

**VERINÄYTTEIDEN KULJETUKSEEN
TARKOITETTU NÄYTTEENOTTOSALKKU
– TUOTEKEHITTELYN LÄHTÖKOHDAT**

Piia Partanen
Tiina Rautiainen
Tiina Virta
TB6S

**Opinnäytetyö
Savonia-ammattikorkeakoulu
Terveysala Kuopio
Bioanalytiikka
Eila Räsänen
26.3.2010**

SAVONIA- AMMATTIKORKEAKOULU

Terveysala, Kuopio

OPINNÄYTETYÖ

Tiivistelmä

Koulutusohjelma: Bioanalytiikan koulutusohjelma	
Suuntautumisvaihtoehto: Bioanalytiikka	
Työn tekijät: Piia Partanen, Tiina Rautiainen ja Tiina Virta	
Työn nimi: Verinäytteiden kuljetukseen tarkoitettu näytteenottosalkku – tuotekehittelyn lähtökohdat	
Päiväys: Kevät 2010	Sivumäärä / liitteet: 64/2
Ohjaajat: Eila Räsänen lehtori	
Työyksikkö / projekti:	
<p>Savonia-ammattikorkeakoulun palvelutoiminnan laajetessa on tullut tarve kehittää kuljetusväline eli näytteenottosalkku laboratorionäytteille. Myös kotisairaanhoidossa näytteenottotoiminta ja näytemäärät ovat lisääntymässä, jolloin näytteiden kuljetuskin lisääntyy. Kehiteltävä näytteenottosalkku voisi siten toimia myös kotisairaanhoidossa. Erilaiset kemialliset muutokset näytteessä alkavat heti näytteenoton jälkeen. Kuljetuksen aikana näytteet altistuvat lämpötilan vaihteluille, pakkaamiselle, purkamiselle, tärinälle, iskuille ja valolle. Myös nämä tekijät voivat muuttaa näytteiden koostumusta. Jotta näytteissä tapahtuvat muutokset voidaan minimoida ja estää, tarvitaan näytteiden kuljetukseen kuljetusväline, jonka suunnittelussa on otettu huomioon verinäytteiden säilytys- ja kuljetusvaatimukset.</p> <p>Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tuottaa tietoa näytteenottosalkun tuotekehittelyn lähtökohdista ja kehittämisessä huomioon otettavista seikoista. Tutkimuksen tarkoituksena oli tehdä alustavaa selvitystä uuden näytteenottosalkun tuotekehittelylle. Tutkimusmenetelmäksi valittiin kvantitatiivinen tutkimus, koska se soveltui parhaiten tutkimusongelman selvittämiseen. Tutkimus toteutettiin Internet-kyselynä. Tutkimuksen kohderyhmänä olivat Itä-Suomen läänin kotisairaanhoitajat. Kyselyssä kartoitettiin mielipiteitä muun muassa näytteenottosalkussa tarvittavista välineistä, valmistusmateriaaleista, näytteenottosalkun käyttöön liittyvistä seikoista ja salkun käytön ergonomiasta.</p> <p>Kyselyn tulosten mukaan näytteenottosalkun tärkeimpinä ominaisuuksina pidettiin käytännöllisyyttä ja näytteiden säilyvyyttä. Salkussa tulisi olla näytteenottovälineiden lisäksi ohjeet näytteenottoon, näytteiden säilytykseen ja kuljetukseen. Kyselystä saadut tulokset puoltavat myös lämpötilanseurantamittarin käyttöä näytteenottosalkussa. Tulosten perusteella näytteenottosalkku koetaan tärkeäksi välineeksi kotisairaanhoidossa. Tutkimustulosten avulla voidaan jatkotutkimuksena kehittää ergonominen näytteenottosalkku, jossa näytteet säilyvät analysointikelpoisina ja laadukkaina kuljetuksen ajan.</p>	
Avainsanat: (1-5) verinäytteiden säilytys, verinäytteiden kuljetus, preanalytiikka, kotisairaanhoito	
Julkinen ____	Salainen ____

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Health Professions Kuopio

THESIS

Abstract

Degree Programme: Biomedical Laboratory Science. Bachelor of Health Care	
Option:	
Authors: Piia Partanen, Tiina Rautiainen and Tiina Virta	
Title of Thesis: Transport case for blood samples – report of produkt development	
Date: Spring 2010	Pages / appendices: 64/2
Supervisor: Senior lecturer Eila Räsänen	
Contact persons:	
<p>The subject to this study came from health service activity of Savonia University of Applied Sciences. Health service activity of Savonia has increased and there is a need for transportation case for blood samples. Also in home care the number of blood samples and blood sample transportation is increasing. Transportation can change blood samples consistency. During transportation factors like temperature, strong movements and shaking, packing and UV-light can damage blood samples. Damages can be decreased by developing good case for blood sample transportation.</p> <p>The purpose of this study was to gather information about blood sample transportation and blood sample storage and produce new information of what qualities good blood sample transportation case has and what kind of case would be functional in practise. The research method of this study was quantitative study. This study's target group were home care nurses of Eastern Finland and the study was carried out through Internet survey. In the survey there were questions about blood collection equipment, materials, ergonomics and other subjects related to blood sample transportation case.</p> <p>According to the results the most important qualities of blood sample transportation case were practicality and blood samples quality during transportation. In the transportation case there should be blood collection equipment and instruction for sampling and for blood sample storage and transportation. The results also support the use of temperature surveillance meter in the transportation case. Blood sample transportation case is important equipment in home care according to the results. The results of this study will be used to develop functional and ergonomic transportation case for blood samples.</p>	
Keywords: (1-5) blood sample storage, blood sample transportation, preanalytics, home care	
Public <input type="checkbox"/>	Secure <input type="checkbox"/>

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	5
2 KOTISAIRAANHOIDON NÄYTTEENOTTOTOIMINTA	7
2.1 Näytteenotto	7
2.2 Näytteenoton ergonomia	9
3 NÄYTTEENOTTOSALKUN SUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVAT SEIKAT ..	11
3.1 Preanalyttiset virhelähteet	11
3.2 Näytteiden säilytys- ja kuljetusvaatimukset	13
3.3 Tutkimuskohtaiset säilytys- ja kuljetusvaatimukset	14
3.4 Näytteenottovälineet ja niiden valmistusmateriaalit	19
4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET	24
5 TUTKIMUSMENETELMÄ JA -AINEISTO	25
6 TULOKSET	28
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	35
8 POHDINTA	38
8.1 Tulosten pohdintaa	38
8.2 Tutkimuksen luotettavuus	42
8.3 Tutkimuksen eettisyys	44
8.4 Oma oppiminen	46
LÄHTEET	47

LIITTEET

Liite 1. Saatekirje	51
Liite 2. Kyselylomake	53

1 JOHDANTO

Savonia-ammattikorkeakoulun palvelutoiminnan laajetessa on tullut aiheelliseksi kehittää koululle oma laboratorionäytteiden kuljetusväline, näytteenottosalkku. Tämän työn tarkoituksena on koota tietoa verinäytteiden säilytys- ja kuljetusvaatimuksista, ja kerätä uutta tietoa siitä, millainen näytteenottosalkun tulee käytännössä olla. Näiden tietojen pohjalta näytteenottosalkku voidaan myöhemmin toteuttaa esimerkiksi muiden opiskelijaryhmien toimesta. Käytännön tietoa näytteenottosalkun ominaisuuksista kerätään kyselylomakkeella. Kotisairaanhoidossa otetaan paljon verinäytteitä laboratorion ulkopuolella ja näytteitä myös joudutaan kuljettamaan vaihtelevissa olosuhteissa. Tämän vuoksi Itä-Suomen läänin kotisairaanhoidajat sopivat hyvin kyselyn kohderyhmäksi. Kyselyn avulla selvitämme muun muassa millaisia näytteiden kuljetusvälineitä kotisairaanhoidossa on käytössä ja ovatko ne toimivia. Selvitämme myös millaisia ominaisuuksia hyvällä ja toimivalla kuljetusvälineellä on. Saatujen tietojen perusteella tehdään johtopäätöksiä, jotka toimivat ohjeena näytteenottosalkun tuotekehittämisessä.

Tutkimuksen tavoitteena on parantaa kuljetettavien näytteiden laatua sekä helpottaa käytännön työskentelyä Savonia-ammattikorkeakoulun palvelutoiminnan ja kotisairaanhoidon näytteenottotoiminnassa. Näytteenottosalkkua voidaan käyttää myös muualla kuin koulun palvelutoiminnassa kuten kotisairaanhoidossa. Näytteenottotoiminta ja näytemäärät lisääntyvät kotisairaanhoidossa vuosi vuodelta. Esimerkiksi Helsingin alueella kotinäytteenottojen määrä kasvoi 64 % vuodesta 2004 vuoteen 2005. (Lehtikallio 2005, 10.) Tämän perusteella toimivalle näytteenottosalkulle olisi tarvetta. Markkinoilla on muutamia näytteiden kuljetukseen suunniteltuja välineitä. Sairaala- ja laboratoriotarvikkeiden valmistajalla Mekalasi Oy:llä on tuotevalikoimassaan kuljetusvälineitä näytteenottotarvikkeille ja kuljetuslaukkuja näytteiden kuljetusta varten.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tuottaa tietoa näytteenottosalkun tuotekehittelyn lähtökohdista ja huomioon otettavista seikoista. Tarkoituksena on tehdä alustavaa selvitystä uuden näytteenottosalkun tuotekehittelylle. Tarkoituksena on selvittää, mitä välineitä uusi kehiteltävä näytteenottosalkku sisältäisi ja millaisesta materiaalista salkku ja välineet olisivat. Tutkimuksen avulla saadaan tietoa, mitä asioita tulee ottaa huomioon salkun kehittäessä, jotta salkun käyttö näytteenottoiminnassa olisi ergonomista. Tutkimuksessa selvitetään, kuinka paljon kotisairaanhoidajat ottavat verinäytteitä ja millaisia näytteitä kotisairaanhoidossa otetaan eniten. Tämän tutkimuksen pohjalta voidaan kehittää näytteenottosalkku, jossa voidaan kuljettaa sekä näytteenottovälineet että näytteet vaatimusten mukaisesti.

2 KOTISAIRAANHOIDON NÄYTTEENOTTOTOIMINTA

Kotinäytteenottotoiminnan lisääntyessä suunnittelutyöhön, henkilöstöresursseihin, aika-
tauluihin, ergonomiaan sekä laboratorion ja kotisairaanhoidon väliseen yhteistyöhön on
jouduttu kiinnittämään entistä enemmän huomiota. Kotinäytteenoton näytemäärät kas-
vavat vuosittain. Esimerkiksi Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymän
laboratorioliikelaitoksessa eli HUSLAB:ssa tehtiin vuonna 2004 noin 14000 kotisai-
raanhoidon näytteenottoa ja määrä kasvoi 23000 näytteenottoon vuonna 2005. Näyte-
määrien kasvu asettaa haasteita niin kotinäytteenottotoiminnalle kuin näytteenottajille.
(Lehtikallio 2005, 10.)

HUSLAB:n kotisairaanhoidossa kokopäiväisesti työskentelevät näytteenottajat ottavat
keskimäärin 20 potilaasta näytteen päivittäin, jolloin näytemäärät voivat nousta useisiin
kymmeniin. Tällöin on varmistettava, että näytteiden kuljetusväline on sopivan kokoi-
nen ja, että se suojaa näytteitä hyvin. Näytteiden kuljetusvälineen tulee myös kestää
olosuhteiden vaihtelut, sillä näytteenottajat voivat liikkua kotinäytteenottoon omalla
autolla, bussilla, polkupyörällä tai kävellen. Myös vuodenaikaiset säävaihtelut kuten
helle ja pakkas tulee huomioida otettujen näytteiden säilytyksessä. Näytteiden lisäksi
kotinäytteenotto rasittaa myös näytteenottajia. Kotinäytteenotossa eniten ongelmia näyt-
teenottajille aiheuttavat huonot ergonomiset olosuhteet. (Lehtikallio 2005, 10.)

2.1 Näytteenotto

Näytteenottoa edeltää aina tutkimuspyynnön tekeminen. Kotihoidossa laboratorioskokeet
voivat olla säännöllisiä kontroleja tai kokeita otetaan potilaan terveydentilan muutok-
sen vuoksi. Tutkimuspyynnön tekee yleensä kotihoidon terveydenhoitaja tai joku muu
kotihoiton hoitaja. Tutkimuspyynnön tekijä vastaa näytteenoton esivalmisteluista eli
tarvittaessa varmistaa laboratorion näytteenottoa edeltävät toimenpiteet. Lisäksi tutki-
muspyynnön tekijät ohjeistavat potilasta valmistautumaan oikein näytteenottoon.
(Kärkkäinen & Savinainen 2006, 19–20.)

Näytteenottoon kuuluu olennaisesti monenlaisia välineitä, joita kotinäytteenotossa joudutaan kuljettamaan mukana. HUSLAB:n kotihoidossa näytteenottajan välineisiin kuuluvat näytteenottoputket, vakuuminäytteenoton välineet, avonäytteenoton välineet, käsi-
en desinfiointiaine, näytteenottoalueen puhdistamista varten kertapakatut puhdistuslaput, kankainen staasi, kertakäyttöstaasi, suoja tyynyn päälle ja puhelin. HUSLABin kotihoidossa yleensä vain terveydenhoitajat ottavat näytteitä. Tarvittaessa myös laboratoriohoitajat ottavat näytteitä. Yleisimmät otettavat laboratoriotutkimusnäytteet HUSLAB:n kotihoidossa ovat P-TT-INR (Tromboplastiiniaika, INR-tulostus), B-PVK (perusverenkuva), P-K (kalium), P-Na (natrium), P-Krea (kreatiniini), P-CRP (C-reaktiivinen proteiini), rasva-arvot, B-La (lasko) ja B-HB-A1C (hemoglobiini-A1C, glykoitunut). Muita melko yleisiä tutkimuksia ovat fE-Folaat (folaatti), fS-Folaat (folaatti) ja S-B-12-vit (B12-vitamiini). Harvinaisempia tutkimuksia ovat P-Ca-Ion (kalsium, ionisoitunut) ja fP-PTH (parathormoni), mutta niitäkin otetaan jonkin verran. (Kärkkäinen & Savinainen 2006, 18).

Kuopiossa tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin, millaiset valmiudet kotisairaanhoidajilla on laadukkaaseen näytteenottoon kotisairaanhoidossa. Tutkimuksen kohderyhmänä oli Kuopion kaupungin kotisairaanhoidon verinäytteitä ottavat kotisairaanhoidajat. Tutkimuksen tuloksissa todettiin, että suurin osa kotisairaanhoidajista oli saanut tietoa eri näytteiden säilymistilastoista sekä niiden vaikutuksista näytteenottoon. Hoitajat kuljettivat ottamansa verinäytteet yleensä joko työlaudussa näytteenottopussissa tai työlaudun lokerossa. Styrox-pakkausta ei kaikilla hoitajilla ollut käytössä. Tutkimuksessa kävi ilmi, että näytteiden kuljetusaika näytteenotosta laboratorioon kesti keskimäärin kolme tuntia, mikä oli liian kauan näytteiden säilymisen kannalta. Tutkimuksen mukaan kotisairaanhoidajat tiesivät hyvin näytteiden säilytyksessä ja kuljetuksessa huomioitavista asioista ja suurin osa hoitajista oli saanut ohjeet laboratorion näytteiden säilytykseen ja kuljetukseen. Kuitenkaan ohjeita ei pystytty käytännössä aina noudattamaan. (Martikainen & Tuomainen 1999, 49–60.)

Kotisairaanhoidon näytteenottajat ovat yleensä koulutukseltaan sairaanhoitajia, lähihoitajia tai terveydenhoitajia. Sairaanhoidajan (AMK) koulutusohjelmaan kuuluu keskeisten tutkimus- ja hoitotoimenpiteiden ja niissä tarvittavien välineiden ja laitteiden oikean ja turvallisen käytön hallinta (Opetusministeriö 2006, 68). Lähihoitajan koulutusohjelman mukaan lähihoitajan, riippuen suuntautumisvaihtoehdosta, on osattava ottaa taval-

lisimmat verinäytteet ja tehdä tavallisimpia perustutkimuksia. Hänen on tunnettava tavallisimmat laboratoriotutkimukset ja osattava ohjata asiakasta niihin valmistautumisessa. (Opetushallitus 2001, 131).

Kotisairaanhoitajat tarvitsevat koulutuksensa jälkeen perehdytyksen näytteenotto toimintaan omissa työyksiköissään. Perehdyttämisellä tarkoitetaan toimenpiteitä, joiden avulla työntekijä oppii tuntemaan työpaikkansa ja sen tavat, ihmiset ja työhön liittyvät odotukset. Perehdytykseen ovat oikeutettuja kaikki henkilöstöryhmät. Työnantajalla on velvollisuus perehdyttää työntekijä ja usein sen järjestämisestä vastaa lähin esimies. Perehdytyksen tarkoituksena on parantaa työntekijän sopeutumista, oppimista, lisätä työn sujuvuutta ja palvelun laatua. (Penttinen & Mäntynen 2006, 2–3.) Hoitoyksiköiden hallinnollisesti vastuussa olevat henkilöt vastaavat siitä, että hoitoyksikön henkilökunnan koulutus ja perehdytys täyttää laissa ja direktiiveissä asetetut vaatimukset. Uusien työntekijöiden, myös sijaisten, koulutus pitää suunnitella siten, että heillä on samat perustiedot kuin kokeneemmillakin työntekijöillä. (Linko ym. 2009, 304.)

2.2 Näytteenoton ergonomia

Ergonomian avulla pyritään parantamaan ihmisen ja työn välistä vuorovaikutusta. Tärkeää on huomioida ihmisen toimintakyky ja rajoitukset. Ergonomiassa muokataan työkokonaisuuksia vastaamaan ihmisen fyysisiä ja psyykkisiä kykyjä ja taitoja. Keskeistä on ehkäistä monotoniaa ja stressiä. Työssä, jossa ergonomia on hyvin toteutettu, ihminen pystyy tekemään parhaansa, työn tuottavuus lisääntyy, ihmisellä on mahdollisuus kehittyä työssään ja työllä on ihmisen terveyttä edistäviä vaikutuksia. Ergonomiassa tavoitteena on löytää hyviä ratkaisuja, jotka ovat terveellisiä, tuottavia ja taloudellisia. (Takala 2003, 43.)

Ergonomia tulee huomioida myös laboratoriotyössä. Laboratoriotyöhön ja näytteenottoon liittyy usein huonoja työasentoja ja yläraajojen staattisia pitoja, jolloin lihaksia joudutaan jännittämään jatkuvasti. Toistuvat staattista pitoa vaativat työliikkeet kuormittavat yläraajoja, niska-hartiaseutua ja selkää. (Lintula 2002, 13–19.) Kotisairaanhoidossa toimitaan kotioloissa, jolloin ergonominen näytteenotto on haastavampaa kuin

esimerkiksi vuodeosastolla. Näytteenoton vaikeutta kotisairaanhoidossa lisäävät huono valaistus, potilaan huono asento ja vaikeudet muuttaa asentoa sekä toisen hoitajan avun puuttuminen. (Kärkkäinen & Savinainen 2006, 21.)

Verinäytteenottotyöhön liittyy monenlaisia kuormittavia työskentelyasentoja. Esimerkiksi selän etukumara, kiertynyt ja tukematon asento, hankalat ja ristikkäiset käsien asennot ja olkavarren kohoasennot ovat kuormittavia työasentoja verinäytteenotossa. Erityisesti kädet rasittuvat näytteenottotyössä. Käsien oireille altistavia tekijöitä ovat pinsettiote, ranteen taipunut asento, voimaa vaativa peukalon käyttäminen ja kyynärvarren sisä- ja ulkokierto. (Ketola ym. 2006, 3–50.)

Toimivan näytteenottosalkun avulla voidaan näytteenottotyön kuormittavia työasentoja vähentää. Asettamalla näytteenottosalkku sopivalle korkeudelle ja oikealle puolelle, voidaan vähentää käsien ristikkäisiä asentoja ja turhia selän etukumaria asentoja. Tavaroiden järjestys salkussa pitää olla sellainen, että niiden käyttöönotto on mahdollista ilman käden kiertämistä. Ennen näytteenottoa tarvittavat välineet tulisi ottaa salkusta esille ja asettaa oikeaan järjestykseen, jolloin kädet välttyvät turhilta toistuvilta liikkeiltä. (Ketola ym. 2006, 3–50.)

3 NÄYTTEENOTTOSALKUN SUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVAT SEIKAT

3.1 Preanalyttiset virhelähteet

Preanalytiikalla tarkoitetaan niitä laboratoriosprosessin vaiheita, jotka tapahtuvat potilaalle tai näytteelle ennen näytteen analysointia ja jotka vaikuttavat analyysin lopputulokseen. Preanalytiikka käsittää tutkimuksen tarpeen määrittelyn, tutkimuspyynnön teon ja tutkimusten valinnan, potilaan ohjauksen ja valmistautumisen tutkimukseen, näytteenoton, näytteiden käsittelyn, säilytyksen ja kuljetuksen sekä näytteen kelpoisuuden toteamisen laatuvaatimusten mukaiseksi. (Suomen Bioanalytikkoliitto ry 2005.) Useat preanalyttiset tekijät, kuten väärä säilytyslämpötila tai hemolyysi, eli punasolujen hajoaminen, voivat aiheuttaa merkittävän virheen tutkimustulokseen, jos vertailukohtana on vakio-oloissa saatu tutkimustulos (Kouri ym. 2002, 139–140).

Monet tutkimukset ovat osoittaneet, että suurin osa laboratoriotutkimusprosessin virheistä on lähtöisin preanalyttisestä vaiheesta eli ne tapahtuvat ennen näytteen saapumista laboratorioon. Kaikista laboratorioon saapuvista verinäytteistä 0,1–10 % ovat virheellisiä preanalyttisten syiden vuoksi. (Plebani 2006, 750.) Kliiniset laboratoriot ovat pitkään keskittäneet huomionsa laboratoriotutkimusten analytiikan laadunvarmistamiseen. Kuitenkin viime vuosikymmenten aikana kerääntynyt tieto osoittaa, että kliinisten laboratorioiden laatua ei voida varmistaa keskittymällä pelkästään analyttisiin näkökohtiin. Tarkasteltaessa koko laboratoriotutkimusprosessissa tapahtuneita virheitä, 46–68 % virheistä ilmenee preanalyttisessä vaiheessa. (Wallin 2008, 9.) (Kuvio 1.)

PREANALYTIikka	ANALYTIikka	POSTANALYTIikka
46–68 %	7–13 %	19–47 %
·Väärä tutkimus pyydetty	·Näytteen häviäminen	·Tuloksien katoaminen
·Väärä tutkimuspyyntö	·Näytteen vaihtuminen	·Kirjoitusvirhe
·Virhe potilaan tunnistuksessa	·Laitteessa oleva virhe	·Virheellinen tulkinta
·Virhe potilaan esivalmisteluissa	·Virhe analytiikassa	
·Näyteputkien virheellinen ni- meäminen		
·Virhe näytteenotossa		
·Näytteen virheellinen käsittely		
·Virheellinen kuljetus		

Kuvio 1. Laboratoriotutkimusprosessin virhelähteitä (Wallin 2008, 9).

Laboratoriotutkimuksen tarkoituksena on määrittää analyytin pitoisuus koeputkeen otetusta näytteestä. Välittömästi näytteenoton jälkeen verinäytteessä alkaa tapahtua erilaisia kemiallisia ja fysikaalisia muutoksia. Otetun näytteen oletetaan kuvaavan kyseistä näytteenottohetkeä eikä näytteen koostumuksen oleteta muuttuvan preanalyytisen vaiheen aikana. Erilaiset muutokset johtuvat fysikaalisista ja kemiallisista perusilmiöistä ja niihin perustuvista biokemiallisista ja mikrobiologisista ilmiöistä. Näitä ilmiöitä ovat muun muassa verisolujen aineenvaihdunta, haihtuminen, kemialliset reaktiot, mikrobiologinen hajoaminen, osmoosin aiheuttamat prosessit, valon vaikutus ja kaasujen diffuusio. Näytteessä tapahtuvia haitallisia muutoksia voidaan minimoida noudattamalla annettuja yleisohjeita näytteen säilytyksestä ja kuljetuksesta. (Siloaho 2000, 185.) Yleisohjeita noudattamalla näytteet voidaan pitää stabiileina. Näytteen stabiilius tarkoittaa näytemateriaalin kykyä säilyttää mitatun analyytin arvo rajatun aikajakson aikana, määriteltujen rajojen sisällä, kun näytettä säilytetään rajatuissa olosuhteissa. (Guder, Narayanan, Wisser & Zawta 2009, 106).

3.2 Näytteiden säilytys- ja kuljetusvaatimukset

Laboratorionäytteiden säilytyksessä ja kuljetuksessa tulee ottaa huomioon monia eri tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa näytteiden laatuun. Kuljetuksen aikana näytteet altistuvat erilaisille ympäristön vaikutuksille. (Pohjavaara ym. 2003, 400.) Suomen standardoimisliiton standardin SFS-EN ISO 15189 (2007) mukaan akkreditoitun laboratorion täytyy seurata näytteiden kuljetusta laboratorioon niin, että kuljetus tapahtuu sopivassa ajassa, joka soveltuu pyydettyyn tutkimukseen ja kyseiseen laboratorioalaan. Laboratorion on myös seurattava, että kuljetus tapahtuu lämpötilarajoissa, jotka on määritelty näytteenoton käsikirjassa. Tämä kansainvälinen standardi määrittelee erityisesti lääketieteellisten laboratorioden laatu- ja pätevyysvaatimukset. (Suomen Standardoimisliitto SFS 2007, 44.)

Laboratorioiden ohjeissa selvitetään näytteiden käsittelyyn ja kuljetukseen liittyvät toimet yksityiskohtaisesti. Tässä käsitellään tärkeimpiä yleisohjeita näytteiden säilytyksestä ja kuljetuksesta. Näytekuljetuksen tavoitteena on näytteiden nopea kuljetus ja lyhyt säilytysaika. Nämä parantavat laboratoriotulosten luotettavuutta merkittävästi. Näytteiden säilytyksen ja kuljetuksen aikana valon vaikutus pitää pyrkiä estämään valolle herkkien analyyttien osalta. Voimakasta värinää tai muuta voimakasta mekaanista liikettä kuljetuksen aikana tulisi välttää, koska ne lisäävät hemolyysin vaaraa. Kokoverinäyteputket pitäisi säilyttää aina pystyasennossa, jolloin hyytyminen nopeutuu ja hemolyysin vaara pienenee. (Siloaho 2000, 185–186). Näytteiden kuljetuslämpötilan tulee olla 8-28 °C:tta (Salonpää & Stenroos 2008, 7).

Hemolyysillä tarkoitetaan punasolujen hajoamista (Duodecim 2007, 221). Hemolysoituneet näytteet ovat melko tavallisia laboratoriotyössä ja usein ne ovat kelvottomia analysoitaviksi, koska hemolyysi saattaa häiritä kemiallisia analyyseja. Hemolyysin häiritseviä vaikutuksia analyyseissa on useita. Punasoluista vapautunut hemoglobiini voi lisätä näytteen absorbanssia tai se voi suoraan estää näytteen kemiallisia reaktioita. (Haque ym. 2007, 12.) Absorbanssi on valon imeytymistä aineeseen spektrofotometrisissä analyyseissä (Duodecim 2007, 2). Punasolujen hajotessa solujen sisältämät analyytit voivat vapautuessaan virheellisesti kohottaa esimerkiksi plasman analyyttien arvoja. Punasoluista vapautunut sytoplasman vesi taas voi laimentaa mitattavien analyyttien pitoisuuksia. (Haque ym. 2007, 12.)

Verinäytteiden kuljetusta ja kuljetuksen vaikutuksia näytteisiin on tutkittu useilla tutkimuksilla. Tampereen yliopistollisessa sairaalassa vuonna 2002 tutkittiin aluekuljetusten vaikutuksia peruskemian ja hematologian tutkimusten tuloksiin. Tutkimuksessa vertailtiin 14 parinäytettä, joista toinen analysoitiin suoraan laboratoriossa ja toinen autokuljetuksen jälkeen vuorokauden kuluttua näytteenotosta ja toisen kerran kahden vuorokauden jääkaappisäilytyksen jälkeen. Tutkimuksen tuloksena oli, että näytteet säilyvät kuljetuksissa hyvin. Helsingin ammattikorkeakoulussa vuonna 2005 tehdyssä opinnäytetyössä tutkittiin kuljetusolosuhteiden vaikutuksia tutkittavana olevien analyyttien pitoisuuksiin. Näytteitä pidettiin putkisekoittajassa kuljetuslaatikoihin pakattuna kahden tunnin ajan ja lisäksi laatikoita pudotettiin metrin korkeudelta kovalle alustalle. Näillä toimenpiteillä haluttiin simuloida kuljetusolosuhteita. Tutkimuksessa todettiin näytteiden säilyvän muuttumattomina. Kun näytteet on pakattu ohjeiden mukaisesti ja näytteiden kuljetus toteutuu suunnitellusti, kuljetus ei muuta tutkittavien analyyttien pitoisuuksia merkittävästi (Salonpää & Stenroos 2008, 6.)

Arvioitaessa näytteiden säilytystä ja kuljetusta tulisi tarkastelun kohteena olla ainakin sairaanhoitopiirin sisäinen alueellinen toiminta. Suositeltavaa olisi arvioida tavallisinta prosessia ja kerätä paikallista tietoa yleisimmistä laboratoriotutkimuksista. Tutkimuksille tulisi antaa kuljetus- ja säilytysohjeet, joista poikkeaminen johtaisi joko näytteen hylkäämiseen tai huomautukseen poikkeamasta tuloksen yhteydessä. (Kouri ym. 2002, 140.)

3.3 Tutkimuskohtaiset säilytys- ja kuljetusvaatimukset

Näytteen käsittelyssä, kuljetuksessa tai säilytyksessä tapahtuvat virheet voivat pilata hyvin otetun näytteen. Tämän estämiseksi tutkimuskohtaiset ohjeet tulisi aina tarkistaa ennen näytteenottoa. Tutkimus voi vaatia esimerkiksi näytteen nopean jäädyttämisen, UV-valolta suojauksen tai näytteen kuljetuksen erityisolosuhteissa ja lämpötilassa. Jotkut näytteet taas voivat säilyä huoneenlämmössä useita vuorokausia. (Tuokko 2003, 23.) Tässä tutkimuksessa selvitetään hyytymis-, verenkuvan- ja sokeriainevaihdunnan sekä yleisimpien hormoni- ja kliinisen kemian tutkimusten säilytys ja kuljetusvaatimuksia.

Yleisin hyytymistutkimus on P-TT-INR (ISLAB 2010). Hyytymistutkimuksia varten otettujen näytteiden säilyvyyteen ja tulostason oikeellisuuteen vaikuttavat näytteenotto-putken materiaali, putken täyttöaste, antikoagulantin eli veren hyytymistä estävän aineen pitoisuus, näytetilavuuden suhde antikoagulantin tilavuuteen, säilytyslämpötila, säilytysaika ja hyytymisen aktivoitumisen esto stabilaattoreiden avulla. P-TT-INR (Tromboplastiiniaika, INR-tulostus) tutkimuksen tulos saadaan laskennallisesti P-TT (Tromboplastiiniaika) tutkimuksen tuloksesta (HUSLAB 2010).

Hyytymistutkimuksissa on huomioitava oikeanlaiset näyteputket ja näytteiden säilytyslämpötilat. Hyytymistekijäputkissa antikoagulanttina käytetään Na-sitraattia (Siloaho 2000, 187). Hyytymistekijäputkia on saatavilla eri sitraattipitoisuuksilla, mutta suositeltavin pitoisuus on 0.109 mol/l (3,2 %). Virheiden pienentämiseksi tulisi käyttää vain yhtä sitraattipitoisuutta. (Horsti J. 2001, 145–147.) Säilytyksen aikana tapahtuvien muutosten minimoimiseksi hyytymistutkimuksiin tarkoitettut näytteet tulisi säilyttää huoneenlämmössä suljettuina. Näytteitä ei suositella säilytettäväksi kylmässä VII, XI ja XII tekijöiden aktivoitumisen vuoksi. (Siloaho 2000, 187–188; Narayanan 2000, 445.) Esimerkiksi P-TT-tutkimuksessa hyytymistekijä VII:n kylmäaktivaatio lyhentää hyytymisaikaa ja nostaa mitattua hyytymisaktiivisuutta. (Syrjälä 1999, 121). P-TT-INR-näyte säilyy sentrifugoimattomana avaamattomassa putkessa 12 tuntia huoneenlämmössä (ISLAB 2010).

Verenkuvan tutkimuksia ovat B-PVK+T eli perusverenkuva ja trombosyytit ja B-TVK eli täydellinen verenkuva. (ISLAB 2010). Verisolut ovat herkkiä ja biokemiallisesti aktiivisia soluja. Niiden määrän, koon ja koostumuksen määrittäminen verinäytteestä perustuu solujen menetelmäkohtaiseen reagointiin kulloinkin käytössä olevassa analysaattorissa. Solujen säilyvyyteen vaikuttavat näytteenottoputken antikoagulantti, antikoagulantin konsentraatio näytteessä, säilytysaika ja putken sekoitustapa. (Siloaho 2000, 188.)

Verisolujenlaskennassa eli verenkuvatutkimuksissa antikoagulanttina käytetään EDTA:a, jossa on lisäksi di-Na, di-K tai tri-K-suola. EDTA-suolat aiheuttavat solujen osmoottista kutistumista. Näytteen säilytysajan pidetessä solut alkavat turvota. Näiden ilmiöiden vaikutukset näkyvät punasoluindekseissä. EDTA vaikuttaa myös valkosolujen stabiilisuuteen ja solujen morfologisiin ominaisuuksiin. Jos näytettä on säilytetty kyl-

mässä tai tavallista pidempään, solujen osmoottinen ympäristö on muuttunut poikkeavaksi, jolloin näytteen huolellinen sekoittaminen on erityisen tärkeää. (Siloaho 2000, 188.) Hematologian analyysieihin käytetyt EDTA-näytteet tulisi analysoida kuuden tunnin kuluessa näytteenotosta. Veren sivelyvalmiste tulisi tehdä 1-3 tunnin kuluessa näytteenotosta. (ISLAB 2010.)

Sokeriaineenvaihdunnan tutkimuksia ovat fP-Gluk eli glukoosi ja B-Hb-A1C eli hemoglobiini-A1C. fP-Gluk-tutkimus tehdään plasmasta. Näyte otetaan 3 ml:n Terumo Venosafe FC Mixture fluoridi-sitraattiputkeen. Fluoridi-sitraattiputkeen otettu näyte säilyy 1 vrk:n huoneenlämmössä. (ISLAB 2010.) B-Hb-A1C eli hemoglobiini-A1C, glykoitunut tutkimus tehdään kokoverestä. Näyte otetaan 3 ml:n K2-EDTA-putkeen. (ISLAB 2010.) Näyte säilyy +4 C asteessa viikon. Näyte on lähetettävä huoneenlämpöisenä (HUSLAB 2010.)

Säilöntäaineettomaan putkeen otetussa sentrifugoimattomassa kokoverinäytteessä glukoosipitoisuus laskee glykolyysin vuoksi huoneenlämmössä n. 5–7 % tunnissa. Glykolyysi nopeutuu leukosytoosin, trombosytoosin ja bakteremian vaikutuksesta. (Koskinen 2000, 177.) Glykolyysi tarkoittaa glukoosin pilkkoutumista (Duodecim 2007, 201). Glykolyysin vaikutusta voidaan estää sentrifugimalla näyte viimeistään tunnin kuluttua näytteenotosta. (Koskinen 2000, 177). Myös säilöntäaineena käytettävä fluoridi estää glykolyysiä, mutta täysi estovaikutus ilmenee vasta jopa kolmen tunnin viiveellä. Fluoridin lisäksi käytetäänkin sitraattia. Sitraatin avulla näytteen pH laskee ja glykolyysin esto saavutetaan nopeasti. (Koskinen 2000, 177.)

Hormonit esiintyvät yleensä hyvin pieninä pitoisuuksina elimistössä. Niitä määritetään herkillä immunokemiallisilla ja nestekromatografisilla menetelmillä. Tästä syystä säilytyksen aiheuttamien muutosten vaikutus tulokseen on suhteellisesti suuri. Hormoninäytteiden kuljetus laboratorioon on kriittinen vaihe analyysin onnistumisen kannalta. Analyysin tekijän tulisi siis vakioida ja ohjeistaa kuljetus siten, että se toimii maamme vaihtelevissa olosuhteissa. Näytteenottajan ja -lähettäjän on noudatettava tarkoin kunkin analysoivan laboratorion käytäntöjä. (Siloaho 2000, 187.)

S-TSH eli tyreotropiini tutkimus on hormonitutkimus. Tutkimus tehdään seerumista ja näyte otetaan 4 ml:n seerumi-geeliputkeen. Näyte lähetetään huoneenlämmössä, mikäli

se on perillä yhden vuorokauden kuluessa näytteenotosta. Muutoin näyte lähetetään kylmälähetyksenä. (ISLAB 2010.)

Yleisimpiä kliinisen kemian tutkimuksia ovat esimerkiksi P-ALAT (alaniiniaminotransferaasi), P-ASAT (aspartaattiaminotransferaasi), P-CK (kreatiinikinaasi), P-CK-MBm (kreatiinikinaasi, MB-alayksikkö, massa), P-Krea (kreatiniini), P-K (kalium), P-Na (natrium), P-CRP (C-reaktiivinen proteiini), S-PSA-SUH (prostataspesifinen anti-geeni, vapaa, osuus) ja S-B12-vit (B12-vitamiini). Näitä tutkimuksia tehdään plasmasta tai seerumista. Suurin osa yleisistä kliinisen kemian tutkimuksen näytteistä kuljetetaan huoneenlämmössä, mutta tutkimuskohtaisia eroja on (ISLAB 2010.) Yleisimpien kliinisen kemian tutkimusten preanalyttisiä vaatimuksia on taulukoitu seuraavaan taulukoon. (Taulukko 1.)

Taulukko 1. Yleisimpien kliinisen kemian tutkimuksien preaanalyyttisiä vaatimuksia (ISLAB 2010.)

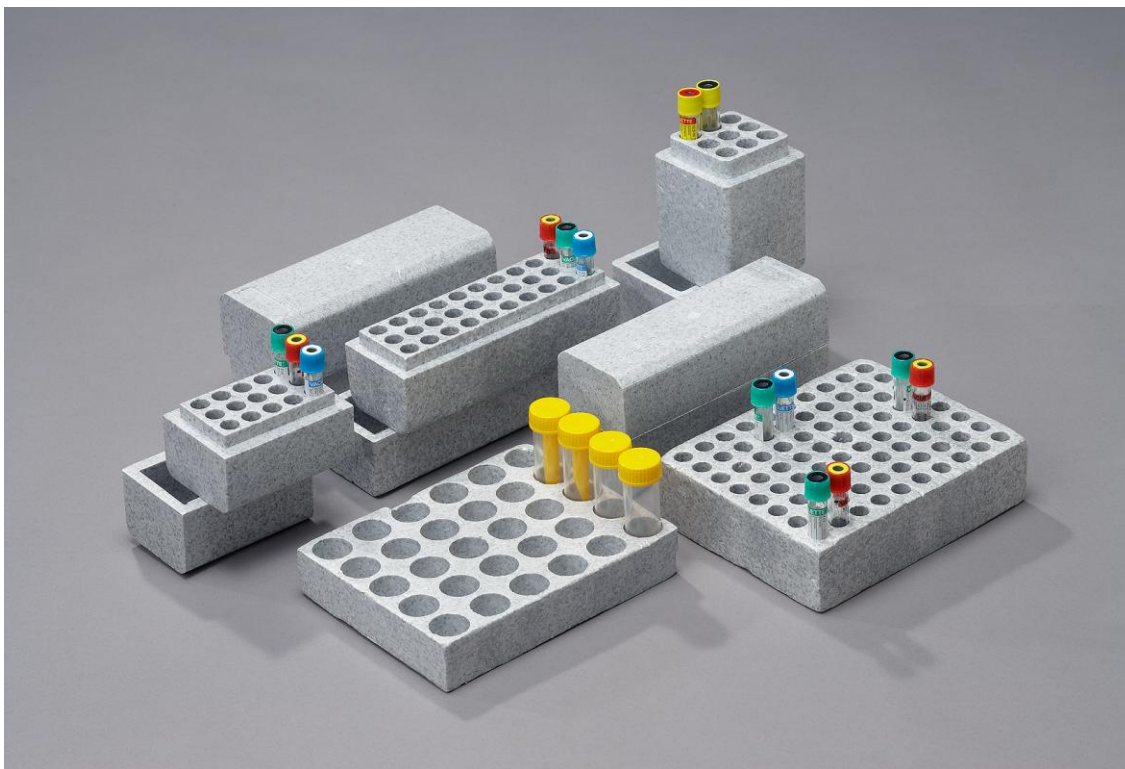
Tutkimus nimike	Tutkimus	Näyte muoto	Näytteenotto putki	Säilytys lämpötila	Kuljetus lämpötila	Muuta huomioitavaa
P-ALAT	alaniini-amino transferaasi	plasma	4 ml:n Li-hepariini-geeliputki	+4C asteessa	huoneenlämpö	-
P-ASAT	aspartaati-amino transferaasi	plasma	4 ml:n Li-hepariini-geeliputki	+4C asteessa	huoneenlämpö	hemolyysi vaikuttaa näytteen pitoisuuteen
P-CK	kreatiini-kinaasi	plasma	4 ml:n Li-hepariini-geeliputki	+4C asteessa	huoneenlämpö	hemolyysi häiritsee määrittystä
P-CK-MBm	kreatiini-kinaasi, MB-alayksikkö	plasma	4 ml:n Li-hepariini-geeliputki	+4C asteessa	+4C astetta	-
P-K	kalium	plasma	4 ml:n Li-hepariini-geeliputki	+4C asteessa	huoneenlämpö	pitkittänyt näytteen säilytys ja tärinä näytteen kuljetuksen aikana voivat nostaa kaliumin pitoisuutta näytteessä
P-Na	natrium	plasma	4 ml:n Li-hepariini-geeliputki	+4C asteessa	huoneenlämpö	-
P-Krea	kreatiniini	plasma	4 ml:n Li-hepariini-geeliputki	+4C asteessa	huoneenlämpö	-
P-CRP	C-reaktiivinen proteiini	plasma	4 ml:n Li-hepariini-geeliputki	+4C asteessa	huoneenlämpö	-
S-PSA-SUH	prostata-spesifinen antigeeni, vapaa, osuus	seerumi	4 ml:n seerumi-geeliputki	+4C asteessa	+4C astetta	-
S-B12-vit	B12-vitamiini	seerumi	4 ml:n seerumi-geeliputki	+4C asteessa	+4C astetta	näyte on suojattava valolta

3.4 Näytteenottovälineet ja niiden valmistusmateriaalit

Kliinisiä laboratorionäytteitä kuljetetaan sekä sairaanhoitopiirien sisällä että valtakunnallisesti keskuslaboratorioihin. Uudet tekniikat, näytteenottovälineet ja -astiat ovat helpottaneet näytteiden säilyvyyteen vaikuttavien tekijöiden hallintaa. Kuitenkin nämä uudet tekniikat ovat entistä vaativampia muun muassa eri näytemuotojen soveltuvuudessa. Erikoisputkien vanhenemispäivät sekä geeliputkien käsittelyolosuhteet ovat asioita, joita tulee tarkkailla. (Siloaho 2000, 185–189.)

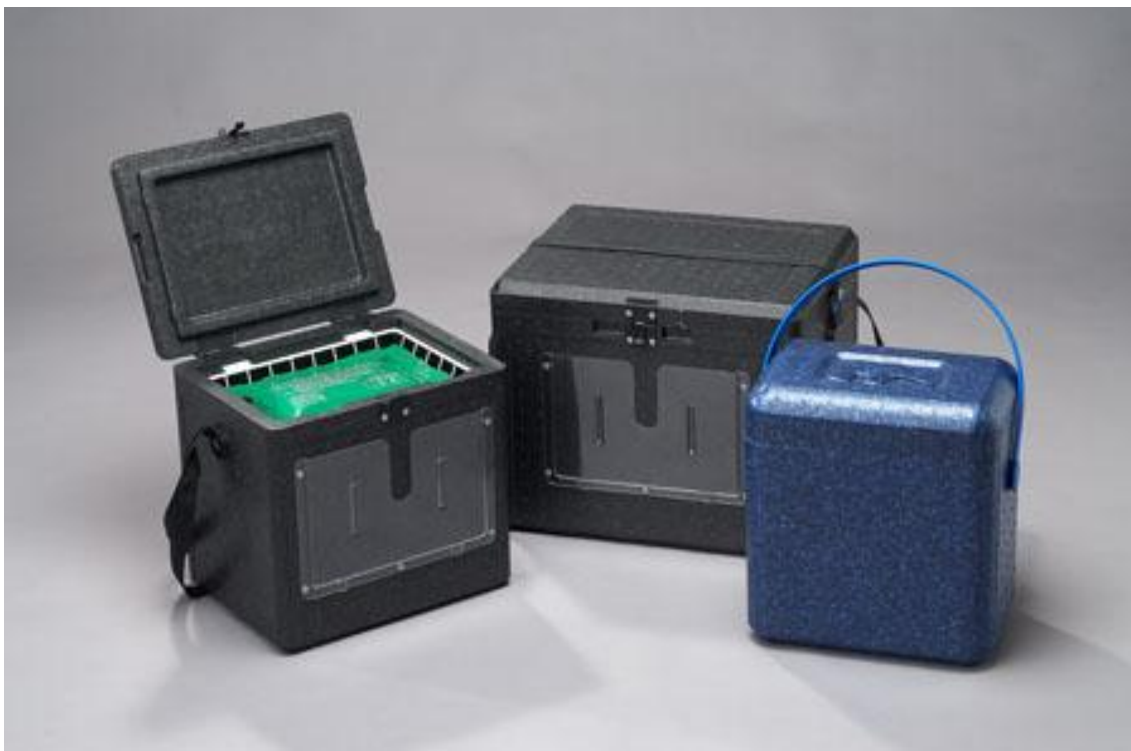
Näytteenottajan näytteenottovälineisiin kuuluvat ensisijaisesti näytteenottoputket, vakuuminäytteenoton välineet, avonäytteenoton välineet, käsien desinfiointiaine, kertapakkatut puhdistuslaput näytteenotto alueen puhdistamista varten, kankainen staasi, kertakäyttöstaasi suoja tyynyn päälle. (Kärkkäinen & Savinainen 2006, 20.) Selvitämme seuraavassa vain näytteiden kuljetusvälineiden sekä näyteputkien valmistusmateriaalien ominaisuuksia, koska niillä on suurin vaikutus näytteiden säilymiseen.

Markkinoilla oleva Mekalasi Oy:n Droplet™-näytteenottokori on valmistettu polystyreenistä. Polystyreeni on jäykkä, mutta hauras materiaali ja sen lämmönkesto on -40 °C:sta +120 °C:seen. Mekalasi Oy:n Styrox-tuotteet (Kuva 1.) valmistetaan EPS-solumuovista. Ne voidaan puhdistaa neutraaleilla puhdistusaineilla tai alkoholilla. EPS-muovin etuja ovat hyvä lämmöneristys, kevyt rakenne ja edullisuus. Se ei kuitenkaan kestä kovaa käyttöä ja pesemistä ja sen pinta on huokoinen, jolloin siihen voi imeytyä aineita ja nesteitä. (Ylikorpula 2009.)



Kuva 1. Erilaisia styrox-laatikoita näyteputkille (Mekalasi 2010.)

Mekalasi Oy:n laboratorionäytteiden kuljetuslaukut (Kuva 2.) valmistetaan EPP-solupolypropeenista. Sen lämmönkesto on $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$:sta $+110\text{ }^{\circ}\text{C}$:seen. Sen hyviä ominaisuuksia ovat hyvä lämmöneristyskyky, kevyt rakenne ja pesunkestävyys. Se vaimentaa tehokkaasti iskuja, on ympäristöystävällinen ja turvallinen materiaali EPP kestää kemikaaleja ja happoja sekä kulutusta ja käyttöä. (Mekalasi 2009, 3; Mekalasi 2008a, 3-8; Ylikorpula 2009.) Kuvassa 2. olevaa sinistä EPP-kuljetuslaukkuu käytetään paljon kotisairaanhoidon näytteiden kuljetuksessa muun muassa sen pienen koon vuoksi (Aapa 2009).



Kuva 2. EPP kuljetuslaukut (Mekalasi 2010.)

Mekalasi Oy:n VACUETTE®-putket valmistetaan PET-muovista. Kuvassa 3. on yleisimpiä VACUETTE®-putkia lukuun ottamatta harmaakorkkisia fluoridi-sitraattiputkia. VACUETTE®-putket suositellaan kuljetettavaksi 4–25 °C:ssa. Kuljetusta alle -15 °C:ssa tai yli +40 °C:ssa on vältettävä. Putkia ei saa altistaa auringonvalolle eikä niitä saa varastoida lämmönlähteiden lähellä. Erityisesti VACUETTE® seerumi- ja hepariiniputkia ei saa varastoida alle 0 °C:ssa. Mikäli putkia on varastoitu tai kuljetettu alle 0 °C:ssa niitä tulee säilyttää kaksi vuorokautta huoneenlämmössä ennen käyttöä. VACUETTE®-putkien käyttöaika on 18 kuukautta valmistuksesta. Sitraatti- ja 1 ml EDTA-putkien käyttöaika on 12 kuukautta valmistuksesta ja Na-sitraattiputkien kuusi kuukautta valmistuksesta. Käyttämättömien näyteputkien säilyttämiseen ja varastointiin tulee kiinnittää huomiota. Kotisairanhoidossa näyteputkia ei tulisi säilyttää pitkiä aikoja esimerkiksi autossa, jossa lämpötila saattaa talvella laskea alle suositellun -15 °C:een tai kesällä autossa yli +40 °C:een. (Mekalasi 2008b, 28–29.)



Kuva 3. Yleisimmät verinäyteputket ja näytteenottovälineet (Rautiainen 2010.)

Näytteiden kuljetusvälineiden materiaalit vaikuttavat merkittävästi näytteiden säilymiseen. On tärkeää valita oikeanlaiset materiaalit ja välineet näytteiden kuljetukseen kaikessa laboratoriotyössä, mutta erityisesti tämä korostuu kotisairaanhoidon näytteenotto-toiminnassa, jossa näytteitä kuljetetaan hyvinkin erilaisissa olosuhteissa. (Mekalasi 2009, 3; Mekalasi 2008a, 3–8.) Näytteet tulee pakata särkymättömiin astioihin kuljetuksen ajaksi ja ne tulee suojata niin, etteivät ne kolhiutuessaan vuoda tai säry (Tapola 2004, 29–31). Näytteiden säilytysastioiden pitäisi aina olla suljettuja, kertakäyttöisiä välineitä tulisi suosia, koska niissä on vähemmän säilyvyysongelmia ja geeliputkia käyttämällä saadaan tehokas erottelu seerumille ja plasmalle ja näyte voidaan säilyttää alkuperäisessä putkessa. Plasmageeliputkissa soluja jää kuitenkin hiukan geelin päälle, joka vaikuttaa näytteen säilyvyyteen verrattuna seerumigeeliputkiin. (Siloaho 2000, 186.)

Postilähetyksenä lähetettävien näytteiden pakkaamista varten on käytössä erilaisia pakkausmateriaaleja. Huoneenlämmössä kuljetettavat näytteet pakataan kuljetuslaatikoihin ilman kylmävaraajia. Kylmässä kuljetettavat näytteet pakataan styroksikoteloihin tai termoskannuihin jääkaappilämpöisten kylmävaraajien kanssa. Kylmälähetykseen tarkoitetuissa styrox-laatikoissa on tilaa pienille kylmävaraajille tai geelipusseille. (Kuva 4.)

Pakkaamiseen liittyvää ohjeistusta voidaan käyttää myös osin näytteenottosalkkuun näytteitä pakatessa. Styroksikoteloja voidaan käyttää näytteenottosalkussa esimerkiksi kylmänä säilytettävien näytteiden kuljettamisessa. (Linko & Mäenpää 2000, 190 – 192.) Näytteiden kuljetuslämpötila on pääsääntöisesti 8-28 °C. Kun ulkoilman lämpötila ylittää 20 °C, tulisi näytteiden kuljetuslaatikoissa käyttää kylmägeelejä. Kylmägeelejä käytettäessä on huomioitava, ettei geeli kosketa näytteitä tai jäädytä huoneenlämmössä kuljetettavia näytteitä. Talvella pakkasilla tulisi näytteiden kuljetuslaatikoissa käyttää lämpögeelejä, mutta tällöinkin on huolehdittava, ettei lämpögeeli ole kosketuksissa näytteisiin ja ettei yksittäisten näytteiden lämpötila nouse liikaa. (Salonpää & Stenroos 2008, 7.)



Kuva 4. Styrox-laatikoita esim. kylmässä kuljetettaville näytteille (Mekalasi 2010.)

Kuten jo aikaisemmin mainittiin, standardin SFS-EN ISO 15189 (2007) mukaan laboratorion on seurattava näytteiden kuljetuksen aikaista lämpötilaa. Kuljetuksen aikaisen lämpötilan seurantaan on saatavilla maksimi-minimi-mittareita (Tapola 2004, 31). Kotisairaanhoidosta laboratorioon kuljetettavien näytteiden lämpötilaa tulisi seurata. Lämpötilan seurannalla myöhemmässä vaiheessa ole enää niin suurta merkitystä näytteen laadun kannalta, jos näyte on voinut mennä pilalle jo kotisairaanhoidosta laboratorioon kulkiessaan. Näin ollen lämpötilan seurantamittaria olisi hyvä käyttää myös näytteenottosalkussa, joka kuitenkin joutuu alttiiksi hyvin erilaisille lämpötiloille.

4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tämän tutkimuksen **tarkoituksena** oli tuottaa tietoa näytteenottosalkun tuotekehittelyn lähtökohdista ja huomioon otettavista seikoista. Tutkimuksen tarkoituksena oli tehdä alustavaa selvitystä uuden näytteenottosalkun tuotekehittelylle. Tarkoituksena oli selvittää, mitä välineitä uusi kehiteltävä näytteenottosalkku sisältäisi ja millaisesta materiaalista salkku ja välineet olisivat. Tutkimuksen avulla saatiin tietoa myös, mitä asioita tulee ottaa huomioon salkun kehittäessä, jotta salkun käyttö näytteenottoiminnassa olisi ergonomista.

Tavoitteena on taata näytteiden hyvä säilyvyys muualla kuin laboratoriossa otetuilla näytteillä. Hyvin suunniteltu näytteenottosalkku auttaa näytteitä säilymään analysointikelpoisina ja laadukkaina kuljetuksen ajan. Käytännölliseksi ja hyvin toimivaksi suunniteltu näytteenottosalkku helpottaa myös näytteenottajan työskentelyä. Kun salkku on hyvin kehitelty vastaamaan näytteenottajan erilaisia tilanteita, jää itse näytteenottoilanteeseen enemmän aikaa ja voimavaroja. Näin myös potilasturvallisuus sekä näytteiden laadukkuus paranevat olennaisesti.

Tutkimuksen avulla selvitettiin vastauksia seuraaviin tutkimusongelmiin:

1. Millainen uuden näytteenottosalkun tulee olla, että se parantaa näytteenotto toiminnan laatua kotisairaanhoidossa ja Savonia ammattikorkeakoulun palvelutoiminnassa?
2. Miten laboratoriotutkimusprosessin preanalyttiset tekijät tulee ottaa huomioon näytteenottosalkun tuotekehittäessä?

5 TUTKIMUSMENETELMÄ JA -AINEISTO

Tutkimusmenetelmäksi valittiin määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimuksen. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa selvitetään yleensä eri asioiden välisiä riippuvuuksia tai tutkittavassa asiassa tapahtuneita muutoksia. Tutkimuksessa saatuja tuloksia pyritään yleistämään laajempaan joukkoon tilastollisen päättelyn keinoin. (Heikkilä 2008, 16.) Kvantitatiivisessa tutkimuksessa keskeisiksi asioiksi nousevat johtopäätökset aiemmista tutkimuksista, aikaisemmat teoriat, hypoteesien esittäminen, käsitteiden määrittely, aineiston keruun suunnitteleminen, tutkittavien henkilöiden valinta, muuttujien taulukointi, aineiston saattaminen tilastollisesti käsiteltävään muotoon ja päätelmien tekeminen. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 140). Kvantitatiivinen tutkimus menetelmä valittiin, koska se soveltuu parhaiten tutkimusongelman selvittämiseen. Tässä tutkimuksessa etsittiin ratkaisua siihen, miten näytteenottosalkku tulee toteuttaa. Teoreettisen tiedon lisäksi haluttiin saada tarkempaa tietoa ammattilaisilta siitä, millainen näytteenottosal- kun pitäisi olla toimiakseen hyvin käytännössä. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa aineiston keruu tapahtuu yleensä standardoitujen tutkimuslomakkeiden avulla. Tässä tutkimuksessa standardoituna tutkimuslomakkeena käytettiin sähköistä kyselyä. Itse kerättävän aineiston lähtökohta on, että tutkimusongelman perusteella päätetään, mikä on tutkimuksen kohderyhmä ja mitä tiedonkeruumenetelmää käytetään. (Heikkilä 2008, 16–18.)

Tutkimuksessa **mittarina ja tiedonkeruumenetelmänä** käytettiin sähköistä kyselylomaketta. Kyselytutkimusten etuna pidetään yleensä sitä, että niiden avulla voidaan kerätä laaja tutkimusaineisto. Kun kysely tehdään jollekin erityisryhmälle ja kysely sattuu olemaan heidän kannaltaan tärkeä, voidaan hyvinkin odottaa korkeaa vastausprosenttia (Hirsjärvi ym. 2009, 195–197.) Tämän tutkimuksen tiedonkeruumenetelmäksi valittiin sähköinen kysely, koska kohderyhmä on laaja ja analysoitavasta aineistosta saatiin kohdallaisen suuri. Kun kysely oli sähköisessä muodossa, oli tieto helppo siirtää tilasto-ohjelmaan, jolla tietoa analysoitiin. Jos kysely olisi tehty postikyselynä, tiedon käsittely ja jo itse kyselyn lähettäminen ja vastaanottaminen olisivat vieneet paljon enemmän aikaa. Kysely (Liite 2) tehtiin TYPALA-kyselytyökalun avulla. Kyselylomake koostui taustakysymyksistä, monivalintakysymyksistä ja avoimista kysymyksistä. Lomake ra-

kennettiin siten, että taustakysymykset olivat alussa, joiden jälkeen alkoivat monivalintakysymykset ja viimeisimpinä avoimet kysymykset. Näin tehtiin, koska avoimiin kysymyksiin vastaaminen on hitaampaa, joten ne on hyvä olla lopussa. Kysymykset muo- toiltiin siten, että saatiin yksityiskohtaista tietoa hyvän näytteenottosalkun ominaisuuksista. Kysymyksillä selvitettiin myös kuinka paljon kotisairaanhoidajat ottavat verinäyt- teitä ja tietävätkö he millaisia vaatimuksia verinäytteiden säilytykseen ja kuljetukseen liittyy. Tällaisten kysymysten avulla voidaan arvioida vastaajan ammattitaitoa. Avoi- miin kysymyksiin vastaajat saivat vastata omin sanoin, jolloin saatiin vastaajilta uusia ideoita ja näkökulmia näytteenottosalkun kehittelyyn. Kysely sisälsi myös testikysy- myksiä, joiden tarkoituksena on parantaa tutkimuksen luotettavuutta. Kyselyyn kuului myös saatekirje (Liite 1). Saatekirjeessä kerrottiin lyhyesti tutkimuksen tarkoitus sekä ketkä tutkimusta tekevät. Saatekirjeessä selvitettiin myös miten kyselyyn tuli vastata ja, että tiedot käsitellään luottamuksellisesti ja että vastaaminen oli vapaaehtoista.

Kohderyhmänä tässä tutkimuksessa oli Itä-Suomen läänin kotisairaanhoidajat. Itä- Suomen läänin kunnat ovat: Enonkoski, Heinävesi, Hirvensalmi, Joroinen, Juva, Kan- gasniemi, Kerimäki, Mikkeli, Mäntyharju, Pertunmaa, Pieksämäki, Punkaharju, Puuma- la, Rantasalmi, Ristiina, Savonlinna, Sulkava, Iisalmi, Juankoski, Kaavi, Karttula, Kei- tele, Kiuruvesi, Kuopio, Lapinlahti, Leppävirta, Maaninka, Nilsiä, Pielavesi, Rautalam- pi, Rautavaara, Siilinjärvi, Sonkajärvi, Suonenjoki, Tervo, Tuusniemi, Varkaus , Var- paisjärvi, Vesanto, Vieremä, Ilomantsi, Joensuu, Juuka ja Kesälahti, Kitee, Kontiolahti, Lieksa, Liperi, Nurmes, Outokumpu, Polvijärvi, Rääkkylä, Tohmajärvi ja Valtimo. Tut- kimuksessa oli myös mukana Suomenniemen kunta Etelä-Suomen läänistä, koska se kuuluu Mikkelin kotisairaanhoidon vastuualueeseen. Tutkimuksen kohteeksi valittiin Itä-Suomen läänin kotisairaanhoidajat, sillä alueen sijainnin ja rajattavuuden vuoksi Itä- Suomen lääni sopi tutkimuskohteeksi hyvin. Tutkimusalue valittiin näin laajaksi, koska vastausprosentti kyselytutkimuksessa jää yleensä alle sadan. Vastauksia tarvittiin kui- tenkin mahdollisimman paljon, jotta tutkimustulokset olisivat luotettavia. Tarkkaa tut- kimukseen osallistuvien ja kyselyyn vastaajien määrää ei saatu tietää, koska kotisai- raanhoidotyötä tekevien määrä eri kunnissa vaihtelee hyvinkin paljon. Vastauksien mää- räksi arvioitiin noin sata vastausta. Tämä arvio perustui oletukseen, että jokaisessa Itä- Suomen läänin 54 kunnassa on kotisairaanhoidajia vähintään kaksi ja yleensä enemmän- kin. Jo tutkimuksen alkuvaiheessa uskottiin, että tutkimuksen aihe on niin tärkeä ja kiinnostava, että vastauksia tulee enemmän kuin yksi jokaisesta kunnasta.

Tutkimuksen aineisto koostuu kyselystä saaduista vastauksista. Kun kyselylomake oli valmis, lähetettiin linkki sähköiseen kyselyyn jokaiseen Itä-Suomen läänin 54 kunnan kotisairaanhoidon vastaaville henkilöille sähköpostilla. Vastaavat henkilöt lähettivät linkin saatekirjeineen kotisairaanhoidajille sähköpostitse. Kysely toteutettiin tammikuun 2010 aikana ja vastauksia saatiin yhteensä 128 kappaletta. Saadut vastaukset siirrettiin Excel-tilukkolaskenta ohjelmaan, jossa vastaukset tarkistettiin ja tehtiin aineiston alustavaa muokkausta. Alustavaa muokkausta oli esim. tyhjäksi jätettyjen vastauksien poistaminen. Tämän jälkeen vastaukset voitiin siirtää SPSS-ohjelmaan, jossa varsinainen analysointi tapahtui. Kyselyn kysymykset olivat muodoltaan sellaisia, että vastauksista voitiin tehdä SPSS-ohjelman avulla frekvenssitaulukoita. Frekvenssitaulukot kertoivat esimerkiksi, kuinka moni vastaaja oli vastannut kysymykseen ja kuinka moni jättänyt vastaamatta sekä mitä vaihtoehtoja vastaajat olivat valinneet. SPSS-ohjelman avulla saaduista taulukoista tehtiin lopulliset diagrammit ja taulukot Excel-tilukkolaskenta-ohjelmaa käyttäen.

Tämän työn tulokset ilmoitetaan prosentteina lukuun ottamatta avoimista kysymyksistä saatuja vastauksia sekä taulukossa 3. esitettyjä tuloksia, joissa vastaukset on esitetty frekvensseinä. Myös taulukossa 4. on tulokset esitetty sekä frekvensseinä että prosentteina. Aineisto oli suuri ja prosentit kuvaavat paremmin saatuja tuloksia.

6 TULOKSET

Vastauslomakkeita palautettiin yhteensä 128 (N). Kyselyyn vastanneista 18,0 % oli lähihoitajia, 10,2 % perushoitajia, 46,1 % sairaanhoitajia ja 22,7 % terveydenhoitajia. Lisäksi 1,6 % oli erikoissairaanhoitajia, 0,7 % mielenterveyshoitajia ja 0,7 % apuhoitajia. Vastaajista kotisairaanhoitotyötä alle vuoden oli tehnyt 10,9 %, 1-5 vuotta 35,9 %, 6-10 vuotta 24,2 %, 11–20 vuotta 18,8 % ja yli 20 vuotta 10,2 %. (Kysymykset 1–2)

Perehdytyksen näytteiden kuljetusvaatimukseen oli saanut 51,6 % vastaajista ja perehdytyksen näytteiden säilytysvaatimukseen 52,2 % vastaajista. Perehdytyksen näytteiden kuljetusvaatimukseen saaneista 51,5 % oli sitä mieltä, että perehdytys oli riittävä. Näytteiden säilytysvaatimukseen perehdytyksen saaneista 42,4 % oli sitä mieltä, että perehdytys oli riittävä. (Kysymykset 3–6)

Näytteiden säilytys- ja kuljetusvaatimukset tiedettiin keskimäärin hyvin. Yli puolet vastaajista tiesi yleisimmät näytteiden säilytys- ja kuljetusvaatimukset. Vastaajien tiedot näytteiden säilytys- ja kuljetusvaatimuksista on koottu taulukkoon 2. (Kysymykset 7–8)

Taulukko 2. Vastaajien tiedot säilytys- ja kuljetusvaatimuksista prosentteina.

(n= 126–127)

Vastausvaihtoehto	Säilytysvaatimukset %	Kuljetusvaatimukset %
En tiedä	1,6 %	3,1 %
Tiedän joitakin	32,5 %	37,8 %
Tiedän yleisimmät	65,1 %	58,3 %
Tiedän kaikki	0,8 %	0,8 %

Tutkimuskohtaiset näytemäärät vaihtelevat. Vastaajista 53,9 % otti verinäytteitä päivittäin, 40,6 % viikoittain ja 5,5 % harvemmin. Suurin osa näytteenottajista, 98 vastaa jaa 128:sta, sanoi ottavansa päivässä 1–5 näytettä. Kotisairaanhoidossa otettiin eniten INR-näytteitä, mutta myös PVK-, CRP-, Na-, K-, Krea- ja Gluk-näytteitä otettiin päivittäin. Tutkimuskohtaiset näytemäärät päivittäin, 2–3 kertaa viikossa, kerran viikossa ja harvemmin kuin kerran viikossa, on esitetty taulukossa 3. Taulukon tutkimuslyhenteet on selitetty tämän tutkimuksen teoriaosuudessa. (Kysymykset 9–15)

Taulukko 3. Kotisairaanhoidon tutkimuskohtaiset näytemäärät frekvensseinä. Päivittäin, viikoittain ja harvemmin kuin viikoittain esitettynä. (n=128)

Tutkimus	Päivittäin	2-3 kertaa viikossa	Kerran viikossa	Harvemmin kuin kerran viikossa
PVK	16	71	23	24
CRP	3	36	14	42
INR	82	49	10	6
Na	17	73	20	21
K	16	72	20	21
Gluk	6	42	23	33
ALAT		18	15	69
ASAT		10	9	66
CK		3	4	53
TSH		9	20	87
Krea	14	65	21	21
PSA-SUH		2	6	79
CK-MBm		3	1	53
B-12 vit		2	10	95
HB-A1C		29	22	60
Muu*				6

* Ca-ion, folaatit, kolesterolit, lasko

Valolta suojattavia ja kylmässä kuljetettavia näytteitä otetaan kotisairaanhoidossa vähän. Vastaajista 80,5 % otti valolta suojattavia näytteitä harvemmin kuin päivittäin tai viikoittain ja 2,3 % ei ottanut koskaan valolta suojattavia näytteitä. (n=128) Kylmässä kuljetettavia ja säilytettäviä näytteitä otti 66,1 % vastaajista harvemmin ja 25,2 % ei ottanut koskaan kylmäsäilytys näytteitä. (n=127) (Kysymykset 33–34)

Näytteiden kuljetusvälineitä kotisairaanhoidossa on monenlaisia. Vastaajista 50 % kuljetti näytteet jonkinlaisessa näytteenottosalkussa, 26,6 % vastaajista kuljetti näytteet styrox-kuljetuslaatikossa, 14,8 % vastaajista kuljetti näytteet kassissa, 1,6 % vastaajista kuljetti näytteet muovipussissa, 0,8 % vastaajista kuljetti näytteet työlaukussa, 0,8 % vastaajista kuljetti näytteet muovipussissa ja styrox-laatikossa, 0,8 % vastaajista kuljetti näytteet muovirasiassa, 1,6 % vastaajista kuljetti näytteet näytteenottolaukussa ja 2,3 % vastaajista kuljetti näytteet taskussa. Vastaajista 62,1 % oli sitä mieltä, että kuljetusväline oli sopiva työhön jota he tekevät. (Kysymykset 16 ja 22)

Näytteiden kuljetusolosuhteet vaihtelevat kotisairaanhoidossa. Vastaajista 26,4 % oli sitä mieltä, että lämpötila pysyi tasaisena kuljetuksen ajan vastaajan käyttämässä näytteiden kuljetusvälineessä. 52,0 % vastaajista oli sitä mieltä, ettei lämpötila pysy tasaisena ja 21,6 % vastaajista ei tiennyt pysyykö lämpötila tasaisena kuljetuksen ajan. Otetut näytteet pysyivät pystyasennossa kuljetuksen ajan vastaajan käyttämässä kuljetusvälineessä 65,6 % vastaajista ja 32,8 % vastaajista putket eivät pysyneet pystyasennossa. 1,6 % vastaajista ei tiennyt pysyivätkö näytteet pystyssä kuljetuksen ajan. (Kysymykset 18–19)

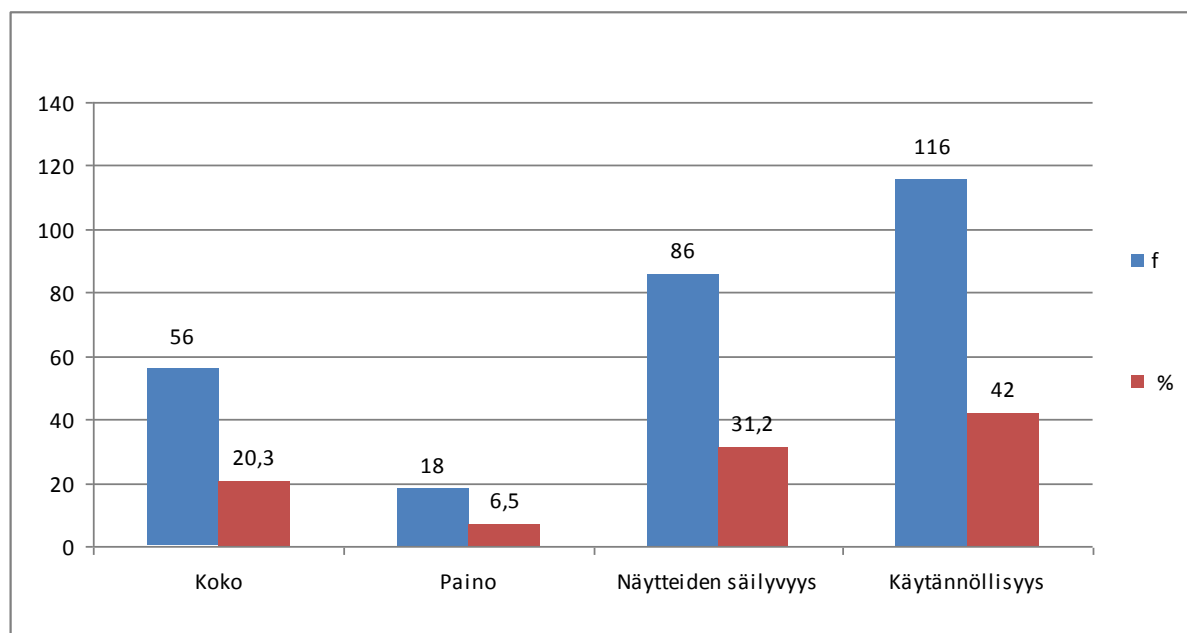
Ergonomia on osa laadukasta näytteenottoa. Vastaajista 60,6 %:n mielestä käytössä oleva näytteenottosalkku oli toimiva. Kuitenkin 57,8 %:n mielestä näytteenottovälineet oli usein vaikea saada sijoitettua ergonomisesti lähettyville. (Kysymykset 17 ja 20)

Vuodenaikaiset lämpötilavaihtelut aiheuttavat ongelmia näytteiden kuljetuksessa. Vastaajista 37,8 % vastaajan mielestä näytteet välttyivät suurilta lämpötilan vaihteluilta ja 42,0 % vastaajan mielestä näytteet eivät välttyneet suurilta lämpötilan vaihteluilta. (n=119). Vastaajista 89,4 % vastasi, että kuljetettujen näytteiden lämpötilaa ei seurata. Vastaajista 0,8 % vastasi, että kuljetettujen näytteiden lämpötilaa seurataan. (n=123). 67,5 % vastaajista oli sitä mieltä, että lämpötilan vaihtelut aiheuttavat ongelmia näytteiden

den kuljetuksessa. (n=126). Vastaajista 83 kertoi suurimmaksi ongelmaksi näytteiden kuljettamisen talvella, jolloin näytteet kylmettyvät ja saattavat jopa jäätyä pitkien matkojen ja kotikäyntien aikana. Toiseksi suurin ongelma 60 vastaajasta oli näytteiden kuljettaminen kesällä, jolloin varsinkin autossa oli hyvin kuuma ja näytteet lämpenivät pitkien matkojen ja kotikäyntien aikana. Osa vastaajista säilytti näytteitä autossa, osa kuljetti näytteitä autossa ja mukana kotikäynneillä ja osa kävi kotikäynneillä kävellen, jolloin näytteet kulkivat mukana koko ajan. 10 vastaajaa kertoi ongelmaksi myös sen, kun näytteitä kuljetetaan mukana ne altistuvat joskus suurillekin lämpötilan vaihteluille. Esimerkiksi talvella näytteitä kuljetetaan useita kertoja ulko- ja sisäilman välillä. Kylmässä autossa näytteet viilenevät ja kun ne tuodaan sisälle, ne lämpenevät. Tämä saattaa toistua useita kertoja päivän aikana. (Kysymykset 23–24 ja 31–32)

Laboratoriot antavat ohjeistusta näytteiden kuljetuksesta. Vastaajista 41,6 % vastasi, että laboratorio antaa ohjeistusta ja 38,4 % vastasi, että laboratorio ei anna ohjeistusta. (n=125). Palautetta näytteiden kuljetuksesta ja säilytyksestä laboratoriot antavat vähän. 63,7 % vastasi, että laboratorio ei anna palautetta näytteiden kuljetuksesta. 29,8 % vastaajista vastasi, että laboratorio antaa palautetta näytteiden kuljetuksesta. (n=124). Vastaajista 57,1 % vastasi, että laboratorio ei anna palautetta näytteiden säilytyksestä ja 34,9 % vastasi, että laboratorio antaa palautetta näytteiden säilytyksestä. (n=126). (Kysymykset 25–27)

Näytteenottosalkun suunnittelussa huomioon otettavia ominaisuuksia kysyttiin kolmessa eri kysymyksessä. Tulokset on esitetty kuvina 5. ja 6. sekä taulukossa 4. Tärkeimmät ominaisuudet vastaajien mielestä näytteenottosalkun suunnittelussa olivat salkun käytännöllisyys ja näytteiden säilyvyys. (Kysymykset 28–30)



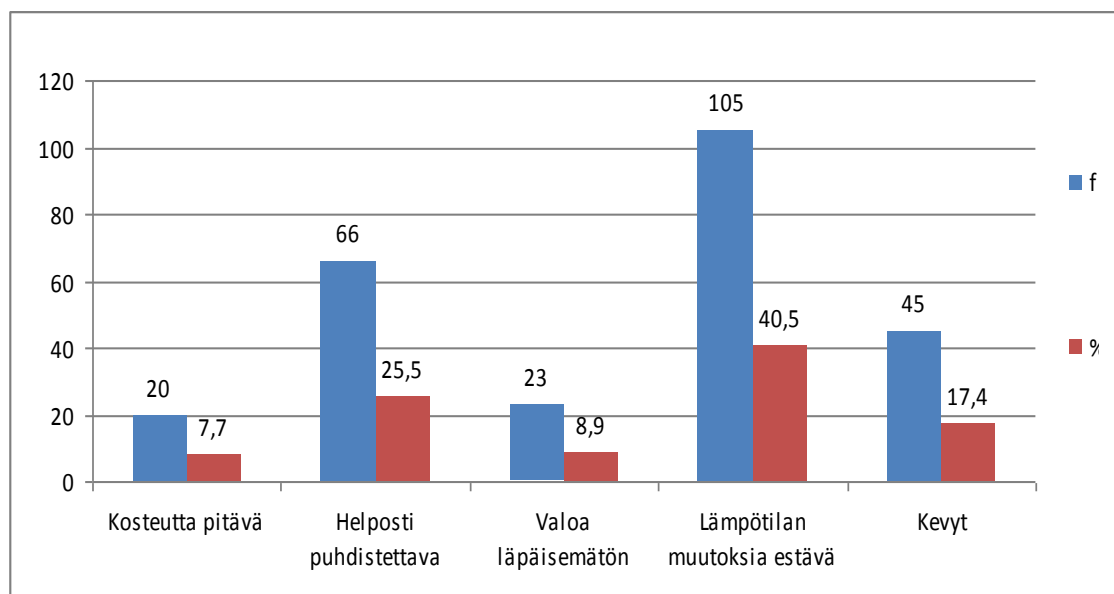
Kuva 5. Salkun tärkeimmät yleisominaisuudet vastaajien mielestä. Vastaukset frekvensseinä ja prosentteina esitettynä. (n=126)

Näytteenottosalkun käytännöllisyydessä tärkeimpänä pidettiin, että salkkua olisi helppo kuljettaa mukana, välineet olisivat hyvässä järjestyksessä ja helposti otettavissa laukusta. Vastaukset on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Salkun käytännöllisyydessä tärkeimmät ominaisuudet vastaajien mielestä. Vastaukset frekvensseinä ja prosentteina esitettynä. (n=128).

Vastausvaihtoehto	<i>f</i>	%
Salkku olisi helposti avattava ja suljettava	10	3,8
Välineet olisivat hyvässä järjestyksessä	63	23,7
Välineet olisivat helposti saatavilla	64	24,0
Salkun saisi lähelle näytteenottotilanteessa	22	8,3
Salkkua olisi helppo kuljettaa mukana	67	25,2
Näytteet saisi siististi ja helposti salkkuun säilytykseen	40	15,0
Yhteensä	266	100,0

Vastaajien mielestä salkun materiaalin tulisi olla lämpötilan muutoksia estävä ja helposti puhdistettava. (n=128) (Kuva 6.)



Kuva 6. Näytteenottosalkun materiaalin ominaisuudet. Vastaukset frekvensseinä ja prosentteina esitettynä. (n=128)

Näytteenottosalkun toivottiin olevan kevyt ja helposti kuljetettava 38 vastaajan mielestä. Salkun pienikokoisuutta toivoi 37 vastaajaa. 32 vastaajaa piti tärkeänä, että tavarat saisi otettua helposti salkusta ja ne olisivat siististi järjestyksessä. Saman verran vastaajista toivoi salkun materiaalin olevan helposti puhdistettava. 30 vastaajaa toivoi materiaalin olevan lämpötilavaihteluita estävää. Putkille omaa telinettä tai lokeroa, jossa putket pysyisivät pystyssä, toivoi 11 vastaajaa. Hyvää kantohihnaa toivoi 6 vastaajaa. Muina ehdotuksina salkkuun toivottiin, että salkku olisi helppo avata ja sulkea, styroksieristystä, vetoketjullisia lokeroita, nättiä ulkonäköä, kovaa pintamateriaalia ja salkun sisään erillistä laukua, jonne otetut putket laitettaisiin ja vietäisiin siinä laboratorioon. Malliksi laukulle ehdotettiin neliötä tai suorakaidetta. (Kysymys 37)

Näytteenottosalkkuun toivottiin monia eri välineitä. Vastanneista 62 mainitsi näytteenottoputket ja luetteli yleisimmät näytteenottovälineet eli vakuuminäytteenoton välineet, käsien desinfiointiaine, näytteenotto alueen puhdistamista varten puhdistuslaput, staasi. 30 mainitsi riskijäteastian käytetyille neuloille. Riskijäteastian tulisi olla sopivan kokoinen tai pieni. Myös epäonnistuneille näytteille eli putkille, joissa on verta, mutta

jotka menevät roskeen, tarvitaan oma paikka tai lokero salkussa. Putkiin kiinnitettävät tarralaput mainitsi 32 vastaajaa ja 3 mainitsi, että tarralapuille tulisi olla oma säilytyskohta, jossa ne pysyisivät puhtaina. Vastanneista 13 oli sitä mieltä, että salkun tulee sisältää ohjeita näytteenottoon ja 8 vastanneista mainitsi putkikartan. 10 vastaajaa mainitsi suojakäsineet ja siipineulan mainitsi 12 vastaajaa. 8 vastaaja oli sitä mieltä, että salkussa tulee olla kyniä. 6 vastaajaa mainitsi putkitelineen ja valonsuojat putkille. Muutamit tahtoivat salkkuun myös sideharsoa, avoneuloja, styrox-laatikon, suoja-alustan, laastareita, adrenaliinin ja injektiovälineet. Yksittäisiä mainittuja välineitä olivat roskapussi, käsipyyhe, ulostenäytepurkki, bakteeriviljelyputket ja otsalamppu. Vastajista 2 mainitsi, että salkussa tulisi olla oikeaoppista näytteiden kuljetusta varten erillinen tila näyteputkille. (Kysymys 35)

Näytteenottosalkku koetaan erittäin tarpeelliseksi ja tarpeelliseksi. Vastajista 64,6 % kokee näytteenottosalkun erittäin tarpeelliseksi ja 30,7 % tarpeelliseksi. 4,7 % vastasi kokevansa näytteenottosalkun hieman tarpeelliseksi.(n=127). (Kysymys 36)

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Näytteenottosalkun kehittäminen näytteiden säilytys- ja kuljetusvaatimusten mukaisesti koetaan tarpeelliseksi ja tästä kertoi kyselyyn vastanneiden määräkin. Kyselyyn vastanneet olivat kiinnostuneita asiasta, mistä kertoi muun muassa se, että avoimiin kysymyksiin oli vastattu hyvin.

Perehdyttämällä kotisairaanhoitajat näytteiden säilytys- ja kuljetusvaatimukseen näytteiden laatua ja työn sujuvuutta kotisairaanhoidossa voitaisiin parantaa. Suunniteltaessa näytteenottosalkkua tulisi huomioida myös se, miten käyttäjät perehdytettäisiin näytteenottosalkun käyttöön. Hyvin toteutettu näytteenottosalkku ei takaa näytteiden laatua, jos sitä ei osata käyttää oikein.

Välineet tulisi olla hyvässä järjestyksessä, helposti saatavilla salkusta. Salkun tulee olla sopivan kokoinen. Sopivan kokoinen salkku on kevyt kuljettaa ja helppo sijoittaa näytteenottotilanteessa. Salkkuun pitää mahtua tarvittavat välineet siististi ja siten, että ne ovat helposti käytettävissä. Tarvittavia välineitä ovat: näytteenottoputket, vakuuminäytteenoton välineet eli neulat ja oikeanlainen neulanohjain, avoneulat ja siipineulat, käsien desinfiointiaine, näytteenotto alueen puhdistamista varten ihon puhdistuslaput, sideharsot, staasit, teippi, tarralaput henkilötietojen putkeen kirjoittamista varten, kynät, suojakäsineet. Salkussa tulee olla sopivan kokoinen riskijäteastia käytetyille neuloille. Sopivan kokoinen tarkoittaa, että astiaan mahtuu reilusti käytettyä neuloja, mutta astia ei saa viedä liikaa tilaa salkussa.

Kaikkia yleisimpiä näyteputkia tarvitaan. Eniten salkussa tulee olla natrium-sitraatti putkia INR-näytteitä varten. EDTA ja Li-hepariini-geeliputkia tarvitaan myös runsaammin. Seerumi-geeliputkia ja fluoridi-sitraattiputkia tarvitaan vähemmän. Tyhjille näyteputkille tulee olla hyvä säilytystila joko laboratoriossa tai kotisairaanhoidajien yhteisissä tiloissa. Putkia otetaan varastosta salkkuun tarpeen mukaan. Näytteenottosalkussa olisi hyvä olla myös putkikartta, josta näkee näytteenottojärjestyksen. Salkussa tulee olla myös hyvät näytteenotto-ohjeet.

Näytteet kuljetetaan kotisairaanhoidosta laboratorioon kokoverenä. Suurin osa näytteistä voidaan kuljettaa kotihoidosta laboratorioon huoneenlämmössä. Tärkeää näytteiden säilyvyyden kannalta on, että kylmänä ja huoneenlämmössä kuljetettaville näytteille on omat lokerot tai paikat salkussa. Näytteenottosalkussa tulee kuitenkin olla tarvikkeet myös kylmäkuljetukselle, jota tarvitsevat esimerkiksi S-PSA-SUH ja S-B12-vit-näytteet. Kylmässä kuljetettavat näytteet tarvitsevat oman styrox-laatikon, johon mahtuu esim. kaksi geelipussia. Pimeässä kuljetettavat näytteet tarvitsevat pimennysputkia tai oman lokeron, jossa näytteet pysyvät pimeässä siihen saakka kunnes ne saapuvat laboratorioon. Esimerkiksi S-B12-vit on pimeässä kuljetettava näyte. Säilytys- ja kuljetusohjeet on tarkistettava aina tutkimuskohtaisesti.

Kyselystä saatujen tulosten mukaan, näytteiden kuljetusolosuhteet kotisairaanhoidossa ovat hyvinkin vaihtelevat. Näin ollen lämpötilan seuranta olisi tärkeää näytteiden kuljetuksen aikana. Kyselystä saadut tulokset puoltavat lämpötilan seurantamittarin käyttöä näytteenottosalkussa. Näytteenottosalkun materiaalin tulisi olla sellaista, että se pitää näytteenottovälineet ja näytteet tasaisessa lämpötilassa, 8–28 °C:ssa. Salkun materiaalin tulisi olla lämpötilan muutoksia estävä ja helposti puhdistettava.

Näytteiden kuljetusvälineet kotisairaanhoidossa vaihtelevat suuresti. Ongelmana kotisairaanhoidon näytteiden kuljetuksessa on se, kun näytteiden kuljetukseen käytettävää laukkuja kuljetetaan mukana kierroilla, näytteitä sisältävä rasia tai laatikko pääsee liikkumaan laukussa vapaasti. Vaikka näytteet olisi laitettu näyteputkille tarkoitettuun rasiaan tai styrox-laatikkoon pystyasentoon, ilman tukea rasia tai laatikko pääsee kaatumaan laukussa. Näytteenottosalkkuun pitäisi suunnitella näytteille paikka, jossa ne pysyvät hyvin pystyssä eivätkä pääse liikkumaan, vaikka salkkuja kuljetettaisiin mukana. Styrox-laatikot (Kuva 1.) ovat hyviä näytteiden kuljetusvälineitä kun ne saadaan pysymään paikoillaan salkussa. Toinen vaihtoehto on, että salkussa itsessään on kotelaita ja putkille omat kolot, joissa putket pysyvät pystyssä.

Näytteenottosalkun suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös ergonomiset näkökohdat. Näytteenottosalkun tulee olla sellainen, joka voidaan asettaa näytteenottajan molemmille puolille, jolloin käsien ristikkäiset asennot ja selän etukumarat asennot vähenevät.

Myös näytteenottovälineiden järjestys tulee olla sellainen, että niiden käyttöönotto on mahdollista ilman käsiä rasittavia asentoja.

8 POHDINTA

8.1 Tulosten pohdintaa

Keskeisimmiksi asioiksi tutkimuksen tuloksissa nousivat näytteenottosalkun ominaisuudet, valmistusmateriaalin ominaisuudet ja käytännöllisyys. Näytteenottosalkun tärkeimmät ominaisuudet vastaajien mielestä olivat käytännöllisyys ja näytteiden säilyvyys kuljetuksen aikana. Tutkimusten mukaan koko laboratoriotutkimusprosessissa tapahtuneista virheistä 46–68 % ilmenee preanalyytisessä vaiheessa eli ennen näytteen analysointia. (Wallin 2008, 9). Tämän vuoksi näytteenottosalkun kehittämissä on ensisijaisesti huomioitava verinäytteiden säilyvyys kuljetuksen aikana. Kaikkien osapuolten niin potilaiden kuin näytteenottajien etu on tulosten luotettavuus ja oikeellisuus. Näytteiden laadun varmistamisella turhien lisäkoekoiden ottaminen vähenee ja jopa väärin diagnoosien riski pienenee.

Käytännöllisyyden huomioon ottaminen näytteenottosalkun kehittämissä on tärkeää näytteenottajan työn sujuvuuden ja ergonomian kannalta. Näytteenottosalkun käytännöllisyydessä tärkeintä vastaajien mielestä oli, että välineet olisivat helposti saatavilla salkusta ja että salkkua olisi helppo kuljettaa mukana. Tätä tukee Ketolan (2006, 3-50) raportin tulokset, jossa todettiin että käsien ristikkäisiä asentoja ja turhia selän etukumaria asentoja tulee välttää. Nämä asennot ovat kuormittavia työasentoja ja voivat aiheuttaa oireita työntekijöille. Tämän vuoksi näytteenottosalkun suunnittelussa on huomioitava, että tavaroiden järjestys salkussa pitää olla sellainen, että niiden käyttöönotto on mahdollista ilman etukumaria asentoja ja käsien ristiin viemistä.

Näytteen käsittelyssä, kuljetuksessa tai säilytyksessä voi tapahtua virheitä, jotka voivat pilata hyvin otetun näytteen (Tuokko 2003, 23). On tärkeää, että kotisairaanhoidajat tiedostavat, että näytteiden laatu voi huonontua kuljetuksen aikana. Tulosten mukaan näytteitä kuljetettiin monenlaisissa kuljetusvälineissä. Tämän tutkimuksen tulokset voivat auttaa esimerkiksi kotisairaanhoidajia valitsemaan näytteiden laadun kannalta toimivan kuljetusvälineen verinäytteille. Tämä tutkimus voi myös herättää verinäytteiden parissa

työskentelevät kotisairaanhoidajat ynnä muut kiinnittämään enemmän huomiota näytteiden säilytys- ja kuljetusvaatimuksiin.

Näytteenottosalkun valmistusmateriaalin tärkeimmät ominaisuudet vastaajien mielestä olivat, että materiaali pitää näytteenottosalkun lämpötilan tasaisena ja että salkku valmistetaan sellaisesta materiaalista, joka on helppo puhdistaa. Näytteenottosalkun valmistusmateriaalit tulee valita siten, että näytteiden lämpötila pysyy ohjeiden mukaisissa rajoissa. Näytteiden kuljetuslämpötilan tulee olla 8–28 °C. Kun ulkoilman lämpötila ylittää 20 °C, tulisi näytteiden kuljetuslaatikoissa käyttää kylmägeelejä. Talvella vastavasti pakkasilla tulisi näytteiden kuljetuslaatikoissa käyttää lämpögeelejä. (Salonpää & Stenroos 2008, 7.) Mekalasi Oy:n EEP-muovit ja EPS-solumuovit ovat ominaisuuksiltaan tehokkaasti lämpöä eristäviä. (Mekalasi 2009, 3; Mekalasi 2008a, 3–8.) Näiden materiaalien ominaisuuksia voidaan hyödyntää näytteenottosalkun kehittämissä. Myös näytteenottovälineiden, erityisesti näyteputkien, lämpötila tulee huomioida. Vakuumi-putkien valmistajan mukaan käyttämättömiä putkia suositellaan kuljetettavaksi 4–25 °C:ssa. Kuljetusta alle -15 °C:ssa tai yli +40 °C:ssa tulee välttää. Mikäli putkia on varastoitu tai kuljetettu alle 0 °C:ssa niitä tulee säilyttää kaksi vuorokautta huoneenlämmössä ennen käyttöä. (Mekalasi 2008b, 28–29.)

Kyselyn avulla saatiin hyvää tietoa kotisairaanhoidon näytteenottoon liittyvistä asioista. On tarpeellista kehittää näytteenottosalkku, jossa huomioidaan näytteiden preanalyytiset vaatimukset. Kotisairaanhoidajilla on hyvin erilaisia tapoja kuljettaa näytteitä laboratorioon, mutta näillä tavoilla ei aina pystytä esim. erilaisissa sää olosuhteissa takaamaan näytteiden säilyvyyttä ja laadukkuutta. Tämä tutkimus antaa perustietoja näytteenottosalkun kehittämissä huomioitavista asioista. Aihetta on tutkittu vähän Suomessa. Kotisairaanhoidajilla on kuitenkin kokemusta näytteenotosta ja erilaisista tilanteista ja ongelmista, joita näytteenotossa kotona tulee. Kyselyn avulla saatiin tärkeimmät huomioonotettavat seikat kartoitettua ja saatiin hyvää tietoa, joka tukee ja täydentää löytämäämme teoriatietoa.

Kysymysten muotoilua olisi voinut tehdä tarkemmin, koska kyselyssä oli ymmärretty todennäköisesti väärin yksi avoimista kysymyksistä. Kysymyksen avulla haluttiin tietää onko kotisairaanhoidajilla ihan oikeaa kehiteltyä näytteenottosalkkua käytössä ja jos on, niin millainen se on. Vastajat kertoivat hyvin monenlaisista näytteenottosalkuista. Ky-

selyllä saatiin toki tietää, millaisia näytteenottosalkkuja kotisairaanhoidajilla on tällä hetkellä käytössä, mutta yksikään ei vastannut meidän tarkoittamaa näytteenottosalkkua. Tämä todisti vain, että näytteiden kuljettamisessa on hyvin monenlaista käytäntöä ja näin ollen on aihetta kehitellä yhtenäinen ja toimiva näytteenottosalkku.

Salkun tärkeimpiä huomioon otettavia ominaisuuksia kysyttäessä vastaajat olivat vastanneet viidestä vaihtoehdosta useampia kuin kaksi. Kysymyksessä oli tarkoitus valita vain kaksi vaihtoehtoa ja kysymyksessä oli ohjeistettu valitsemaan kaksi vaihtoehtoa. Vastaajat ilmeisesti kuitenkin pitivät kaikkia vaihtoehtoja niin tärkeinä, että valitsivat vaihtoehtoja enemmän kuin kaksi. Samassa kysymyksessä vaihtoehtona oli vastaus muu – mikä. Kysymyksiä laadittaessa oli tullut kuitenkin virhe ja kysymyksen kohdalta puuttui kirjoituskenttä, johon vastaaja olisi voinut kirjoittaa, mikä muu ominaisuus hänen mielestään on tärkeä. Tässä kohtaa voitiin menettää jonkin verran arvokasta tietoa. Toisin vaihtoehtoa muu ei ollut valinnut kuin kaksi vastaajaa. Vastausvaihtoehtoa muu ei otettu lainkaan mukaan tuloksiin, koska sitä ei pidetty informatiivisena puuttuvien kirjoitusten takia, eikä se näin ollen ole tutkimuksen tuloksissa merkittävä.

Teoria osuudessa käsiteltiin näytteiden säilytys- ja kuljetusvaatimuksia. Näytteiden säilytyksellä tarkoitetaan yleensä näytteiden säilyttämistä laboratoriossa valvotuissa olosuhteissa. Näytteiden kuljetuksella taas tarkoitetaan näytteiden kuljettamista näytteenottopaikasta analysoivaan laboratorioon. Tämän perusteella kotisairaanhoidossa näytteitä pelkästään kuljetetaan. Näytteiden säilytykseen ja kuljetukseen liittyy monia samoja huomioon otettavia asioita, kuten kylmässä säilytettävät näytteet ja valolta suojattavat näytteet. On myös tilanteita, joissa näytteiden säilytys- ja kuljetusvaiheita ei voida erottaa toisistaan. Tämän vuoksi olemme käsitelleet molempia käsitteitä yhdessä tässä tutkimuksessa. Kyselylomakkeessa kysyttiin kotisairaanhoidonhenkilöstöltä näytteiden säilytys- ja kuljetusvaatimuksista erikseen, koska halusimme korostaa näiden käsitteiden eroja ja toisaalta myös selvittää vastataanko kysymyksiin samalla tavoin. Tuloksissa ei havaittu suurta eroa kysymysten välillä.

Lämpötilamittarilla, jolla mitataan minimi ja maksimi arvot kuljetuksen ajalta, voidaan seurata ovatko näytteet altistuneet liian kylmälle tai kuumalle. Kotisairaanhoidossa olosuhteet vaihtelevat hyvin paljon, joten mittari olisi hyvin tarpeellinen. Lämpötilan seurantamittarin käyttö tulee miettiä tarkoin. Lähetetäänkö mittarit luettavaksi ja tarkistet-

tavaksi keskuslaboratorioihin kuten laboratorioiden käytössä olevat mittaritkin? Käytännössähän mittareita on helppo käyttää ja varmasti mittarin käyttö kotisairaanhoidon näytteenottosalkussa onnistuisi.

Laboratorioiden antama palaute näytteiden laadusta on vähäistä. Tämän tutkimuksen kyselyssä olisi voitu kysyä, olisivatko näytteenottajat kotisairaanhoidossa tahtoneet ja tarvinneet enemmän palautetta laboratoriolta. On tärkeää, että palautetta näytteiden laadusta annetaan ainakin suullisesti, jos se on vain mahdollista. Palautteen antaminen ei vie paljon aikaa. Jos kotisairaanhoidaja itse tuo näytteet laboratorioon, tulee näytteiden vastaanottajan tarkistaa, että näytteet on säilytetty oikein ja otettu oikeisiin putkiin sekä tarkistaa näytteen laatu silmämääräisesti. Tämä vie vähemmän aikaa ja resursseja kuin se, että pahimmassa tapauksessa väärin säilytetty ja pilalle mennyt näyte joudutaan ottamaan uudestaan. Kun näytteiden laatu tarkistetaan heti, voidaan siitä samalla antaa palautetta näytteenottajalle. Palautetta toki voidaan antaa myös oikein otetuista ja laadukkaista näytteistä eikä ainoastaan virheellisistä näytteistä. Ehkä myös positiivinen palautekin motivoi näytteenottajaa kiinnittämään huomiota näytteiden laadukkaaseen säilytykseen ja kuljetukseen.

Näytteenottajan tulee tarvittaessa tarkistaa tutkimuskohtaiset näytteiden preanalyttiset vaatimukset. Sairaanhoidopiirien laboratorioilla on omia tutkimusohjekirjoja muun muassa Internetissä. Tutkimusohjekirjoista voi tarvittaessa tarkistaa esimerkiksi näytteiden kuljetus- ja säilytysvaatimuksia. Eri sairaanhoidopiirien laboratorioiden tutkimusohjekirjoissa on pieniä eroja samankin tutkimuspyynnön kohdalla. Erilaiset ohjeet saattavat sekoittaa ainakin vähän kokenutta näytteenottajaa. On hyvä seurata oman sairaanhoidopiirin keskuslaboratorion ja laboratorioiden ohjeita. Tässä tutkimuksessa käytettiin tutkimuskohtaisten preanalyttisten vaatimusten perustiedonlähteenä Itä-Suomen Laboratoriokeksuksen (ISLAB 2010) tutkimusohjekirjaa. Koska tämä tutkimus on tehty Itä-Suomen läänin alueella ja suurin osa Itä-Suomen läänin kuntien laboratorioista kuuluu ISLABiin, voidaan ISLABin ohjeita hyvin käyttää alueen kotisairaanhoidon näytteenoton apuna.

Tämän tutkimuksen kyselyn kohderyhmänä olivat Itä-Suomen läänin kotisairaanhoidajat. Kohderyhmän tarkkaa suuruutta ei ollut mahdollista saada selville, koska joissakin Itä-Suomen läänin kunnissa kotisairaanhoidajien määrä vaihteli pienenkin aikajakson

sisällä. Itä-Suomen lääniin kuuluu 54 kuntaa ja kyselyyn osallistui myös yksi kunta Etelä-Suomen läänistä. Vaikka kunnat olivat erikokoisia, arvioimme jokaisessa kunnassa olevan ainakin kaksi kotisairaanhoidtajaa, joten kohderyhmän suuruudeksi arvioitiin sata. Vastauksia saatiin yhteensä 128, mikä on aineistoksi hyvä määrä. Kohderyhmän todellista suuruutta ei kuitenkaan tarkkaan tiedetä, mikä on puute tutkimuksessa. Aineiston koon vuoksi tämä puute ei heikennä tutkimuksen merkittävyyttä.

Kyselyyn vastanneiden määrän perusteella tämän tutkimuksen aihe on tärkeä ja kiinnostava. Kyselyyn saatiin odotettua enemmän vastauksia. Tämän tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää kotisairaanhoidon näytteenottoiminnan ja näytekuljetuksen kehittämiseen. Koska kyselytutkimus tehtiin laajalle alueelle ja vastauksia saatiin 128, tulokset antavat kattavaa tietoa aiheesta.

Tämä tutkimus toteutettiin, koska Savonia-ammattikorkeakoulun palvelutoimintaan tarvittiin näytteenottosalkku verinäytteiden kuljetukseen. Tämän vuoksi oli tarve koota tietoa näytteiden säilytys- ja kuljetusvaatimuksista ja kerätä uutta tietoa näytteenottosalkun ominaisuuksista näytteenottosalkun toteuttamista varten. Tämän tutkimuksen tulosten avulla, jatkotutkimuksena, voidaan kehittää toimiva näytteenottosalkku verinäytteiden kuljetukseen.

8.2 Tutkimuksen luotettavuus

Kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta tarkastellaan reliabiliteetin ja validiteetin avulla. Reliabiliteetin avulla tarkastellaan, saadaanko tutkimuksen avulla luotettavaa tietoa todellisuudesta. Hyvä reliabiliteetti tarkoittaa sitä, että havainnot eivät ole sattumanvaraisia. (Hirsjärvi ym. 2009, 231.) Reliabiliteetti tarkoittaa myös mittarin luotettavuutta eli kykyä tuottaa ei sattumanvaraisia tuloksia. Mittauksen reliabiliteetti on suuri, jos eri mittauskerroilla saadaan samansuuntaisia tuloksia samasta tai samantapaisesta aineistosta. (Holopainen & Pulkkinen 2008, 17.) Reliabiliteetti on edellytys tutkimuksen validiteetille. Validiteetilla tarkoitetaan mittarin pätevyyttä eli sitä, mittaako se sitä mitä on tarkoitus tutkia. Jotta saataisiin mahdollisimman tarkkoja mittauksia, tulee mittari valita huolella ja mittarin olisi tarkasti kuvattava sitä mitä halutaan tutkia. (Hirsjärvi ym. 2009, 231.) Kyselytutkimuksessa validiteettiin vaikuttaa eniten kysymysten onnistunei-

suus eli saadaanko niiden avulla ratkaisu tutkimusongelmaan (Heikkilä 2008, 186). Kyselyn kysymykset oli siis muotoiltava niin selkeiksi, että kysymysten tulkinnassa ei tullut ongelmia. Kysymykset tuli asettaa sellaisiksi, että ne täydensivät löydettyä teorian tietoa ja antoivat vastauksia kysymyksiin, joita teorian tieto ei antanut.

Aikaisempaa tietoa tämän tutkimuksen aiheesta etsimme Medic- ja PubMed-tietokannoista, Savonia-AMK:n Aapeli-kokoelmatietokannasta ja Internetistä. PubMed-tietokannassa käytimme seuraavia hakusanoja: blood sample handling, blood sample storage, blood sample transport, errors in laboratory medicine, errors in preanalytical phase, preanalytical factors, preanalytical errors, preanalytical variables ja storage of serum sample. PubMed:stä löytyi neljä tutkimuksen aiheeseen sopivaa artikkelia. Medic-tietokannassa käytimme hakusanaa kotisairaanhoido, jolla löytyi kaksi opinnäytetyötä aiheesta. Internetistä Labquality Oy:n Moodi-lehden artikkelihakemistosta löytyi seitsemän tutkimuksen aiheeseen soveltuvaa artikkelia. Savonia-AMK:n Aapeli-kokoelmatietokannan avulla löysimme tutkimukseen liittyvää kirjallisuutta ja opinnäytetöitä. Aapelissa käytimme hakusanoina seuraavia: ergonomia, kvantitatiivinen tutkimus, kotisairaanhoido, määrällinen tutkimus, preanalytiikka, tilastotiede.

Monissa löydettyissä artikkeleissa viitattiin standardiin SFS-EN ISO 15189 erityisvaatimukset laadulle ja pätevyydelle. Lisäksi Mekalasi OY:n kautta saatiin tietoja ja kuvia näytteenottosalkun ja näytteenottovälineiden materiaaleista. Tutkimuksessa käytetyt artikkelit valittiin pääasiassa niiden asiasisällön perusteella. Artikkeleita valitessa huomiota kiinnitettiin artikkeleiden julkaisuaikaan, missä ne ovat julkaistu ja kirjoittajien ammatilliseen pätevyyteen. Tämän tutkimuksen teorian tieto on luotettavaa ja lisää näin myös tutkimuksen luotettavuutta.

Luotettavuutta alentavat erilaiset virheet, joita syntyy aineistoa kerätessä. Systemaattisia virheitä voivat kyselyssä aiheuttaa aineiston keräämiseen liittyvä tekijä, joka vaikuttaa koko aineistoon samansuuntaisesti, kato tai systemaattinen asioiden kaunistelu tai vähättely. Systemaattisen virheen vaikutus ei vähene otoskokoa kasvattamalla. (Heikkilä 2008, 185–187.) Systemaattisia virheitä vältettiin rakentamalla kyselylomake teoreettisen viitekehyksen pohjalta. Jokaisella kysymyksellä oli siis tarkoitus tutkimusongelman selvittämisessä. Vastausten luotettavuus voidaan varmistaa tekemällä kontrollikysymyksiä kyselylomakkeeseen (Holopainen & Pulkkinen 2008, 43). Kyselylomakkeeseen

tehtiin muutamia kontrollikysymyksiä, joissa kysyttiin samaa asiaa kuin aikaisemmissa kysymyksissä, mutta eri tavalla. Tällä tavoin varmistettiin, että vastaajat vastasivat kysymyksiin johdonmukaisesti. Vastausten luotettavuutta paransi myös se, että vastaajille annettiin selkeät ohjeet siitä, miten kysymyksiin tuli vastata. Kysyttäessä pysyykö lämpötila tasaisena kuljetuksen ajan vastaajan käyttämässä näytteiden kuljetusvälineessä, 26,4 % vastasi kyllä. Kuitenkin kun kysyttiin välttyivätkö näytteet suurilta lämpötilanvaihteluilta kuljetuksen aikana, 37,8 % vastasi kyllä. Osa vastaajista oli todennäköisesti ymmärtänyt eritavalla muotoillun samaa tarkoittavan kysymyksen eri tavalla. Vastaukset olivat kuitenkin hyvin samansuuntaiset eikä ero ole niin suuri, että se merkittävästi pienentäisi tämän tutkimuksen luotettavuutta. Toisen kontrollikysymyksen kohdalla kyselyyn vastanneiden vastausten luotettavuus osoittautui luotettavaksi. Kaikista vastanneista eli 128 vastaajasta 126 valitsi yleisimmäksi tutkimukseksi INR-tutkimuksen. Vastaajat valitsivat yleisimmäksi päivittäin otettavaksi näytteeksi INR-tutkimuksen.

Satunnaisvirheitä aiheuttavat otoksen pienuus, erilaiset mittaus- ja käsittelyvirheet sekä kyselyssä valehtelu ja muistivirheet. (Heikkilä 2008, 185–187.) Tässä tutkimuksessa, valitsemalla tarpeeksi suuri kohderyhmä, vähennettiin satunnaisvirheiden esiintymistä aineistossa. Aineiston käsittely tapahtui kokonaan sähköisesti tietokoneen avulla, jolloin aineistoa ei tarvinnut käsitellä käsin. Tämä pienensi satunnaisvirheiden mahdollisuutta aineiston käsittelyssä.

Ennen kyselyn toteuttamista arvioitiin, että vastauksia saadaan noin sata. Koska kohderyhmän suuruutta ei tarkkaan saatu selville, käytettiin tätä perusteltua arviota vertailukohtana saatujen vastausten määrälle. Vastauksia saatiin 128 kappaletta. Kun tätä määrää verrattiin arvioituun vastausmäärään, huomattiin, että vastauksia tuli enemmän kuin odotettiin. Tämän perusteella tutkimuksen tuloksia voidaan pitää luotettavina. Tuloksia voidaan myös yleistää koskemaan koko Suomea tai ainakin tulokset ovat suuntaa antavia, koska aineisto on suhteellisen suuri.

8.3 Tutkimuksen eettisyys

Internetin kautta tehtävät kyselyt ovat Heikkilän (2008) mukaan yleistyneet nopeasti viime vuosina, mutta ne soveltuvat vain sellaisten perusjoukkojen tutkimiseen joilla on

mahdollisuus Internetin käyttöön. Haasteita tällaisessa Internetkyselyssä ovat lomakkeiden tekninen toteuttaminen, tutkittaville tutkimuksesta ilmoittaminen, miten estetään otokseen kuulumattomien henkilöiden vastaaminen ja miten estetään saman henkilön vastaaminen useaan kertaan. (Heikkilä 2008, 18–19). Internetkyselyssä esille nousevat myös tutkimuseettiset ongelmat kuten vastaajan anonymiteetin turvaaminen. Usein jo sähköpostiosoite paljastaa vastaajan henkilöllisyyden tai esimerkiksi Internetiin vastauksen jättäneen henkilön tietokone voidaan paikallistaa sen IP-numeron perusteella. (Vilka 2005, 75). Sähköinen kyselylomake valittiin aineiston keruu menetelmäksi, koska Suomessa terveydenhuoltohenkilöstöllä on käytössä Internetyhteys ja sähköposti, joten pystyttiin olettamaan, että kohderyhmän jokainen jäsen pystyi vastaamaan kyselyyn. Lisäksi sähköinen kysely nopeutti kerätyn aineiston käsittelyä ja se oli edullinen verrattuna esimerkiksi posti- tai puhelukyselyyn.

Eettisesti hyvä tutkimus edellyttää, että tutkimuksen teossa noudatetaan hyvää tieteellistä käytäntöä. Hyvään tieteellisen käytäntöön kuuluu, että lähtökohtana tutkimuksessa tulee olla ihmisarvon kunnioittaminen. Ihmisten itsemääräämisoikeutta pyritään kunnioittamaan antamalla ihmisille mahdollisuus päättää haluavatko he osallistua tutkimukseen. On myös selvitettävä, miten henkilöiden suostumus hankitaan, millaista tietoa heille annetaan ja millaisia riskejä heidän osallistumiseen liittyy. (Hirsjärvi ym. 2009, 23).

Tämän tutkimuksen jokaisella kohderyhmän henkilöllä oli oikeus valita halusiko vastata kyselyyn vai ei. Kyselyn julkistamiseen tarvittiin luvat kuntien kotisairaanhoidosta vastaavilta henkilöiltä eli käytännössä terveyskeskuksien osastonhoitajilta. Lupa-anomuksen yhteydessä lähetettiin kyselyn saatekirje, jossa kerrottiin tämän tutkimuksen lähtökohdat ja käsitteet sekä kerrottiin itse kyselystä ja sen tavoitteista sekä selvityksen luovutettavista tiedoista. Kyselyn vastaukset käsiteltiin nimettöminä ja luottamuksellisesti. Jotta pystyttiin lähettämään saatekirje ja linkki sähköiseen kyselyyn, tarvittiin kyselyyn osallistuvien sähköpostiosoitteet. Kyselyn vastauksissa ei näy vastanneiden henkilön tietoja eikä edes vastaajan paikkakuntaa, koska näillä tiedoilla ei ole tässä tutkimuksessa merkitystä. Tämä on eettisesti hyvä, koska vastaajien anonymisuus on turvattu.

Luvat kyselyn toteuttamiseen haettiin kotisairaanhoidon vastaavilta henkilöiltä. Käytännössä suurin osa lupien myöntäjistä oli osastonhoitajia tai kotisairaanhoidon johtavia

henkilöitä. Lupien hakeminen tapahtui joulukuussa. Lupahakemukset lähetettiin postitse. Lupien myöntäminen tapahtui myös postitse. Kaikki palautetut lupahakemukset olivat myönnettyjä lupia. Palautetut lupahakemukset sisälsivät myös kotisairaanhoidon yhteyshenkilöiden sähköpostiosoitteet, joihin kyselyn linkki lähetettiin. Yhteyshenkilöt lähettivät linkin eteenpäin kotisairaanhoidajille. Näin ei tarvittu kaikkien kyselyyn osallistuvien sähköpostiosoitteita ja tällä tavoin kyselyyn osallistuvien anonyymius oli turvattu ja kyselyn eettisyys parempi.

8.4 Oma oppiminen

Tätä tutkimusta tehdessä olemme perehtyneet laboratoriotutkimusprosessin preanalyytiseen vaiheeseen ja erityisesti laboratorionäytteiden säilytykseen ja kuljetukseen. Koulutuksessa bioanalyytikko saa perusvalmiudet laboratoriotutkimusprosessin kokonaisvaltaiseen hallintaan. Preanalytiikka kuuluu laboratoriotutkimusprosessin alkuun ja on erittäin merkittävä vaihe koko prosessin luotettavuuden ja laadun kannalta. Vaikka koulutus antaa valmiudet preanalytiikan hallintaan, se vaatii laboratorioalan asiantuntijaltaakin kokemusta ja jatkuvaa kouluttautumista sekä tarkkaa keskittymistä työtä tehdessään. Tätä tutkimusta tehdessä olemme saaneet mahdollisuuden parantaa asiantuntijuutta preanalytiikan osalta syventymällä preanalyttisiin tekijöihin. Preanalytiikkaan perehtyminen on auttanut ymmärtämään, miten suuri vaikutus preanalyttisillä vaikutuksilla on tutkimuksen tuloksiin.

Olemme päässeet tutustumaan kotisairaanhoidon näytteenottoimintaan kyselytutkimuksen avulla. Kyselyn tulosten kautta olemme saaneet tietoa, siitä millaista kotisairaanhoidon näytteenottoiminta Itä-Suomen alueella tällä hetkellä on. Tällä tavoin olemme päässeet kehittämään ammattiosaamisessamme moniammatillisuutta, joka on tärkeää työskentelyn ja potilaan hyvän hoidon kannalta. Opinnäytetyön prosessin kautta olemme oppineet tutkimuksen tekemisen perusasioita. Tutkimuksen tekeminen on opettanut pitkäjänteisyyttä ja ryhmätyötaitoja.

LÄHTEET

Aapa, T. 2009. Henkilökohtainen tiedonanto. 31.5.2009

Duodecim. 2007. Lääketieteen termit. 5., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Guder, W.G., Narayanan, S., Wisser, H. & Zawta, B. 2009. Diagnostic Samples: From the Patient to the Laboratory. The Impact of Preanalytical Variables on the Quality of Laboratory Results. 4., painos. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.

Haque, M., Nahar, N., Sultan, T., Aziz, R., Islam, S. & Mazed, M. 2007. Influence of hemolysis on routine clinical chemistry testing. JCMCTA 18 (1), 12-14.

Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. 7., uudistettu painos. Helsinki: Edita.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15., uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Horsti, J. 2001. Hyytymistutkimusten preanalyttisistä tekijöistä. Moodi 25 (4-5), 145–147.

Holopainen, M. & Pulkkinen, P. 2008. Tilastolliset menetelmät. 5., uudistettu painos. Helsinki: WSOY.

HUSLAB. 2010. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymän laboratoriolaitos. Tutkimusohjekirja. Viitattu 26.1.2010. <http://huslab.fi/ohjekirja/index.html>

ISLAB. 2010. Itä-Suomen laboratorokeskuksen liikelaitoskuntayhtymän web-ohjekirja. Viitattu 26.1.2010. <https://ekstra1.kuh.fi/csp/islabohje/labohje.csp>

- Ketola R., Toivonen R., Tuomivaara S.** 2006. HUSLAB:in laboratoriohenkilöstön näytteenoton ergonomian kehittäminen sekä henkilöstön työssä jaksamisen tukeminen. Helsinki. Työterveyslaitos. Työsuojelurahaston loppuraportti no 105159. Viitattu 11.2.2010. http://www.ttl.fi/NR/rdonlyres/8D89BD5B-652D-46AA-A042-F9C18B0B6B21/0/huslab_ergonomia_loppuraportti.pdf
- Koskinen, P.** 2000. Glukoosimääritysten preanalytiikka. *Moodi* 24 (6), 176 – 178.
- Kouri, T., Koskinen, P., Leppänen, E., Malminiemi, O., Pohja-Nylander, P., Pohjavaara, S., Puukka, R. & Siloaho, M.** 2002. Preanalyttisen mittausepävarmuuden laskeminen. *Moodi* 26 (4), 139–148.
- Kärkkäinen, N & Savinainen, K.** 2006. Kotihoidon verinäytteet. Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia. Sosiaali- ja terveysala. Opinnäytetyö.
- Lehtikallio, E.** 2005. Kotisairaanhoidon näytteenotto. *Moodi* 29 (1), 10.
- Linko, S. & Mäenpää, A.** 2000. Näytekuljetukseen liittyvä problematiikka. *Moodi* 24 (6), 190 -192.
- Linko, S., Savolainen, E., Åkerman, K., Nissinen, A., Ilanne-Parikka, P., Joutsikorhonen, L., Jylhä, A., Lassila, R., Linko-Parviainen, A., Linko, L., Meneses, E., Muukkonen, L., Nokelainen, S., Porkkala-Sarataho, E., Puhakainen, E., Siitonen, A., Suni, J. & Vuento, R.** 2009. Vieritestausta suorittaville terveydenhuollon ammattilaisille. Vieritestausta terveydenhuollossa. *Moodi* 33 (6), 301–305.
- Lintula, M., Neuvonen, H., Korhonen, R. & Kanerva, S.** 2002. Vaali terveyttäsi – kevennä laboratoriotyötä. Helsinki. Työturvallisuuskeskus.
- Martikainen, T. & Tuomainen, M.** 1999. Kotisairaanhoidotajien tiedolliset ja taidolliset näytteenottovalmiudet. Pohjois-Savon ammattikorkeakoulu. Sosiaali- ja terveysala. Opinnäytetyö.

Mekalasi. 2010. Kuvat 1-2,4. Luvat saatu Mekalasi Oy:ltä. Kuvat saatu sähköpostilla. piia.partanen(at)savonia.fi

Mekalasi. 2009. Uutuudet. Mekalasi: Helsinki. Esite.

Mekalasi. 2008a. Säilytys ja kuljetus. Mekalasi: Helsinki. Esite.

Mekalasi. 2008b. VACUETTE®-vakuuminäytteenotto. Esite.

Narayanan, S. 2000. The preanalytical phase an important component of laboratory medicine. *Am J Clin Pathol* 113, 429-452.

Opetushallitus. 2001. Ammatillisen peruskoulutuksen opetussuunnitelman ja näyttötutkinnon perusteet. Sosiaali- ja terveysalan perustutkinto. Viitattu 5.2.2010. http://www.edu.fi/julkaisut/maaraykset/ops/sosiaali_korjattu14062001.pdf

Opetusministeriö. 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopintopisteet. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24. Viitattu 5.2.2010. <http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2006/liitteet/tr24.pdf?lang=fi>

Penttinen A, Mäntynen J. 2009. Työhön perehdyttäminen ja opastus – ennakoivaa työsuojelua. Työturvallisuuskeskus. Helsinki. Viitattu 11.2.2010. www.tyoturva.fi/files/800/Tyohon_perehdyttaminen2009.pdf

Plebani, M. 2006. Errors in clinical laboratories or errors in laboratory medicine?. *Clin Chem Lab Med* 44 (6), 750-759.

Pohjavaara, S., Malminiemi, O. & Kouri T. 2003. Preanalytiikka alueellisessa laboratoriotoininnassa. *Lääkärilehti* 58 (4), 399–403.

Rautiainen, T. 2010. Yleisimmät verinäyteputket ja näytteenottovälineet. Lupa saatu Mekalasi Oy:ltä.

- Salonpää, S. & Stenroos, J.** 2008. HUSLABin näytekuljetukset. Prosessin mallintaminen ja riskien tunnistus. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Terveys ja hoitoala. Opinnäytetyö.
- Siloaho, M.** 2000. Miten saada näyte säilymään analysointiin saakka? *Moodi* 24 (6), 185-189.
- Suomen Standardoimisliitto SFS.** 2007. SFS-EN ISO 15189. Lääketieteelliset laboratoriot. Erityisvaatimukset laadulle ja pätevyydelle.
- Suomen Bioanalytiikka ry.** 2005. Preanalytiikka ja asiakaspalvelu. Viitattu 16.2.2009 http://www.bioanalytikkoliitto.fi/tietoa_bioanalytikon_ammattista/erityispatevuysjarjestelma/jarjestelman_kuvaus/preanalytiikka_ja_asiakaspalvelu/
- Syrjälä, M.** 1999. Hyytymistutkimusten laadunohjaus. *Moodi* 23 (3), 120–123.
- Tapola, H.** 2004. Näytteiden käsittely ja lähettäminen sekä kuljetus. Teoksessa I. Penttilä (toim.) *Kliiniset laboratoriotutkimukset*. Helsinki: WSOY, 29-31.
- Tuokko, S.** 2003. Näytteiden esikäsittely ja säilytys. Teoksessa J. Vilpo & O. Niemelä (toim.) *Laboratoriolääketiede. Kliininen kemia ja hematologia*. Kandidaattikustannus Oy, 23.
- Vilka, H.** 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Tammi.
- Wallin, O.** 2008. Preanalytical errors in hospitals. Implications for quality improvement of blood sample collection. Umeå University. Department of Medical Biosciences, clinical chemistry. Department of nursing. Umeå: Print & Media.
- Ylikorpula, J.** EPP- ja EPS- muovit. [piiia.partanen\(at\)savonia.fi](mailto:piiia.partanen@savonia.fi). 21.2.2010.

Liite 1. Saatekirje

SAATEKIRJE

Hyvä vastaaja!

Olemme bioanalytiikan opiskelijoita Savonia-ammattikorkeakoulusta ja teemme opin-
näytetyönä tutkimusta näytteenottosalkun tuotekehittelyn lähtökohdista. Tutkimuksen
tarkoituksena on selvittää tarvetta näytteenottosalkulle kotisairaanhoidon varten sekä
Savonia-amk:n palvelutoimintaa kehitettäessä. Kyselyn tarkoituksena on kartoittaa koti-
sairaanhoidon henkilöstön kokemuksia siitä, millainen salkku olisi sisällöltään ja käytöl-
tään parhaiten toimiva salkku näytteiden kuljetukseen. Kehittelemme salkkua kotisai-
raanhoidon näytteenottotoiminnan näkökulmasta ja tarvitsemme Teidän kokemuksenne
tuomaa tietoa. Kyselymme kohderyhmänä on Itä-Suomen läänin alueella kotisairaanhoi-
totyötä tekevät hoitajat.

Toivomme Teidän vastaavan kyselyymme. Kyselyn avulla saamme uutta tietoa tähän
vähän tutkittuun aiheeseen ja voimme näin kehittää näytteenottotoimintaa eteenpäin.
Vastaamiseen kuluu Teidän aikaanne 10–15 minuuttia. Vastaukset käsitellään nimettö-
minä ja luottamuksellisina, ja vastaaminen on vapaaehtoista. Jos Teille tulee kysyttä-
vää, ottakaa meihin yhteyttä.

Kyselylomakkeessa on kysymyksiä liittyen kotisairaanhoidon näytteenottotoimintaan ja
näytteenottosalkkuun. Näytteenottosalkulla tarkoitamme verinäytteiden ja näytteenotto-
välineiden kuljetukseen suunniteltua välinettä. Verinäytteellä tarkoitamme laskimosta
otettua verinäytettä.

Kiitos!

Opinnäytetyön tekijät:

Piia Partanen

piia.partanen@savonia.fi

puh 050 3002305

Tiina Rautiainen

tiina.h.rautiainen@savonia.fi

puh. 040 7395668

Tiina Virta

tiina.virta@savonia.fi

puh. 040 7328831

Ohjaava opettaja:

Eila Räsänen

Lehtori, bioanalytiikka

eila.rasanen@savonia.fi

puh. 044 785 6498

Liite 2. Kyselylomake

KYSELYLOMAKE**Taustakysymykset**

1. Mikä on koulutuksenne?

1. Lähihoitaja
2. Perushoitaja
3. Sairaanhoidaja
4. Terveystenhoitaja
5. Muu. Mikä?

2. Kuinka monta vuotta olette tehneet kotisairaanhoidotyötä?

1. alle vuoden
2. 1-5 vuotta
3. 6-10 vuotta
4. 11–20 vuotta
5. yli 20 vuotta

3. Oletteko saaneet perehdytyksen näyttöiden kuljetusvaatimukseen?

1. Kyllä
2. En (siirtykää kysymykseen 5)

4. Jos olette saaneet perehdytyksen näytteiden kuljetusvaatimuksiin, oliko perehdytys mielestänne riittävä?

1. Kyllä
2. Ei

5. Oletteko saaneet perehdytyksen näytteiden säilytysvaatimuksiin?

1. Kyllä
2. En (siirtykää kysymykseen 7)

6. Jos olette saaneet perehdytyksen näytteiden säilytysvaatimuksiin, oliko perehdytys mielestänne riittävä?

1. Kyllä
2. Ei

7. Tiedättekö millaisia säilytysvaatimuksia näytteillä on?

1. En tiedä
2. Tiedän joitakin
3. Tiedän yleisimmät
4. Tiedän kaikki

8. Tiedättekö millaisia kuljetusvaatimuksia näytteillä on?

1. En tiedä
2. Tiedän joitakin
3. Tiedän yleisimmät
4. Tiedän kaikki

Työhön liittyvät kysymykset

9. Otatteko verinäytteitä

1. päivittäin
2. viikoittain
3. harvemmin

10. Montako näyteputkea arvioitte keskimäärin ottavanne päivässä?

ei yhtään (siirtykää kysymykseen 12)

1. 1 – 5
2. 6 – 10
3. 11 – 15
4. yli 15

11. Mitä seuraavista pyynnöistä otatte **päivittäin**? Voitte valita yhden tai useamman vaihtoehdon.

1. PVK (perusverenkuva)
2. CRP (C-reaktiivinen proteiini eli tulehdusarvo)
3. INR (tromboplastiiniaika)
4. Na (natrium)
5. K (kalium)
6. Gluk (veren sokeri)
7. ALAT (alaniiniaminotransferaasi)
8. ASAT (aspartaattiaminotransferaasi)
9. CK (kreatiinikinaasi)
10. TSH (tyreotropiini)
11. Krea (kreatiniini)
12. PSA-SUH (prostataspesifinen antigeeni, vapaa osuus)
13. CK-MBm (kreatiinikinaasi, MB-alayksikkö, massa)

14. B12-vitamiini
15. Hb-A1C (hemoglobiini-A1C, glykoitunut)
16. Muu. Mikä?

12. Mitä seuraavista pyynnöistä otatte ainoastaan **2-3 kertaa viikossa**? Voitte valita yhden tai useamman vaihtoehdon.

1. PVK (perusverenkuva)
2. CRP (C-reaktiivinen proteiini eli tulehdusarvo)
3. INR (tromboplastiiniaika)
4. Na (natrium)
5. K (kalium)
6. Gluk (veren sokeri)
7. ALAT (alaniiniaminotransferaasi)
8. ASAT (aspartaattiaminotransferaasi)
9. CK (kreatiinikinaasi)
10. TSH (tyreotropiini)
11. Krea (kreatiniini)
12. PSA-SUH (prostata spesifinen antigeeni, vapaa osuus)
13. CK-MBm (kreatiinikinaasi, MB-alayksikkö, massa)
14. B12-vitamiini
15. Hb-A1C (hemoglobiini-A1C, glykoitunut)
16. Muu. Mikä?

13. Mitä seuraavista näytteistä otatte **ainoastaan kerran viikossa**? Voitte valita yhden tai useamman vaihtoehdon.

1. PVK (perusverenkuva)
2. CRP (C-reaktiivinen proteiini eli tulehdusarvo)
3. INR (tromboplastiiniaika)
4. Na (natrium)
5. K (kalium)
6. Gluk (veren sokeri)
7. ALAT (alaniiniaminotransferaasi)
8. ASAT (aspartaattiaminotransferaasi)
9. CK (kreatiinikinaasi)
10. TSH (tyreotropiini)
11. Krea (kreatiniini)
12. PSA-SUH (prostataspesifinen antigeeni, vapaa osuus)
13. CK-MBm (kreatiinikinaasi, MB-alayksikkö, massa)
14. B12-vitamiini
15. Hb-A1C (hemoglobiini-A1C, glykoitunut)
16. Muu. Mikä?

14. Mitä seuraavista näytteistä otatte **harvemmin kuin kerran viikossa**? Voitte valita yhden tai useamman vaihtoehdon.

1. PVK (perusverenkuva)
2. CRP (C-reaktiivinen proteiini eli tulehdusarvo)
3. INR (tromboplastiiniaika)
4. Na (natrium)
5. K (kalium)

6. Gluk (veren sokeri)
7. ALAT (alaniiniaminotransferaasi)
8. ASAT (aspartaattiaminotransferaasi)
9. CK (kreatiinikinaasi)
10. TSH (tyreotropiini)
11. Krea (kreatiniini)
12. PSA-SUH (prostataspesifinen antigeeni, vapaa osuus)
13. CK-MBm (kreatiinikinaasi, MB-alayksikkö, massa)
14. B12-vitamiini
15. Hb-A1C (hemoglobiini-A1C, glykoitunut)
16. Muu. Mikä?

15. Mitä seuraavista näytteistä otatte eniten? Valitkaa yksi vaihtoehto.

1. PVK (perusverenkuva)
2. CRP (C-reaktiivinen proteiini eli tulehdusarvo)
3. INR (tromboplastiiniaika)
4. Na (natrium)
5. K (kalium)
6. Gluk (veren sokeri)
7. ALAT (alaniiniaminotransferaasi)
8. ASAT (aspartaattiaminotransferaasi)
9. CK (kreatiinikinaasi)
10. TSH (tyreotropiini)
11. Krea (kreatiniini)
12. PSA-SUH (prostataspesifinen antigeeni, vapaa osuus)
13. CK-MBm (kreatiinikinaasi, MB-alayksikkö, massa)
14. B12-vitamiini
15. Hb-A1C (hemoglobiini-A1C, glykoitunut)
16. Muu. Mikä?

16. Missä kuljettatte ottamanne verinäytteet?

1. Näytteenottosalkussa
2. Korissa
3. Styrox-kuljetuslaatikossa
4. Kassissa
5. Muovipussissa
6. Paperipussissa
7. Putkitelineessä
8. Kädessä
9. muussa missä?

17. Onko käyttämänne kuljetusväline mielestänne toimiva?

1. Kyllä
2. Ei
3. En tiedä

18. Pysyykö lämpötila tasaisena kuljetuksen ajan käyttämässänne näytteiden kuljetusvälineessä?

1. Kyllä
2. Ei
3. En tiedä

19. Pysyvätkö ottamanne näytteet pystyasennossa kuljetuksen ajan käyttämässänne kuljetusvälineessä?

1. Kyllä
2. Ei
3. En tiedä

20. Kuinka usein näytteenottotilanteessa on vaikeaa saada sijoitettua välineet ergonomisesti lähettyville?

1. Ei koskaan
2. Joskus
3. Aika usein
4. Aina

21. Jos kuljettatte näytteet näytteenottosalkussa, kuvaile omin sanoin mahdollisimman tarkkaan, millainen käyttämäenne näytteenottosalkku on?

22. Onko käyttämäenne näytteenottosalkku toimiva?

1. Kyllä
2. Ei

23. Välttyvätkö näytteet suurilta lämpötilanvaihteluilta kuljetuksen aikana?

1. Kyllä
2. Ei
3. En tiedä

24. Seurataanko kuljettamienne näytteiden lämpötilaa?

1. Kyllä
2. Ei
3. En tiedä

25. Onko laboratorio ohjeistanut työyksikköänne siitä, miten näytteitä tulee kuljettaa?

1. Kyllä
2. Ei
3. En tiedä

26. Antaako laboratorio palautetta näytteiden kuljetuksesta?

1. Kyllä
2. Ei
3. En tiedä

27. Antaako laboratorio palautetta näytteiden säilytyksestä?

1. Kyllä
2. Ei
3. En tiedä

28. Mitkä ovat mielestänne salkun suunnittelussa tärkeimpiä huomioonotettavia ominaisuuksia? Valitkaa kaksi vaihtoehtoa.

1. koko
2. paino
3. näytteiden säilyvyys
4. käytännöllisyys
5. muu mikä?

Näytteenottosalkkuun liittyvät kysymykset

29. Mikä olisi salkun käytännöllisyydessä tärkeintä? Valitkaa kaksi vaihtoehtoa

1. salkku olisi helposti avattava ja suljettava
2. välineet olisivat hyvässä järjestyksessä
3. välineet olisivat helposti saatavilla laukusta
4. salkun saisi lähelle näytteenottotilanteessa
5. salkkua olisi helppo kuljettaa mukana
6. näytteet saisi siististi ja helposti salkkuun säilytykseen

30. Millaisesta materiaalista salkun tulisi olla? Valitkaa kaksi vaihtoehtoa

1. kosteutta pitävä
2. helposti puhdistettava
3. valoa läpäisemätön
4. lämpötilan muutoksia estävä
5. kevyt

31. Aiheuttavatko vuodenaikaiset lämpötilavaihtelut ongelmia ottamienne näytteiden kuljetuksessa?

1. Kyllä
2. Ei
3. En tiedä

32. Jos vuodenaikaiset lämpötilavaihtelut aiheuttavat ongelmia näytteiden kuljetuksessa, niin millaisia ongelmat ovat? Kerro omin sanoin lyhyesti.

33. Otatteko kylmäsäilytyksen vaatimia näytteitä?

1. Päivittäin
2. Viikoittain
3. Harvemmin
4. En koskaan

34. Otatteko valolta suojattavia näytteitä?

1. Päivittäin
2. Viikoittain
3. Harvemmin
4. En koskaan

35. Mitä välineitä näytteenottosalkun tulee sisältää?

36. Kuinka tarpeelliseksi koette näyttöennakkokyselyn?

1. ei ollenkaan tarpeellinen
2. hieman tarpeellinen
3. tarpeellinen
4. erittäin tarpeellinen

37. Millainen näyttöennakkokysely teidän mielestänne pitäisi olla? Kuvailkaa omin sanoin.

Tutkimuksen tulokset julkaistaan opinnäytetyössämme ja esitellään opinnäytetyön julkistamistilaisuudessa. Tutkimusraportti on luettavissa keväällä 2010 ammattikorkeakoulujen verkkokirjastossa Theseus-tietokannassa ja tarvittaessa lähetämme raportin sähköpostilla.

Kiitos kyselyyn osallistumisesta!