat käyttää laitetta. Lopuksi näytimme konkreettisesti, miten ihopistonäyte otetaan vakioidusti ja miten INR- vieritutkimuslaitetta käytetään. Kerroimme laitteen käytöstä, esimerkiksi koodisirun ja testiliuskojen

lot- numeron yhteensopivuuden tarkastamisesta. Ohjasimme myös laitteen päivittäistä huoltoa ja ylläpitotoimenpiteitä. Ennen näytteenottoa kertosimme preanalyttisiä tekijöitä, joita ovat muun muassa tutkimuspyyntö, laadunvarmistus ja potilaan identifiointi. Näytteenotossa noudatimme harmonisoituja ihopistonäytteenotto ohjeita (Nordlab 2016, viitattu 30.1.2017.)

## **7.1 Arviointi toteutuneesta ohjaustuokiosta**

Toteutimme ohjaustuokion toimeksiantajan palvelukodissa 19.1.2017. Valmistelimme esitystilän etukäteen asettelemalla tarvittavat välineet esille. Huomioimme istumapaikkojen riittävydestä ja palautelomakkeiden määrästä. Osallistujina oli kahdeksan palvelukodin työntekijää. Mukana ohjaustuokiosta oli sairaanhoitaja, lähihoitaja, lähihoitajaopiskelija ja palvelukodin johtava ohjaaja. Edistimme moniammatillisuutta jakamalla tietoa bioanalyttikon erikoisosaamisesta. Kannoimme vastuuta koulutuksen kehittämisestä, kunnioittaen muiden ammattiryhmien asiantuntemusta. Rohkaisimme ja kannustimme ohjaustuokiollamme henkilökuntaa toteuttamaan vierianalytiikkaa. Neuvoimme ja ohjasimme henkilökuntaa INR- vieritutkimuslaitteen käytössä. Henkilökunta osallistui aktiivisesti ohjaustuokioon ja he pitivät aihetta tärkeänä sekä ajankohtaisena. Motivoimme henkilökuntaa perehtymään vierianalytiikkaan. Ohjaustuokion ilmapiiri oli avoin ja keskusteleva. Vastasimme henkilökunnan esittämiin kysymyksiin kattavasti ja ammattitaitoisesti.

Pääsimme tavoitteeseemme huolellisten esivalmistelujen avulla. Henkilökunnan mielestä motivoiva ja perehtyneisytemme aiheeseen näkyivät esityksessämme. Olimme itsevarmoja ja esiintyminen oli luontevaa ja rentoa. Perehdyimme etukäteen myös klinisen laboratoriotyön eettisiin periaatteisiin, joiden avulla pyrimme edistämään kokonaisvaltaisesti yhteiskunnan terveyttä. Otimme vastuuta omasta ja toisten oppimisesta. Tulevina kollegoina arvioimme myös toisiamme.

## **7.2 Henkilökunnan palaute ohjaustuokiosta**

Kaikki kahdeksan ohjaustuokioon osallistunutta henkilöä antoivat kirjallista palautetta. Kirjallisen palautteen perusteella henkilökunta sai paljon uutta ja mielenkiintoista tietoa vierianalytiikasta. Osalle INR- vieritutkimuslaite ja sen käyttöperiaate olivat täysin tuntematon. Palvelukodin työnteki-

jät kokivat, että laite on kuitenkin tärkeä työväline tulevaisuudessa. Aihetta pidettiin erityisen ajan-kohtaisena, koska ikäihmisten ja Marevan® lääkettä käyttävien määrä kasvaa ja INR-tutkimusten tarve lisääntyy.

Henkilökunnan mielestä ohjaustuokiomme oli selkeä ja kiinnostava. Esityksessämme kielellinen ilmaisu oli ymmärrettävää ja esiintyminen rauhallista. Henkilökunta arvosti, että olimme tarkastelleet aihetta myös potilaan näkökulmasta. Huolellinen ohjaustuokion valmistelu välittyi yleisölle. Kii-  
tosta saimme näytteenottotilanteen järjestämisestä, ja erilaisten oppimistyylien huomioimisesta. Henkilökunta koki keskustelevan ohjaustuokion miellyttävämpänä kuin perinteisen teorialuennon. Palvelukodin työntekijöiden kommentteja ohjaustuokiosta:

”Selkeä, rauhallinen tilanne. Parasta näytteenottotilanne.”

”En tiennyt edes ko. laitteen olemassaolosta.”

”Aina on tärkeä miettiä kaikissa asioissa asiakkaan parasta.”

”Pidin tärkeänä. Varmasti tulevaisuuden laite.”

”Selkeä tietopaketti. Puhuitte ymmärrettävästi ja rauhallisesti.”

”Hyvin valmisteltu ja työnjako opiskelijoilla selkeä. Mukava, keskusteleva.”

## 8 POHDINTA JA ARVIOINTI

Opinnäytetyömme ydinajatus oli edistää omaa ammatillista kasvuamme ja jakaa tietoa vierianalytiikan käytöstä ja laadunhallinnasta ohjaustuokion avulla opinnäytetyön toimeksiantajalle eli Oulun palvelusäätiön Hollihaan palvelukodille. Kehitimme toimeksiantajan kanssa yhteisen konsensuksen. Toimeksiantaja piti opinnäytetyömme aihetta hyödyllisenä huolimatta uusista antikoagulantteista. Kuuntelimme työelämätahon toiveita ja se antoi pohjan laadukkaan opinnäytetyön tekemiseen. Pohdimme, mitkä asiat olisivat tärkeimpiä palvelukodin henkilökunnan perehdyttämisessä. Ydinasioiksi valitsimme vierianalytiikan, etenkin preanalytiikan, ihopistonäytteenoton ja INR- vieri-tutkimuslaitteen käytön ohjaamisen.

Ohjaavana opettajana toimi yliopettaja, jolta saimme kannustusta ja ratkaisuehdotuksia opinnäytetyöprosessin aikana heränneisiin kysymyksiin ja haasteisiin. Opponoina toimii saman vuosikurssin kolme opiskelijaa. Opinnäytetyön aihetta miettiessämme olimme kiinnostuneet vierianalytiikan mahdollisuuksista ikäihmisten terveydentilan arvioimisessa. Entisen hoitoalan työkokemuksen perusteella aihe tuntui tärkeältä ja sitä oli helppo lähestyä. Hoitoalalla on näkynyt selkeästi Marevan®-hoitoa tarvitsevien potilaiden määrän kasvu, joten vierianalytiikkaa voisi hyödyntää enemmän. Ennen opinnäytetyöprojektin aloittamista meillä oli jo tietoa INR:stä, Marevan®- hoidosta ja ikääntyneiden näytteenotosta. Tämän opinnäytetyön tekemisen aikana tietämyksemme vierianalytiikasta ja siihen liittyvistä vaiheista syventyi, ja saimme valtavasti uutta validia tietoa tulevaa työelämää varten.

Vierianalytiikasta löytyi kattavasti tietoa kotimaisista ja ulkomaisista lähteistä, joten haasteenamme oli valita uusin ja oikeellisin materiaali työtämme varten. Koimme, että aiheen rajaaminen oli alussa tärkeää, jotta työn sisältö pysyisi ymmärrettävänä ja selkeänä. Opinnäytetyömme on merkittävä toimeksiantajalle, sillä he toteuttavat vierianalytiikkaa päivittäin. Vierianalytiikka on jatkuvasti kehittyvä diagnostiikan ala, joten tulevaisuudessa sitä tullaan käyttämään entistä enemmän hoitotyössä. Tulevina bioanalytikoina ajatuksemme oli madaltaa toimeksiantajan kynnystä vierianalyysilaitteen hankinnassa käymällä läpi laitteen hankintaprosessi. Tavoitteenamme oli kertoa vierianalytiikan mahdollisuuksista ja hyödyistä opinnäytetyön toimintaympäristössä.

Tietoa hakiessamme vastaan tuli myös vaihtoehtoisia lääkemuuotoja antikoagulaatiohoitoa tarvitseville potilaille. Markkinoille on tullut uuden sukupolven antikoagulantteja esimerkiksi rivaroksabaani



(Xarelto®), dabigatraani (Pradaxa®) ja abiksabaani (Eliquis®), mutta varfariini on edelleen käytettyin lääkeaine antikoagulaatiohoidossa. Uuden sukupolven antikoagulantit eivät kuitenkaan sovi kaikille potilaille ja ne ovat verrattain kalliita. Varfariinin (Marevan®) etuja ovat sen edullisuus ja sen laajat käyttöaiheet potilaille. Varfariinilääkehoidosta ja INR-seurannasta on pitkät käyttökokemukset, joten lääkäreiden on helppo seurata hoidon vaikutusta.

Opintojemme edetessä laboratorioprosessin laatuvaatimukset ovat nousseet keskeiseksi asiaksi. Halusimme käsitellä edellä mainittuja aiheita ohjaustuokiossamme, jotta työntekijät ymmärtäisivät laatuvaatimusten merkityksen onnistuneen vieritutkimustuloksen saamiseksi. Palvelukodissa työntekijät toteuttavat vierianalytiikkaa päivittäin, mutta esimerkiksi ihopistonäytteenoton merkitystä laadukkaalle tutkimustulokselle ei tiedosteta.

Haastattelimme työtämme varten Oulun palvelusäätiön kotihoidon työntekijää. Hän kertoi meille käytännön kokemuksia INR- vieritutkimuslaitteen käytöstä. Keskustelimme laadunvarmistukseen liittyvistä asioista ja tukilaboratorion ja kotihoidon yhteistyöstä. Hän painotti työntekijöiden koulutuksen merkityksellisyyttä onnistuneen vieritutkimustuloksen saamiseksi. Laboratorioalan tulevana ammattilaisina koemme, että koulutus ja perehdytys ovat edellytys laadukkaalle vieritestaukselle. Oulun palvelusäätiön tukilaboratoriona toimii Nordlab, jonka tehtävänä on vastata ulkoisesta laadunarvioinnista ja vieritutkimuslaitteen huollosta. Tarkoituksenamme oli haastatella myös Nordlabin vieritutkimusasiantuntijaa, mutta projektin edetessä aikataulumme eivät valitettavasti sopineet yhteen.

Asetimme opinnäytetyöprosessille aikataulun syksyllä 2016. Syyskuussa aloitimme prosessin työstämisen miettimällä mahdollisia toimeksiantajia, ja opinnäytetyön lopullista aihetta. Toteutimme opinnäytetyön toisena opiskeluvuotenaamme, koska se sopi hyvin opintojemme aikatauluun. Koimme, että olimme henkisesti ja ammatillisesti valmiita opinnäytetyön tekemiseen jo tässä vaiheessa opintoja. Aiheen varmistuttua suunnittelimme kuukausittaisen aikataulun prosessin etene-  
miseksi. Sovimme ajankohdat kotihoidon haastattelulle ja palvelukotiin suunnittelemalemme ohjaustuokiolle. Tavoitteemme oli saada opinnäytetyöprosessi päätökseen maaliskuussa 2017. Pää-  
timme prosessin kokonaiskestoksi noin puoli vuotta. Pääsimme asetettuun tavoitteeseen huolelli-  
sen suunnittelun avulla.

Työn edetessä kannustimme ja motivoimme toisiamme, ja mielenkiinto opinnäytetyötä kohtaan kasvoi. Opinnäytetyön aihe kiinnosti meitä molempia erityisen paljon, joten tiedonhankinta ja raportin kirjoittaminen olivat mielekästä ja hyödyllistä. Työn hyödyllisyys ja tarve motivoi meitä pysymään aikataulussa. Opinnäytetyöprosessi on jaettu kolmeen opintojaksoon. Aloitimme tietoperusta kursilla, jossa saimme perehdytyksen opinnäytetyöprosessin toteuttamiseen. Suunnitelma kurssilla laadimme opinnäytetyön suunnitelman ja teimme itsearvioinnin, sekä opponoinnin toisen ryhmän opinnäytetyön suunnitelmasta. Opinnäytetyö ja kypsyysnäyte opintojakson aikana kirjoitimme raportin ja suunnittelimme kypsyysnäytteen toteutusta.

Seurasimme opinnäytetyöpäiväkirjasta toteutuneita tunteja ja prosessin etenemistä, sekä omaa kehitystämme. Kirjoitimme päiväkirjaan omia mietteitämme ja ideoitamme, sekä alan kehittämistarpeita.

Halusimme tehdä toiminnallisen opinnäytetyön, koska opimme parhaiten käytännönläheisestä tekemisestä. Ajattelimme, että toiminnallisesta opinnäytetyöstä toimeksiantaja saa enemmän hyötyä, kuin kirjallisesta tuotteesta. Koimme, että sekä me, että palvelukodin henkilökunta hyötyi ohjaustuokiosta. Henkilökunta koki toiminnallisen osuuden mielenkiintoisempana kuin kirjallisen ohjeen. Työntekijät edesauttoivat vastaavasti meidän oppimistamme antamalla palautetta ohjaustuokion suunnittelusta ja toteutuksesta. Oma oppimistamme edisti kriittisen palautteen saaminen. Saimme hyödyllistä esiintymiskokemusta ja varmuutta sosiaaliseen vuorovaikutukseen.

Saimme ohjaavalta opettajalta yksilöohjausta, sekä osallistuimme ryhmäohjauksiin tietopajoissa. Ohjaava opettaja teki suunnitelmaamme korjausehdotuksia, jonka myötä teimme kompromisseja työtä varten. Harjaannuimme ongelmanratkaisutilanteissa ja opimme priorisoimaan opinnäytetyöhöme liittyviä asioita. Käytimme hyväksi ammattikorkeakoulun antamia valmiuksia, esimerkiksi tiedonhaussa. Ymmärrys oman alan kehittämistarpeisiin edisti meitä kirjoittamaan laadukkaan ja mielenkiintoisen opinnäytetyön. ATK taitomme kehittyivät prosessin aikana ja niistä on hyötyä tulevassa työelämässä.

Bioanalytiikan tulevana ammattilaisina ymmärrämme vierianalytiikan merkityksen kasvavana osa-alueena laboratoriotuotinnassa, ja haluamme olla kehittämässä ja tuomassa sitä esille. Tulevaisuusajattelu on ollut suuressa osassa tätä opinnäytetyötä tehdessämme. Mielestämme opinnäytetyöstämme tuli tarkoituksenmukainen, luotettava ja eettisen näkökulman huomioiva. Tätä opinnäytetyötä voi hyödyntää palvelukodeissa ja kotihoidossa, sekä tietyiltä osin omahoidossa. Koemme,

että tätä raporttia voi hyödyntää moniammatillisessa työyhteisössä esimerkiksi uusia työntekijöistä perehdyttäessä. Uskomme, että bioanalytiikan erityisasiantuntemus vierianalytiikasta välittyy raporttimme lukijoille.

## LÄHTEET

Biomedical Scientist, 4/2015, Point-of-care testing: an overview and testing.

CLSI 2004, Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimen by Venipuncture: Approved Standard – Sixth Edition. Viitattu 30.1.2017, [http://shop.clsi.org/site/Sample\\_pdf/H3A6\\_sample.pdf](http://shop.clsi.org/site/Sample_pdf/H3A6_sample.pdf)

Ellonen, M. & Mustajoki, P. 2015, Verenohennuslääkkeet (antikoagulaatiohoito). Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 9.9.2016, [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00007](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00007).

Erikoissairaanhoitolaki 1.12.1989/1062.

Eskelinen, S. 2016, Tromboplastiiniaika (P-INR). Senkka ja 100 muuta tutkimusta. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 13.9.2016, [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk03040](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03040).

Fiallos, M., Hanhan, U. & Orlowski, J. 2001. Point-of-care testing. Viitattu 1.2.2017, [http://www.pediatric.theclinics.com/article/S0031-3955\(05\)70329-1/abstract](http://www.pediatric.theclinics.com/article/S0031-3955(05)70329-1/abstract).

Halinen, M. Varfariinin annosteluohje. 2014. Viitattu 6.11.2016, <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus;jsessionid=6AA6D87FE8D0EEC6B73B150B1C57F4AB?id=nix01699>.

Hankintalaki 30.3.2007/348.

Hemofiliabayer. 2017. Perinnölliset verenvuototaudit. Viitattu 15.2.2017, [www.hemofiliabayer.fi/static/documents/Bayer\\_Perinnolliset\\_vuototaudit.ppt](http://www.hemofiliabayer.fi/static/documents/Bayer_Perinnolliset_vuototaudit.ppt).

Hicks, J. & Price, C. 1999. Point-of-Care Testing. Washington, DC: AACC Press.

Horsti, J. 2012. Parempaan antikoagulaatioon Varfariinilla ja uuden sukupolven tromboplastiini-alkamenetelmällä. *Kliinlab* 1/2012.

HUSLAB 2013. Näytteenotto hyytymistutkimuksia varten HUS-piirin ulkopuolisille laboratorioille. Viitattu 3.11.2016, [http://www.huslab.fi/preanalytiikan\\_kasikirja/verinaytteenotto/naytteenotto\\_hyytymistutkimuksia\\_varten\\_husulko.pdf](http://www.huslab.fi/preanalytiikan_kasikirja/verinaytteenotto/naytteenotto_hyytymistutkimuksia_varten_husulko.pdf).

HUSLAB 2015. Ihopistonäytteenotto sormenpästä. Viitattu 3.10.2016, [http://huslab.fi/preanalytiikan\\_kasikirja/verinaytteenotto/ihopistonaytteenotto\\_sormenpaasta.pdf](http://huslab.fi/preanalytiikan_kasikirja/verinaytteenotto/ihopistonaytteenotto_sormenpaasta.pdf).

Iivanainen, A., Jauhiainen M. & Pikkarainen P. 2007. Sairauksien hoitaminen terveyttä edistäen. Keuruu: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Kost, G. 2002. *Principles & Practise of Point-of-Care Testing*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Kuparinen, M. Viitattu 18.1.2017, [www.labquality.fi/@Bin/2435111/Kuparinen\\_Marja.pdf](http://www.labquality.fi/@Bin/2435111/Kuparinen_Marja.pdf).

Labquality 2016. Viitattu 20.9.2016, <http://www.labquality.fi/fi/>.

Labquality 2016. Vieritestit. Viitattu 15.9.2016, <http://www.labquality.fi/fi/vieritesti-laadunarviointi/vieritestit-pikamittarit/>.

Labquality 2017. Viitattu 18.1.2017, [www.labquality.fi/@Bin/2937863/Moodi\\_6\\_2015\\_vedos10\\_ms+26.pdf](http://www.labquality.fi/@Bin/2937863/Moodi_6_2015_vedos10_ms+26.pdf).

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785.

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559.

Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 24.6.2010/629.

Larsson, A., Greig-Pylypczuk, R. & Huisman, A. 2015. The state of point-of-care testing: a European perspective. *Uppsala Journal of Medical Sciences*. January 2015.

Lassila, R., Porkka, K., Remes, K & Savolainen E. 2015. Veritaudit. Helsinki: Duodecim.

Lehto, L. & Paldanius M. 2015. Bioanalyttikko 1/2015. Hoitajien tekemien vieritutkimusten laatua voidaan parantaa heidän koulutukseensa kehitetyllä kaksiportaisella, vuorovaikutteisella koulutusmallilla.

Leino, P. 2008, INR pikamittarit ja niiden laadunarviointi. TYKSLAB, Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. Viitattu 6.9.2016, [http://www.labquality.org/LQ/Pdf.aspx?dir=1&path=B\)%202008%20Labquality-paivat%2Fleino\\_INR\\_pikamittarit\\_ja\\_niiden\\_laadunarviointi.pdf&type=file&vuosi=2009](http://www.labquality.org/LQ/Pdf.aspx?dir=1&path=B)%202008%20Labquality-paivat%2Fleino_INR_pikamittarit_ja_niiden_laadunarviointi.pdf&type=file&vuosi=2009).

Linko, S. 2014, Poimintoja preanalytiikan toimivuuskriteereistä. Viitattu 17.10.2016, [http://www.labquality.fi/@Bin/2628963/Linko+Solveig\\_Poimintoja\\_preatalytiikan\\_patevyyskriteereista.pdf](http://www.labquality.fi/@Bin/2628963/Linko+Solveig_Poimintoja_preatalytiikan_patevyyskriteereista.pdf).

Lääkeinfo 2016, Pakkausseloste, Marevan. Viitattu 17.10.2016, [http://www.laakeinfo.fi/Medicine.aspx?m=698&i=ORION+PHARMA\\_MAREVAN%2C+MAREVAN+FORTE](http://www.laakeinfo.fi/Medicine.aspx?m=698&i=ORION+PHARMA_MAREVAN%2C+MAREVAN+FORTE).

McCall, R. & Tankersley, C. 2008. Phlebotomy essentials. Baltimore / Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Medicinenet 2016, Definition of in vitro. Viitattu 13.9.2016, <http://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=4033>.

MOODI 1/2009, Suistomaa, U. Hyvän vieritestauksen tunnuspiirteitä.

MOODI 6/2009, Linko S., Savolainen E., Åkerman K., Nissinen A., Ilanne-Parikka P. & Joutsikorhonen L. ym. Vieritestaus terveydenhuollossa. Labqualityn asiantuntijasuositus.

MOODI 3-4/2016, Irjala K. Miten vieritutkimus epäonnistuu.

Mäkitalo, O. & Vainio E. 2008. Sairaanhoidaja 10/2008. Vakioitu näytteenotto edistää potilasturvallisuutta.

NHS 2016, Warfarin. Viitattu 17.10.2016, <http://www.nhs.uk/conditions/anticoagulants-warfarin/pages/introduction.aspx>.

Niemelä, O. & Pulkki, K. 2010. Laboratoriolääketiede. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Niemelä, O. & Vilpo, J. 2003. Laboratoriolääketiede. Jyväskylä: Kandidaattikustannus Oy, Lääketieteenkandidaattiseura ry.

Nokelainen, S. 2012, Vieritestaus. HUSLAB. Viitattu 6.9.2016, [http://dspace2.lib.helsinki.fi:8082/dikk/bitstream/handle/2455/138392/Vieritestaus\\_l%C3%A4%C3%A4kis\\_20121119.pdf?sequence=1](http://dspace2.lib.helsinki.fi:8082/dikk/bitstream/handle/2455/138392/Vieritestaus_l%C3%A4%C3%A4kis_20121119.pdf?sequence=1).

Nordlab 2013. Ihopistonäytteenotto. Viitattu 3.10.2016, [www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf\\_uploads/ihopistonaytteenotto.pdf](http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/ihopistonaytteenotto.pdf).

Nordlab 2015. Tromboplastiiniaika, INR-tulostus, plasmasta. Viitattu 30.1.2017. [http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjekirja/tt\\_show.exe?assay=4520&terms=intr](http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjekirja/tt_show.exe?assay=4520&terms=intr).

Nordlab 2016. Ihopistonäytteenotto. Viitattu 30.1.2017, [http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf\\_uploads/ihopistonaytteenotto.pdf](http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/ihopistonaytteenotto.pdf).

Oulun ammattikorkeakoulu 2016. Johdanto 3. Sisäinen lähde. Viitattu 3.11.2016, [www.oamk.fi/~ansavola/anal\\_menet\\_bio9/Johdanto3\\_pp](http://www.oamk.fi/~ansavola/anal_menet_bio9/Johdanto3_pp).

Oyslab 2015. Viitattu 6.11.2016, [http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjekirja/tt\\_show.exe?assay=4520&terms=p-tt](http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjekirja/tt_show.exe?assay=4520&terms=p-tt).

Oyslab 2015. Viitattu 6.11.2016, [http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjeet/P-TT-INR\\_1.jpg](http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjeet/P-TT-INR_1.jpg).

Peda.net 2013. Viitattu 30.1.2017, <http://peda.net/veraja/siilinjarvi/ahmo/tiedottaminen/opo/oppiminen/oppimistyylit>.

Pinomäki, A. 2010. Uudet antikoagulantit klinikassa. MOODI 1/2010.

Puhakka, J. 2011. Antikoagulaatiohoidon käsikirja. Ohjeistus varfariinihoidon toteutuksesta. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 13.9.2016, <https://www.thl.fi/documents/10531/125056/Muu%202011%20283.pdf>.

Roche Diagnostics 2017. Viitattu 13.2.2017, [http://www.coaguchek.com/coaguchek\\_patient/en/home/products/xs-system.html](http://www.coaguchek.com/coaguchek_patient/en/home/products/xs-system.html).

Savolainen E. 2009, Mihin INR- vieritestiä tarvitaan. Viitattu 22.11.2016, [http://www.labquality.org/LQ/Pdf.aspx?dir=1&path=D\)%202007%20Vieritestikokous\\_huhtikuu%2FSavolainen%20Eeva-Riitta%20-%20Mihin%20INR-vieritestia%20tarvitaan.pdf&type=file&vuosi=2009](http://www.labquality.org/LQ/Pdf.aspx?dir=1&path=D)%202007%20Vieritestikokous_huhtikuu%2FSavolainen%20Eeva-Riitta%20-%20Mihin%20INR-vieritestia%20tarvitaan.pdf&type=file&vuosi=2009).

Siltari, A. & Vapaatalo, H. 2016. Liittykö varfariinihoitoon verisuonten kalkkeutumista? Kliinlab 3/2016.

Sosiaalihuoltolaki 30.12.2014/1301.

Suomen bioanalytikkoliitto ry 2016, Vierianalytiikka. Viitattu 6.9.2016, [http://www.bioanalytikkoliitto.fi/bioanalytikon\\_ammatti/erikoisalut/vierianalytiikka/](http://www.bioanalytikkoliitto.fi/bioanalytikon_ammatti/erikoisalut/vierianalytiikka/).

Suomen Terveysliikunta Oy 2013. Ikääntymisen vaikutukset elimistöön. Viitattu 1.2.2017, <http://www.terveysverkko.fi/tietopankki/senioreille/ikaantymisen-vaikutukset-elimistoon>.

Synlab 2017. Viitattu 13.1.2017, <http://www.synlab.fi/laboratoriokasikirja/naytteenotto/verinaytteenotto/ihopistonaytteenotto/lansetit/>.

Synlab 2017. Viitattu 13.1.2017, <http://www.synlab.fi/laboratoriokasikirja/tutkimuskuvaukset/tromboplastiiniaikainr/>.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2016. Ohje varfariinia käyttävälle. Viitattu, 13.9.2016. <https://www.thl.fi/fi/tutkimus-ja-asiantuntijatyo/tyokalut/antikoagulaatiohoidon-ohjeet/ohje-varfariinia-kayttavalle>.



Tuokko S., Rautajoki A. & Lehto L. 2008. Kliiniset laboratorionäytteet. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Valtonen, P. 2010. Hoitohenkilökunnan preanalyttisen osaamisen kehittäminen. Viitattu 17.10.2016, [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/14261/Valtonen\\_Petri.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/14261/Valtonen_Petri.pdf?sequence=1).

## LIITTEET

Liite 1. Palaute INR- vieritutkimuslaitteen ohjaustuokiosta

Palaute INR- vieritutkimuslaitteen ohjaustuokiosta

1. Saitko uutta tietoa?
2. Miten ohjaustuokio sujui?
3. Piditkö aihetta tärkeänä?
4. Muu palaute: