

Opinnäytetyö (AMK)
Bioanalytiikan koulutusohjelma
Vierianalytiikka
2014

Minnamari Nurmi ja Laura Oksa

OPPIMATERIAALI VIERILAITTEIDEN KONTROLLIEN KÄYTÖSTÄ



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Bioanalytiikan koulutusohjelma | Vierianalytiikka

2014 | 28 sivua

Raini Tuominen

Minnamari Nurmi & Laura Oksa

OPPIMATERIAALI VIERILAITTEIDEN KONTROLLIEN KÄYTÖSTÄ

Vieritutkimusten luotettavuutta seurataan laadunvarmistuksen avulla. Laadunvarmistus jaetaan sisäiseen laadunohjaukseen ja ulkoiseen laadunarviointiin. Sisäisen laadunohjauksen oleellisin osa on kontrollien käyttö. Kontrollin tarkoituksena on valvoa tutkimusten uusittavuutta ja toistettavuutta. Kontrolli on tunnetun arvon omaava näyte ja sille on määritelty vaihteluväli, jossa tuloksen tulee olla. Vieritutkimuksia tekevät yleensä hoitohenkilökuntaan kuuluvat työntekijät, joiden laadunvarmistuksen merkitys ei välttämättä ole selvillä. Näin ollen kontrollien käyttö on vähäistä, mikä puolestaan voi johtaa väriin tuloksiin ja potilaiden vääränlaiseen hoitoon.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on saada hoitotyön opiskelijat käyttämään kontrolleja oikein sekä ymmärtämään niiden merkityksen vierianalytiikassa. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa oppimateriaali vierilaitteiden kontrollien käytöstä. Oppimateriaalina on opetusvideo sekä paperinen käyttöohje ja se on tarkoitettu hoitotyön opiskelijoille.

Valmis opetusvideo testattiin kättilöopiskelijoilla, jotka antoivat siitä myös palautetta. Palautteen perusteella video on selkeä, rauhallinen ja helposti ymmärrettävä. Opiskelijat kokivat, että videosta oli hyötyä kontrollin teon oppimiseen, sillä heillä ei ollut aikaisempaa kokemusta asiasta.

ASIASANAT:

(vieritutkimus, vierilaite, laadunvarmistus, sisäinen laadunohjaus, ulkoinen laadunarviointi)

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Biomedical Laboratory Science | Point-of-care analytics

2014 | 28 pages

Raini Tuominen

Minnamari Nurmi & Laura Oksa

LEARNING MATERIAL FOR THE USE OF CONTROLS IN POINT-OF-CARE DEVICES

The reliability of point-of-care tests are ensured by quality assurance. Quality assurance includes internal quality control and external quality assessment. The most important thing in internal quality control is the use of controls. The meaning of controls is to monitor reproducibility and repeatability of tests. The control is a sample which has a known value and it has a range where results should be. Point-of-care tests are usually done by the nursing staff. The nursing staff does not necessarily know the meaning of quality assurance. Thus, the use of controls is minimal which can cause wrong results and wrong treatment.

The intention of this bachelor's thesis is to get nursing staffs to use controls right and to understand the meaning of controls in point-of-care analytics. The purpose of this Bachelor's thesis is to produce learning material for the use of controls in point-of-care devices. Learning material includes a learning video and a paper guideline. The learning material's target audience is nursing students.

The finished learning video was tested by midwife students who also gave feedback. Based on the feedback the video is good, calm and easygoing. Students thought that the video was useful to learn how to do the control because they didn't have previous experience.

KEYWORDS:

(point-of-care test, point-of-care device, quality assurance, internal quality control, external quality assessment)

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS	7
3 VIERIANALYTIKKA	8
3.1 Vieritutkimus	8
3.2 Vierilaitteet	10
3.2.1 Bayer Contour XT -verensokerimittari	11
3.2.2 HemoCue Hb 201+ -hemoglobiinimittari	12
3.3 Laadunvarmistus	13
3.3.1 Sisäinen laadunohjaus	14
3.3.2 Ulkoinen laadunarviointi	15
3.4 Aikaisemmat tutkimukset	15
4 HYVÄ DIGITAALINEN OPPIMATERIAALI JA OPETUSVIDEO	18
5 OPINNÄYTETYÖN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS	20
5.1 Opinnäytetyön toteutus	20
5.2 Opinnäytetyön metodologiset lähtökohdat	22
5.3 Opinnäytetyön eettiset lähtökohdat	22
6 POHDINTA	24
LÄHTEET	26
SÄHKÖISET LÄHTEET	28

LIITTEET

Liite 1. Kontrollin käyttöohje

KUVAT

Kuva 1. Contour XT- verensokerimittari	11
--	----

Kuva 2. HemoCue Hb 201+

12

KUVIOT

Kuvio 1. Opinnäytetyön aikataulu

21

1 JOHDANTO

Vieritutkimusten käyttö on lisääntynyt voimakkaasti viime vuosina. Oikein käytettyinä vieritutkimuksilla voidaan parantaa potilaiden hoitoa. Väärin käytettyinä ne voivat johtaa turhiin tutkimuksiin, kustannusten nousuun sekä vääränlaiseen diagnoosiin ja hoitopäätökseen. (Weber 2000.) Vierilaitteilla voidaan määrittää esimerkiksi seuraavia parametreja: natrium, kalium, kloridi, ionisoitu kalsium, glukoosi, urea, laktaatti, sydänmarkkerit, INR, verikaasut, hemoglobiini ja kolesterolit. (Mediq 2013.)

Jotta vieritutkimusten tulokset olisivat luotettavia ja käyttökelpoisia, kontrollin antamien arvojen pitää vastata toisiaan. Näin ollen kontrollin tarkoituksena on valvoa tutkimusten uusittavuutta ja toistettavuutta. Tutkimusten luotettavuutta lisää se, että potilaan peräkkäiset tulokset ovat vertailukelpoisia, jolloin potilaan hoidon jatkuvuus säilytetään. Suurin osa kontrollimenetelmistä käyttää analyysijä, joiden rajat ovat tarkoin määriteltäviä. Kontrollin käyttö varmistaa, että saadut potilastulokset ovat luotettavia ja oikeita. (Bullock 2004.)

Tämä opinnäytetyö on osa Vieno eli vierianalytiikan hyvät käytänteet – hanketta ja sen tarkoituksena on laatia oppimateriaali vierilaitteiden kontrollin käytöstä. Oppimateriaali tulee olemaan yleispätevä kaikille vierilaitteiden kontrolleille, mutta siinä keskitytään lähinnä verensokeri- ja hemoglobiinimittareiden kontroleihin. Oppimateriaalina toimii opetusvideo sekä käyttöohje ja se on suunnattu Turun ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoille. Oppimateriaali annetaan bioanalytiikan koulutusohjelman käyttöön.

Aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että hoitohenkilökunnan tietämys vierilaitteiden kontrollien käytöstä on melko heikkoa (Tuominen ym. 2011). Opinnäytetyö on tärkeä ja tulee tarpeeseen, koska hoitohenkilökuntaan kuuluva on useimmiten juuri se, joka vieritutkimuksia tekee. Laboratoriotöinnässä on menossa muutos, jossa vieritutkimusten tekeminen siirtyy yhä enemmän osastoille ja poliklinikoille lähemmäs potilasta tehtäväksi (Niemelä 2010).

2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on saada hoitotyön opiskelijat käyttämään kontrolleja oikein sekä ymmärtämään niiden merkityksen vierianalytiikassa. Kontrollien käytön myötä tulosten luotettavuus paranee ja potilaat saavat tarpeidensa mukaista hoitoa.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa yleispätevä oppimateriaali vierilaitteiden kontrollien käytöstä. Oppimateriaali on opetusvideon sekä käyttöohjeen muodossa ja se on tarkoitettu hoitotyön opiskelijoille. Oppimateriaali annetaan bioanalytiikan koulutusohjelman käyttöön.

3 VIERIANALYTIikka

3.1 Vieritutkimus

Vieritutkimus (Point-Of-Care Testing) on sairauksien diagnostiikkaan tai hoidon seurantaan tarkoitettu laboratorioalan tutkimus. Vieritutkimuksia tehdään laboratorion ulkopuolella potilaan vieressä, lähellä tai odottaessa, hoitoyksikön toimesta ja vastuulla. Niillä on välitön vaikutus potilaan hoitoon, hoitopäätöksiin, lääkeytykseen tai muuhun hoitoon läheisesti liittyvään toimintaan. (Ilanne-Parikka ym. 2009a; Price ym. 2004; Åkerman 2010.) Terveysthuollossa vierianalytiikan avulla tehdään arviolta 20–30 % tutkimuksista. Tämä perustuu siihen, että tutkimustulokset tulee saada nopeasti käyttöön. (Niemelä 2010.) Vieritutkimuksessa käytetty näyte on yleensä kapillaarinäytteenä otettu kokoverinäyte. Kokoveren ja kapillaariveren käyttö nopeuttaa näytteenkäsittelyä, koska näytettä ei tarvitse sentrifugoida eikä kuljettaa laboratorioon. (Liikanen 2003.)

Vieritestauksella tarkoitetaan vieritutkimusten tekemistä (Ilanne-Parikka ym. 2009a). Vieritutkimuksessa on samat vaiheet kuin tavallisessakin laboratoriotutkimuksessa. Nämä vaiheet ovat preanalytiikka, analytiikka ja postanalytiikka. (Liikanen 2004.) Preanalyttiseen vaiheeseen kuuluvat päätös vieritestin tekemisestä sekä mahdollisesti tutkimuspyynnön tekeminen, potilaan ohjaus ja näytteenotto. Analyttiseen vaiheeseen kuuluvat kontrollinäytteen tekeminen sekä näytteenotto ja vieritutkimuksen tekeminen. Postanalyttiseen vaiheeseen kuuluvat tulostason jatkuva varmentaminen ja ulkoinen laadunarviointi, tuloksen tarkistaminen ja hyväksyminen, tuloksen dokumentointi sekä tuloksen tulkinta ja hoitopäätös. (Ilanne-Parikka ym. 2009a.)

Vieritutkimuksia voidaan luokitella kliinisen käyttöalueen mukaan, esimerkiksi kliinisen kemian, mikrobiologian ja hematologian mukaan. Suurin osa vieritutkimuksista liittyy kuitenkin kliiniseen kemiaan. Vieritutkimukset ovat kvantitatiivisia, semikvantitatiivisia tai kvalitatiivisia. Esimerkiksi seulontakokeet ovat usein kvalitatiivisia. (Liikanen 2003.)

Vieritestaus on ollut voimakkaimmin kasvanut laboratoriolääketieteen diagnostiikan osa-alue viimeisten vuosien aikana (Ilanne-Parikka ym. 2009a; Niemelä 2010; Suomen Bioanalytiikkoliitto ry 2014). Tutkimusvalikoima kasvaa vuosittain useilla uusilla vieritutkimuksilla. Samalla käytössä olevia menetelmiä kehitetään nopeammiksi ja helpommiksi. Kaikissa vieritutkimuksia tekevissä organisaatioissa tulee huomioida laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista. (Ilanne-Parikka ym 2009a.) Lain vaatimusten (Ammattimaista käyttöä koskevat yleiset vaatimukset ja laadunvarmistus) mukaan vierilaitetta käyttävällä henkilöllä tulee olla asianmukainen koulutus sekä laitteessa pitää olla mukana käyttöohjeet vieritutkimusten tekemiseen. Laitteen käyttäjän tulee huolehtia, että laitetta käytetään ja huolletaan asianmukaisesti. (Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 29.12.1994/1505.)

Vieritutkimusten käyttöön liittyy monia etuja, mutta myös riskejä ja haittoja. Mahdollisia etuja ovat lyhyempi tuloksen valmistumisaika, laitteiden yksinkertainen käyttö, potilaiden tyytyväisyys, potilaan toipumisen nopeutuminen, hoitotasapainon paraneminen, pre- ja postanalyttisten virheiden väheneminen, joustavuus käytännöissä ja suorittamisessa, pieni näytemäärä, yksinkertaiset ja vähän huoltoa tarvitsevat välineet, kustannussäästöt joissakin tapauksissa, sairaanhoitopäivien ja lääkäriissä käyntien väheneminen, laboratoriohenkilöstön tarpeen väheneminen, lääkärien ja hoitohenkilöstön tyytyväisyys sekä mikrobiolääkityksen tarkoituksenmukaisempi kohdentaminen. (Liikanen 2003; Ilanne-Parikka ym. 2009a; Price ym. 2004.)

Mahdollisia riskejä ja haittoja ovat virheet näytteenotossa, testin tekemiseen liittyvät virheet, epäluotettava tulos, testin riittämätön tai heikko analyttinen laatu, dokumentoinnin puute, valmistajasadonaisuus, epäselvä vastuu, jätehuolto-ongelmat, korkeat kustannukset ja testien tarpeeton käyttö. (Liikanen 2003; Ilanne-Parikka ym. 2009a.)

Laboratoriotutkimuksia, joita yleensä suoritetaan vieritutkimuksina ovat esimerkiksi P-C-reaktiivinen proteiini (CRP), P-Glukoosi (Gluk) , P-Natriureettinen peptidi, B-tyypin N-Terminaalinen propeptidi (proBNP), P-Troponiini T (TnT), U-Kemiallinen seulonta (KemSeul), U-Koriongonadotropiini, ihmisen (hCG), P-

Fibriinin D-dimeerit (FiDD), B-Hemoglobiini (Hb), S-Mononukleosi, vasta-aineet (MonAb-O), S-Puumalavirus, vasta-aineet (PuumAb). (Ilanne-Parikka ym 2009a.)

3.2 Vierilaitteet

EU-direktiivissä (2007/47/EY) määritellään laite seuraavalla tavalla: ” In vitro – diagnostiikkaan tarkoitetulla lääkinällisellä laitteella tarkoitetaan lääkinällistä laitetta, joka on reagenssi, reagenssituote, kalibraattori, vertailumateriaali, testipakkaus, instrumentti, mittalaite, laitteisto tai järjestelmä joko yksin tai yhdessä muiden kanssa käytettynä ja jonka valmistaja on tarkoittanut käytettäväksi in vitro ihmiskehosta otettujen näytteiden tutkimuksissa yksinomaisessa tai pääasiallisena tarkoituksena saada tietoa a) fysiologisesta tai patologisesta tilasta b) synnynnäisestä epämuodostumasta c) veren tai kudoksen luovutuksen yhteydessä turvallisuuden ja yhteensopivuuden määrittämiseksi d) hoitotoimenpiteiden tarkkailemiseksi; lääkityksen suunnittelemiseksi.” Vierilaitteilta edellytetään, että ne täyttävät edellä mainitun IVD-direktiivin asettamat vaatimukset. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2007/47/EY.) Suurin osa nykyisistä vierilaitteista käyttää elektro-, kuiva- ja immunokemiallisia menetelmiä. (Liikanen 2003).

Kasetillisten vierilaitteiden reaktioympäristönä on pienessä kasetissa sijaitseva kammio. Pienet kasettilaitteet erottavat plasman punasoluista. Laitteissa on pieni fotometri, joka sisältää mikroprosessorin. Yksinkertaisimmissa laitteissa kasetit ovat rakennettu niin, että kuivamuodossa olevat reagenssit säilytetään erikseen. Näyte liuottaa reagenssin ja komponentit tuodaan yhdessä optiseen lokeroon, jossa fotometri osoittaa absorbanssin. Tällaista menetelmää käytetään mm. hemoglobiinin määrittämisessä. (Liikanen 2003.)

Tässä opinnäytetyössä keskitytään kahteen tavallisimpaan vierilaitteeseen, jotka ovat verensokeri- ja hemoglobiinimittari. Verensokerimittari valittiin, koska Tuomisen ym. (2010) tekemän kartoituksen vastaajista 87 % käytti verensokerimittaria viikoittain. Hemoglobiinin mittaaminen on yksi tyypillisimmistä vieritutkimuk-

sista, ja sitä käytetään varsinkin neuvoloissa ja työterveyshuollossa (Åkerman 2010).

3.2.1 Bayer Contour XT -verensokerimittari

Contour XT-mittari on tarkoitettu diabeteksen omaseurantaan ja terveydenhuollon ammattilaisten käyttöön. Contour XT – verensokerimittari on helppokäyttöinen. Se on heti käyttövalmis ja mittaustulos saadaan selville viidessä sekunnissa. Mittari vaatii verta 0,6µl ja näytemateriaalina käytetään kokoverta, joka otetaan sormenpäältä ihopistosnäytteenä. (DIABETES CARE by Bayer 2014.)

Contour XT- verensokerimittarissa käytetään Contour NEXT- verensokeriliuskoja. Mittari kalibroitu joka kerta, kun uusi liuska asetetaan mittariin. Mittaria ei näin ollen tarvitse kalibroida manuaalisesti ja vältytään virheellisiltä kalibroinneilta. Virheellinen kalibrointi voi joissakin verensokerimittareissa antaa jopa 43% virheellisen tuloksen. (DIABETES CARE by Bayer 2014.) Mittari käyttää määrittämenetelmänä glukoosidehydrogenaasia (flaviiniadeniinidinukleotidi, GDH-FAD) (DIABETES CARE by Bayer 2014; Pugia & Price 2004). Mittarissa käytetään kontrolliliuksina Contour NEXT-kontrolliliuksia, joita on saatavilla kolmea eri tasoa: matala, korkea ja normaali (DIABETES CARE by Bayer 2014).



Kuva 1. Contour XT- verensokerimittari

3.2.2 HemoCue Hb 201+ -hemoglobiinimittari

HemoCue-mittareita käytetään esimerkiksi perusterveydenhuollossa, veripalvelussa, tehohoidossa, dialyysissä ja gynekologiassa. HemoCue Hb 201+ -hemoglobiinimittari mittaa nopeasti, yksinkertaisesti ja luotettavasti hemoglobiinituloksia samalla suorituskyvyllä kuin suuret hematologiset analysaattorit. Näyttemateriaalina käytetään kapillaari-, vena- tai arteriavertaa. Mittarissa käytetään kertakäyttöisiä kyvettejä, jotka imevät 10µl verta ja sekoittavat automaattisesti näytteen ja reagenssit keskenään. Kun kyvetti on asetettu mittariin, tulos saadaan vajaan minuutissa. (HemoCue 2011.)

Mittausmenetelmänä toimii fotometrinen mittaus kahdella eri aallonpituudella (570nm ja 880nm). Samalla se korjaa lipidien, leukosyyttien ja muiden tekijöiden aiheuttaman sameuden. Reaktio kyvetissä perustuu atsidimethemoglobiiniin menetelmään. Punasolut hajoavat natriumdeoksikolaatin vaikutuksesta ja hemoglobiini vapautuu. Hemoglobiini muuttuu natriumnitriitin vaikutuksesta met-hemoglobiiniksi, joka yhdistyy atsidin kanssa muodostaen atsidihemoglobiinia. Laaduntarkkailussa käytetään sisäistä automaattista tarkistusta (selftest) ja kontrolliliuoksia. (HemoCue 2011; St John 2004.)



Kuva 2. HemoCue Hb 201+

3.3 Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksella tarkoitetaan toimenpiteitä, joilla varmistetaan määritellyn, riittävän ja tarvittavan laatutason saavuttaminen. Vieritestauksen laadunvarmistukseen liittyviä tekijöitä ovat hyvät tutkimukset, ammattitaitoiset tekijät, kontrollien käyttö sekä tulosten jäljitettävyyys ja siirrettävyys. (Ilanne-Parikka ym. 2009b.)

Vieritestauksen onnistumiseksi tulee laadunvarmistus suunnitella ja toteuttaa hyvin. Vieritestauksen onnistumiseen vaikuttaa myös seuraavat laadunvarmistus kriteerit: vieritutkimuksen suorittaja on pätevä, tutkimus on käyttötarkoitukseen soveltuva, vieritutkimukseen on olemassa selkeät ohjeet, vieritutkimuksen luotettavuus on tarkistettu, laatutasoa seurataan säännöllisesti, tulokset dokumentoidaan ja tulokset osataan tulkita oikein. (Ilanne-Parikka ym. 2009b.)

Vieritestausta koskee samat laadunvarmistuksen menetelmät kuin laboratoriossa tehtäviä laboratoriotutkimuksiakin. Vieritestauksen laadunvarmistukseen kuuluu kaksi vaihetta, jotka ovat vieritutkimuksen arviointi ja luotettavuuden jatkuva seuranta. Laadunvarmistuksen tärkeimpiä osa-alueita ovat vieritutkimuksen tulostason varmentaminen eli verifiointi ja käyttötarkoitukseen soveltuvuuden arviointi. Verifiointilla tarkoitetaan testin sisäänajoa ja varmistusta todellisissa käyttöolosuhteissa. Verifiointin tulee tapahtua oikealla potilasaineistolla ja niiden henkilöiden tekemänä, jotka sitä tulevat käyttämään. (Ilanne-Parikka ym. 2009b.) Lisäksi käytetään validointia, joka tarkoittaa tutkimusmenetelmän testausta laboratoriossa käytettävää menetelmää vastaan (Tuokko ym. 2009).

Vieritestauksen laadunvarmistus jaetaan kahteen osaan. Sisäisessä laadunohjauksessa tärkein osa on kontrollien tekeminen ja ulkoisessa laadunarvioinnissa tuloksia verrataan muiden yksiköiden saamiin tuloksiin. (Ilanne-Parikka ym. 2009b.)

3.3.1 Sisäinen laadunohjaus

Sisäisellä laadunohjauksella tarkoitetaan toimenpiteitä, joilla tutkimuksen laatua seurataan ja hallitaan. Sisäiseen laadunohjaukseen kuuluu tutkimusten kontrollointi, kontrollitulosten arviointi ja korjaavat toimenpiteet. (Ilanne-Parikka ym. 2009b.)

Vierilaitteiden tulostaso tarkistetaan kaupallisella kontrollilla. Kontrolli on testin toimivuuden toteamiseen käytettävä tunnetun arvon tai ominaisuuden omaava näyte. Kontrolliliuoksen antamalle tulokselle on määritetty vaihteluväli, jossa tuloksien pitää olla. (Ilanne-Parikka ym. 2009b.) Kontrollirajojen ylittyminen tai alittuminen tulisi aina johtaa vian etsintään ja korjaaviin toimenpiteisiin. Korjavia toimenpiteitä ovat mm. toisen kontrollinäytteen käyttö, laitteen kalibrointi, laitteen pesu ja huolto sekä reagenssierän vaihto. (Liikanen 2003.)

Kontrollia tulee tehdä riittävän usein, jotta varmistetaan riittävä tulostaso, huomataan reagenssien laadun vaihtelu, laiteviat ja virheelliset menettelytavat. Kontrollin tulostaso tulee aina tarkistaa myös liuskaerää vaihdettaessa ja tutkimuksen toimivuutta epäiltäessä. Hyvä kontrollointitiheys olisi kerran päivässä, jos vierilaitetta käytetään vähintään kerran päivässä. Jos vierilaitetta taas käytetään satunnaisesti, kontrollointi on tehtävä aina vieritutkimusta tehdessä, mutta vähintään kerran kuukaudessa. (Ilanne-Parikka ym. 2009b.)

Ihanteellinen kontrollinäyte käyttäytyy kuten potilasnäytteet ja se myös säilyy hyvin (Liikanen 2003). Kliinisten näytteiden ei oleteta olevan keskenään identtisiä, joten kontrollimateriaali pitää sisällyttää jokaiseen potilasnäyte-erään, jotta voidaan seurata menetelmän luotettavuutta. Kaupallisen kontrollin käyttö sallii vertailun eränumeroiden välillä ja tarjoaa varmuuden tuotteen luotettavuudesta. Täytyy muistaa, että kaikki kontrollit eivät ole sopivia kaikkien menetelmien kanssa. Menetelmään sopimattomien kontrollien käyttö voi johtaa väärin tuloksiin. On tärkeää varmistaa, että käytetty kontrolli on yhteensopiva käytetyn menetelmän kanssa käyttämällä joko kontrollia, joka on valmistajan mukaan sopiva tai kontrollia, jonka on todettu antavan saman tarkkuuden kuin kliiniset näytteet. (Bullock 2004.)

Sisäisen laadunohjauksen lisäksi vierilaitteiden tuloksia tulee säännöllisesti verrata paikallisen laboratorion tai tukilaboratorion rutiinimenetelmällä saatuihin tuloksiin eli vierilaitteiden tuloksia verrataan laboratorion analysaattorien antamiin tuloksiin. Laitteille, joille ei ole kaupallisia laadunvarmistuskontrolleja, tulee käyttää muita laadunohjauksen keinoja, joita ovat laitteen sähköisen toiminnan tarkistaminen ja rinnakkaismittaus. Rinnakkaismittauksessa vierilaitteen antama tulosta verrataan samanaikaisesti otettuun, laboratoriossa määritettyyn laskimoverinäytteen tulokseen. Kaikki kontrollien tulokset tulee muistaa dokumentoida. (Ilanne-Parikka ym. 2009b.)

3.3.2 Ulkoinen laadunarviointi

Ulkoiseksi laadunarvioinniksi kutsutaan toimintaa, jossa tutkimuksia tekevä yksikkö vertaa omaa suoritustasoaan muiden yksiköiden suoritustasoon. Ulkoisen laadunarviointipalvelun tuottaja, kuten Labquality, lähettää vieritutkimuksia tekevään yksikköön sokkonäytteitä. Yksikkö tutkii sokkonäytteet vierilaitteella aivan samalla tavalla kuin tavalliset potilasnäytteetkin. Valmiit tulokset lähetetään takaisin laadunarviointipalveluun, jossa niistä tehdään kaikkien kierrokselle osallistuneitten yksiköitten saamista tuloksista yhteenveto. Yhteenvedosta jokainen yksikkö voi katsoa, miten hyvin oma tulostaso vastaa muiden yksiköiden tulostasoa. Vieritutkimusten kohdalla ulkoisille laadunarviointikierroksille olisi suositeltavaa osallistua 2-4 kertaa vuodessa. (Ilanne-Parikka ym. 2009b.)

3.4 Aikaisemmat tutkimukset

Kieman (2009) tekemässä tutkimuksessa kartoitetaan erään sosiaali- ja terveydenhuollon organisaation hoitohenkilökunnan tekemää vierianalytiikkaa. Vierianalytiikkaa tarkastellaan henkilökunnan saaman koulutuksen ja perehdytyksen sekä laadunvarmistuksen kannalta. Tutkimusaineisto kerättiin työyksiköihin jaetulla kyselykaavakkeella. Kyselykaavakkeita toimitettiin 216 ja kyselyyn vastasi 124. Vastausaikaa annettiin kuukausi. Kyselylomake sisälsi valmiita vastausvaihtoehtoja, Likert-asteikollisia väittämiä ja avoimia kysymyksiä. Suurin osa

vastaajista oli sairaan- ja terveydenhoitajia (N=73). Tutkimuksen perusteella voidaan päätellä, että vierianalytiikan laadun parantamiseksi on kiinnitettävä huomiota laboratorion ja hoitoyksiköiden väliseen yhteistyöhön, laadunvarmistukseen ja koulutukseen. Tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää hyväksi esimerkiksi laadunvarmistuksen parantamisessa.

Liikasen (2003) tekemässä tutkimuksessa kuvataan sydän- ja verisuonitautien diagnostiikan ja hoidon seurannan vieritutkimuksien käyttöä ja laadunvarmistusta Suomen sairaaloiden ja terveyskeskusten päivystyspoliklinikoilla. Tutkimuksessa selvitetään myös, miten päivystyspoliklinikoiden koko ja tukilaboratorio ovat yhteydessä sydän- ja verisuonitautien vierianalytiikkaan. Tutkimuksessa arvioitiin, miten hoitohenkilöstö suoriutuu yhden sydän- ja verisuonitautien diagnostiikassa käytetyimmän vieritutkimuksen määrittämisestä. Tutkimusaineisto kerättiin kyselylomakkeiden avulla. Kyselylomakkeista saatuja tietoja täydennettiin Labquality Oy:n aineistolla. Tutkimusta varten järjestettiin myös koe, jolla selvitettiin, miten hoitohenkilöstö suoriutuu yhden sydän- ja verisuonitautien diagnostiikan vieritutkimuksen määrittämisestä. Tutkimuksen perusteella vieritutkimuksia käytetään päivystyspoliklinikoilla paljon ja tutkimuksien tekijöistä suurin osa on sairaanhoitajia ja koulutason hoitohenkilöstöä. Vierianalytiikan täydennyskoulutusta hoitohenkilöstö saa melko vähän. Tulosten perusteella vierianalytiikkaan liittyy monia ongelmia, joita ovat mm. vähäinen sisäisen laadunohjauksen kontrollien käyttö ja niukka osallistuminen ulkoiseen laadunarviointiin.

Tuominen ym. (2010) kartoittivat ASTE-projektin kehittämisjaksolla vieritestaukseen ja verinäytteenottoon liittyvää toimintaa ja lisäkoulutustarpeita Turun sosiaali- ja terveystoimen toimipisteissä. Toimintaa kehitettiin yhdessä työelämän edustajien kanssa luotettavien vieritestitulosten, niiden laadunvarmistuksen ja laadukkaan verinäytteenoton toteutumiseksi. Kehittämisjakso toteutui kahdessa osassa. Ensimmäiseen osaan kuului kysely, joka lähetettiin kaikille perusterveydenhuollon ja vanhustenpalvelujen kotihoidon kodin-, lähi-, perus-, terveyden- ja sairaanhoitajille, joilla oli sähköpostiosoite. Kyselyssä kartoitettiin laadunvarmistuksen toteutumista kysymyksillä mm. perehdytyksestä, kontrollien käytöstä, vastuuhenkilöistä ja tuloksen kirjaamisesta. Kyselyyn vastasi yhteensä 131 hoi-

tajaa. Vastaajista 87 % teki verensokerin mittausta ja 85 % virtsan kemiallista seulontaa. Yleisesti tiedettiin, että laadunvarmistuksen piiriin kuului verensokerin mittaus ja virtsan kemiallinen seulonta. Verensokerin kontrollin oli vastaajista tehnyt vähintään kerran 52% ja virtsan 41%. Sisäinen laadunohjaus ja ulkoinen laadunarviointi olivat monelle epäselviä ja kontrollien tekeminen vähäistä. Toiseen osaan kuului koulutus, joka suunniteltiin kyselyn tulosten ja havainnoinnin perusteella. Osa kehittämissä tavoitteista saavutettiin koulutuksilla, mutta kaikkien tavoitteiden saavuttamisessa on vielä haastetta toimikentän laajuudesta johtuen.

4 HYVÄ DIGITAALINEN OPPIMATERIAALI JA OPETUSVIDEO

Digitaalinen oppimateriaali tarkoittaa mitä tahansa digitaalisessa muodossa olevaa aineistoa, joka on tarkoitettu tietyn aihepiirin opiskeluun. Tällaisiin oppimateriaaleihin kuuluvat esimerkiksi digitoidut kuva- ja äänitallenteet. (Meisalo ym. 2000.) Digitaalisen oppimateriaalin pituus voi vaihdella, mutta tavallisesti sen pituus on 2-10 minuuttia. Se koostuu kuvista, tekstistä, musiikista ja kerronnasta. Digitaalisen oppimateriaalin hyvä puoli on se, että sitä voi katsoa missä vain. (Brice & Lambert 2009.)

Visuaalinen oppija oppii kuvien avulla. Hän ajattelee asioita ikään kuin maisemana tai loogisesti jatkuvana filminä. Hän on luova ja käyttää mielikuvitusta oppimisen apuna. Visuaalinen oppija oppii lukemalla, kuvien kautta ja katsomalla videoita ja filmejä. (Paane-Tiainen 2000.)

Opetusvideon tarkoitus on kertoa, kuinka jokin asia tehdään. Siinä käydään tekemisen eri vaiheet läpi ja selostetaan samalla. Hyvän opetusvideon perustana on hyvä käsikirjoitus. Käsikirjoituksen tulee jakaa opetettava asia peräkkäisiin, osuviin ja selkeisiin vaiheisiin. Tällä tavoin katsoja opastetaan koko prosessin läpi selkeästi. (Jones 2004.)

Videota käytetään oppimateriaalina asioiden havainnollistamiseen, elävöittämiseen tai tarinan kerrontaan. Hyvän opetusvideon piirteitä ovat videon havainnollisuus, lähikuvien soveltuvuus pienessäkin ruutukoossa, vakuuttavuus ja kyky synnyttää mielikuvia sekä videoleikkeen pituus. Esimerkiksi alle minuutissa voidaan kertoa paljon asioita pelkän kuvan ja äänen avulla. (Keränen & Penttinen 2007.)

Videon valmistukseen kuuluu useita eri vaiheita. Ensimmäiseen työvaiheeseen sisältyy ennakkosuunnittelu, jonka tuotoksena saadaan käsikirjoitus ja tuotantosuunnitelma. (Keränen & Penttinen 2007.) Käsikirjoituksen avulla hahmotetaan työn keskeinen sisältö ja muoto. Sisältö rajautuu ja tarkentuu käsikirjoittamisen aikana, jolloin ylimääräinen aineisto jää pois ja rakenne tulee paremmaksi. Kä-

sikirjoituksen avulla saadaan selville työn toimivuus. Käsikirjoitusvaiheessa on helppo testata erilaisia toimintatapoja. (Aaltonen 2002.) Seuraavana vuorossa on varsinainen tuotantovaihe, jossa kuvataan ja äänitetään tarvittava materiaali sekä valmistetaan mahdolliset tehosteet ja grafiikka. Tämän jälkeen video editoidaan jälkikäsitteilyvaiheessa. (Keränen & Penttinen 2007.)

Ennen kuvauksen aloittamista on mietittävä kuvauksen vaatimuksia sekä välineitä. Kun kuvaus aloitetaan, on muodostettava kokonaiskuva, jotta pystytään seuraamaan, mitä mahdollisia asioita kuvaan saattaa ilmestyä. Kuvaustilanteessa tulee yhdistää etukäteen selvitettyt tarpeet omiin kuvaustaitoihin, jotta saataisiin käyttökelpoista materiaalia tuotosta varten. Kuvaustilanteessa tarvittavia taitoja ovat mm. kyky ennakoida tapahtumia, nopea ja oikea tarkennus, tukeva kamerakäsi sekä valotuksen yhdenmukaisuuden taju. Kuvatessa on pidettävä mielessä myös editoinnin asettamat vaatimukset. (Ang 2005.)

Editointivaiheessa kuvat ja äänet muokataan tyyllillisesti yhtenäisiksi sekä kuvi-en koko, muoto ja värisävyt työstetään sopiviksi. Mahdollisen kertojan äänen, taustamusiikin ja tehosteiden välinen balanssi säädetään kohdalleen. Editointivaihe on kaikkein eniten aikaa vievin koko prosessissa. Yleensä siihen kuluu 2-4 kertaa enemmän aikaa kuin esimerkiksi kuvaamiseen. (Kumpulainen 2011.)

5 OPINNÄYTETYÖN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS

5.1 Opinnäytetyön toteutus

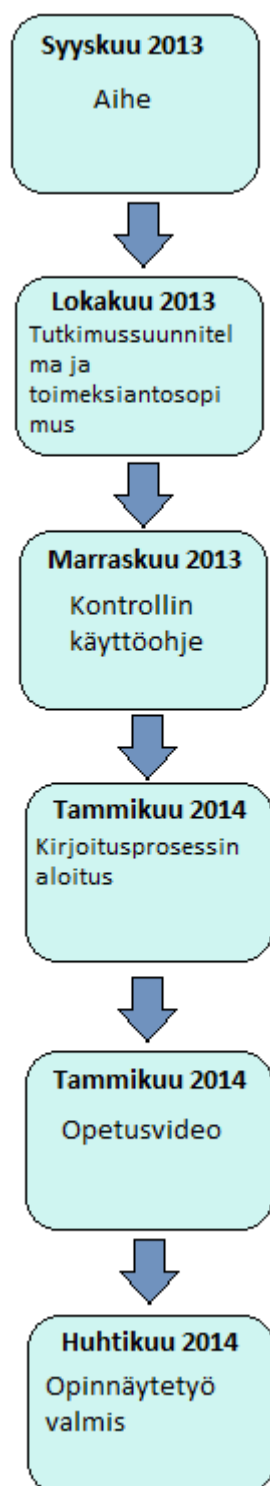
Tämän opinnäytetyön aihe saatiin Turun ammattikorkeakoulun bioanalytiikan koulutusohjelmalta syyskuussa 2013 ja se on osa Vieno eli vierianalytiikan hyvät käytänteet -hanketta. Opinnäytetyön ohjaavana opettajana toimi Raini Tuominen. Opinnäytetyön tutkimussuunnitelman kirjoittaminen aloitettiin heti aiheen saannin jälkeen. Toimeksiantosopimusta haettiin bioanalytiikan koulutusohjelman koulutuspäälliköltä Leila Tiilikalta lokakuussa 2013. Toimeksiantosopimusta tarvittiin, koska opinnäytetyön tuotos kuvattiin Turun ammattikorkeakoulun tiloissa.

Marraskuussa 2013 valmistui opinnäytetyön tuotoksen ensimmäinen osa eli kontrollin käyttöohje. Käyttöohje toteutettiin vierilaitteen valmistajan antamien ohjeiden perusteella. Vierilaitteena käytettiin Bayer Contour XT -verensokerimittaria. Opinnäytetyön teoriaosuuden kirjoittaminen aloitettiin tammikuussa 2014. Samalla laadittiin opetusvideon käsikirjoitus, jonka pohjalta video kuvattiin.

Opetusvideo toteutettiin tammikuussa 2014. Video kuvattiin Turun ammattikorkeakoulun Ruiskadun toimipisteen näyttöluokassa. Kuvaukseen osallistui vain opinnäytetyön tekijät. Video kuvattiin yhden päivän aikana kolmeen kertaan. Kuvaus tapahtui Canon EOS 600D – järjestelmäkameralla. Apuna käytettiin kameran jalustaa. Kolmesta otoksesta valittiin paras, jota lähdettiin työstämään. Editoinnissa käytettiin apuna Movie Maker – tietokoneohjelmaa. Videoon lisättiin kuvatekstejä havainnollistamaan toimintaa sekä taustamusiikiksi Adelen Someone like you pianoversiona. Videon pituudeksi tuli 3 minuuttia 19 sekuntia.

Video esitettiin ensimmäiseksi ohjaavalle opettajalle sekä kahdelle valmistuvalle bioanalyttikko-opiskelijalle. Heiltä saadun palautteen perusteella videoon tehtiin pari pientä korjausta. Valmista videota testattiin ensimmäisen vuoden kättilö-opiskelijoilla heidän ensimmäisellä laboraatiotunnilla helmikuussa 2014.

Opinnäytetyön lähdemateriaalina käytettiin alan kirjoja ja lehtiä. Lähteet valittiin lähdekritiikkiä noudattaen.



Kuvio 1. Opinnäytetyön aikataulu

5.2 Opinnäytetyön metodologiset lähtökohdat

Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on ohjeistaa, opastaa tai tehdä järkevämmäksi käytännön toimintaa ammatillisessa ympäristössä. Sen tuotoksena tulee aina olla jokin konkreettinen asia, kuten kirja, ohje, vihko, opas, video, portfolio tai kotisivut. Riippumatta toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksesta, niillä on aina yksi yhteinen piirre. Viestinnällisin ja visuaalisin keinoin pyritään luomaan kokonaiskuva, josta voi tunnistaa opinnäytetyön tavoitellut päämäärät. Toiminnallisessa opinnäytetyössä tulisi yhdistää sekä käytännön toteutus että sen raportointi tutkimusviestinnällisin keinoin. Opinnäytetyössä tulisi näkyä työelämälähtöisyys ja käytännönläheisyys. Sen tulisi olla myös tutkimuksellisella asenteella toteutettu ja riittävällä tasolla alan tietojen ja taitojen hallintaa osoittava. (Vilkkä & Airaksinen 2003.)

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö, koska sen tarkoituksena on tuottaa konkreettinen asia eli opetusvideo ja käyttöohje hoitotyön opiskelijoiden ammattitaidon parantamiseksi. Opinnäytetyössä yhdistyivät käytännön toteutus ja raportointi. Opinnäytetyötä lähestyttiin käytännönläheisesti ja kohderyhmän tietoja ja taitoja ajatellen.

5.3 Opinnäytetyön eettiset lähtökohdat

Tutkimuseettinen neuvottelukunta on julkaissut Hyvä tieteellinen käytäntö - ohjeet. Ohjeiden ajatuksena on, että tieteen laatu ja eettisesti hyvä tutkimus ovat sidoksissa toisiinsa. Ohjeiden mukaan tutkijan pitää noudattaa tiedeyhteisön toimintatapoja, joita ovat huolellisuus, rehellisyys ja tarkkuus. Tutkijan pitää noudattaa eettisiä tiedonhankinta- ja arviointimenetelmiä. Tutkimustulokset tulee julkaista avoimesti ja rehellisesti. Tutkimuksessa pitäisi ottaa huomioon myös muiden tutkijoiden tekemät työt ja niiden tulokset. Tutkimuksen suunnittelu, toteutus ja raportointi pitää tapahtua yksityiskohtaisesti ja asetettujen vaatimusten mukaisesti. Tutkimusryhmässä on erittäin tärkeää, että kaikkien jäsenten asema, oikeudet, vastuut ja velvollisuudet ovat määriteltä kaikki osapuol-

ten hyväksymällä tavalla ennen tutkimuksen aloittamista. (Mäkinen 2006.) Hyvä tieteellinen käytäntö ei tarkoita vain edellä mainittuja asioita vaan se kattaa koko opinnäytetyöprosessin, joka alkaa ideasta ja loppuu valmiiseen tuotokseen. Laadun kannalta tärkeää on, että prosessin jokainen vaihe suunnitellaan tarkasti etukäteen ja kirjataan ylös. Myös riittävän kattava lähdemateriaali on opinnäytetyön kannalta tärkeää. (Pelkonen & Louhiala 2002.)

Yksi tärkeimmistä tiedon luotettavuuden arvioinnin välineistä on lähdekritiikki. Lähdekritiikkiä mietittäessä tutkijan tulee kiinnittää huomiota lähteen aitouteen, riippumattomuuteen, alkuperäisyyteen ja puolueettomuuteen. Lähteen ulkoisen tarkastelun lisäksi on tulkittava myös sen sisältöä ja merkitystä. Lähteen sisältöä arvioitaessa pitäisi miettiä seuraavia kriteerejä: teoksen kirjoittajan tunnettuutta, kirjoittajan käyttämiä lähteitä, lähdeviitteiden oikeellisuutta sekä julkaisun ajankohtaisuutta. (Mäkinen 2006.)

On tärkeää muistaa, että toisen tekstiä ei saa plagioida. Plagioinnilla tarkoitetaan toimintaa, jossa jonkun toisen kirjoittamaa tekstiä käytetään omana. Jokaisella on omaan tekstiinsä tekijänoikeus, joka tarkoittaa sitä, että tekstiä lainattaessa lainaus on tehtävä oikein. Plagiointi on hyvien tieteellisten käytäntöjen vastaista. (Hirsjärvi ym. 2007.)

Opinnäytetyötä varten haettiin tarvittavat luvat. Opetusvideota tehdessä kuvattiin vain opinnäytetyön tekijöitä, joten suostumuksia muilta videolla esiintymiseen ei tarvittu. Tässä opinnäytetyössä noudatettiin hyvää tieteellistä käytäntöä, kuten rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta sekä vältettiin plagiointia ja käytettiin vain luotettavia lähteitä. Työparina työskentely tapahtui tasavertaisesti ja toisia kunnioittaen.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo ja paperinen käyttöohje vierilaitteiden kontrollien käytöstä hoitotyön opiskelijoille. Tarkoituksenamme on, että opiskelijoille näytetään ensin opetusvideo, minkä jälkeen he voivat opetella kontrollin tekoa itse paperisen käyttöohjeen avulla. Videossa kuvattiin kontrollin tekeminen verensokerimittarilla vaihe vaiheelta paperisen käyttöohjeen mukaan. Kontrolli tehtiin videolla mahdollisimman selkeästi ja rauhallisesti, jotta se olisi helposti ymmärrettävissä. Videon tuli olla yksinkertainen, sillä sen kohdeyrymänä ovat hoitotyön opiskelijat, joilla ei ole aikaisempaa kokemusta kontrollin teosta.

Valmiin videon nähneet kättilöopiskelijat antoivat videosta kirjallista palautetta. Palautteen perusteella video on selkeä, rauhallinen ja helposti ymmärrettävä. Opiskelijat kokivat, että videosta oli hyötyä kontrollin teon oppimiseen, sillä heillä ei ollut aikaisempaa kokemusta asiasta. Heidän mielestään oli hyvä nähdä konkreettisesti, miten kontrolli tehdään, eikä vain lukea paperista käyttöohjetta. Pelkkää käyttöohjetta emme testanneet opiskelijoilla erikseen, mutta se oli kuitenkin videon perustana. Videoon olisi voinut lisätä vielä selostuksen, mikä olisi tehnyt siitä vieläkin selkeämmän ja ymmärrettävämmän.

Videon kuvaaminen onnistui yllättävän hyvin, vaikka meillä ei ollut aiempaa kokemusta. Onnistumista lisäsi tarkoin laadittu käsikirjoitus, jonka pohjalta kuvaaminen tapahtui. Käsikirjoituksessa otettiin huomioon myös mahdolliset yllätykset, joita olisi voinut sattua kuvauksen aikana. Esimerkiksi näytteenottoluokan ovet pidettiin lukittuina, jotta kukaan ei tulisi sisään kesken kuvauksen.

Editointivaihe oli haastavin osa videon teossa, koska se oli täysin vieras prosessi. Editointiohjelman valinta oli vaikeaa, sillä ohjelmia oli paljon erilaisia. Koecilimme paria editointiohjelmaa ja parhaimmaksi vaihtoehdoksi valikoitui Movie Maker-ohjelma. Editointiohjelma osoittautui yllättävän yksinkertaiseksi ja helpokäyttöiseksi, joten video valmistui nopealla aikataululla.

Kaiken kaikkiaan video onnistui hyvin ja se soveltuu käyttötarkoitukseensa. Uskomme videosta olevan hyötyä tulevaisuudessa hoitotyön opiskelijoiden opettamisessa ja heidän valmistamisessa työelämään. Mielestämme opinnäytetyömme on tärkeä ja hyödyllinen, koska sisäisessä laadunohjauksessa on aikaisempien tutkimusten perusteella todettu olevan selkeitä puutteita. Jos kontrollien teon merkitystä korostetaan hoitotyön opiskelijoille jo koulussa, niin kontrollien teko yleistyy tulevaisuudessa myös työpaikoilla.

Opinnäytetyöprosessi oli erittäin opettavainen kokemus. Opimme esimerkiksi mistä ja miten haetaan tietoa opinnäytetyön teoreettiseen osioon. Teoriatiedon hankittuamme ymmärsimme, kuinka tärkeää lähdekritiikki on ja hyödynsimme sitä työskentelyssämme. Opinnäytetyötä tehdessämme huomasimme ajankäytön ja suunnittelun merkityksen. Suunnittelu oli avainasemassa esimerkiksi opetusvideon teossa. Videoprosessista opimme paljon uutta. Opimme mm. millainen opetusvideon pitää olla, miten tehdään käsikirjoitus sekä miten video kuvataan ja editoidaan. Luulimme alussa tietävämmme paljonkin vierianalytiikasta, mutta teoriatietoa hankittuamme huomasimme, että meillä on vielä paljon opittavaa. Opinnäytetyötä tehdessämme olemme kehittyneet alamme asiantuntijoina ja parityöskentelyssä. Työparina työskentely sujui yllättävän vaivattomasti ja helposti, vaikka aikataulujen yhteensovittaminen ei aina ollut helppoa.

Jatkotutkimuksena voisi olla selvitys opetusvideon toimivuudesta ja hyödyllisyydestä kontrollin teossa. Esimerkiksi kyselyn avulla voitaisiin vertailla kontrollin teon oppimista kahden ryhmän välillä. Toinen ryhmä katsoisi videon ja toinen ei. Toisena jatkotutkimusaiheena voisi olla opetusvideo jonkun toisen vierilaitteen kontrollin käytöstä, esimerkiksi virtsan kemiallisen seulonnan kontrollista.

LÄHTEET

- Aaltonen, J. 2002. Käsikirjoittajan työkalut. Tampere: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.
- Ang, T. 2005. Digivideo: kuvaajan käsikirja. Suom. Coleman, D. & Rekiaro, I. Lontoo: Dorling Kindersley Limited.
- Brice, A. & Lambert, R. 2009. Digital storytelling. Australia: Curriculum corporation.
- Bullock, D.G. 2004. Quality Control and Quality Assurance in Point-of-Care Testing. Teoksessa Price, C.P.; St. John, A. & Hicks, J.M. (toim.) Point-of-Care Testing. Washington, DC: American Association for Clinical Chemistry, Inc, 137-145.
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2007/47/EY.
- Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13., osin uudistettu painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Ilanne-Parikka, P.; Joutsu-Korhonen, L.; Jylhä, A.; Lassila, R.; Linko-Parvinen, A-M.; Linko, L.; Linko, S.; Meneses, E.; Muukkonen, L.; Nissinen, A.; Nokelainen, S.; Porkkala-Sarataho, E.; Puhakainen, E.; Savolainen, E-R.; Siitonen, A.; Suni, J.; Vuento, R. & Åkerman, K. 2009a. Yleistä vieritestauksesta terveydenhuollossa. Moodi. Vol. 33, No 6, 275-285.
- Ilanne-Parikka, P.; Joutsu-Korhonen, L.; Jylhä, A.; Lassila, R.; Linko-Parvinen, A-M.; Linko, L.; Linko, S.; Meneses, E.; Muukkonen, L.; Nissinen, A.; Nokelainen, S.; Porkkala-Sarataho, E.; Puhakainen, E.; Savolainen, E-R.; Siitonen, A.; Suni, J.; Vuento, R. & Åkerman, K. 2009b. Laadunvarmistus. Moodi. Vol. 33, No 6, 286-300
- Jones, F. 2004. Digivideoijan käsikirja. Suom. Santala-Köykkä, R. Helsinki: IT Press Copyright.
- Keränen, V. & Penttinen, J. 2007. Verkko-oppimateriaalin tuottajan opas. Jyväskylä: WSOY.
- Kiema, A. 2009. Hoitohenkilökunnan suorittama vieritestaus –koulutuksen ja laadunvarmistuksen näkökulmasta. Bioanalytiikka. 2009 (4), 20-23.
- Kumpulainen, K. 2011. Digitalinat – elämyksiä, oppimista ja yhteisöllisyyttä. Teoksessa Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. (toim.) Liikkuva kuva – muuttuva opetus ja oppiminen. Kokkola: Kokkolan yliopistokeskus Chydenius, 53-70.
- Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 29.12.1994/1505.
- Liikanen, E. 2003. Voiko vierianalytiikka olla laadukasta? Tutkimus sydän- ja verisuonitautien vierianalytiikasta. Väitöskirja. Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta. Kuopio: Kuopion yliopisto.
- Liikanen, E. 2004. Hoitohenkilöstö vieritestien käyttäjänä. Hoitotiede. Vol. 17, No 4, 229-238.
- Linko, L.; Ahonen, E.; Eirola, R. & Ojala, M. 2000. Laboratoriopalvelut hoitotyön tukena. Juva: WS Bookwell Oy.
- Meisalo, V.; Sutinen, E. & Tarhio, J. 2000. Modernit oppimisympäristöt – Tietotekniikan käyttö opetuksen ja oppimisen tukena. Helsinki: Tietosanoma Oy.
- Mäkinen, O. 2006. Tutkimusetiikan ABC. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Niemelä, O. 2010. Laboratoriotointa suomalaisessa terveydenhuollossa. Teoksessa Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) Laboratoriolääketiede – Kliininen kemia ja hematologia. Helsinki: Kandi-daattikustannus Oy, 13-20.

- Paane-Tiainen, T. 2000. Oppijaksi aikuisena. Helsinki: Oy Edita Ab.
- Pelkonen, R. & Louhiala, P. 2002. Ihminen lääketieteellisen tutkimuksen kohteena. Teoksessa Karjalainen, S.; Launis, V.; Pelkonen, R. & Pietarinen, J. (toim.) Tutkijan eettiset valinnat. Helsinki: Gaudeamus Kirja, 126-136.
- Price, C.P.; St John, A. & Hicks, J.M. 2004. Point-of-Care Testing: What, Why, When, and Where? Teoksessa Price, C.P.; St John, A. & Hicks, J.M. (toim.) Point-of-Care Testing. Washington, DC: American Association for Clinical Chemistry, Inc, 3-9.
- Pugia, M.J. & Price, C.P. 2004. Technology of Handheld Devices for Point-of-Care Testing. Teoksessa Price, C.P.; St John, A. & Hicks, J.M. (toim.) Point-of-Care Testing. Washington, DC: American Association for Clinical Chemistry, Inc, 13-30.
- St John, A. 2004. Benchtop Instruments for Point-of-Care Testing. Teoksessa Price, C.P.; St John, A. & Hicks, J.M. (toim.) Point-of-Care Testing. Washington, DC: American Association for Clinical Chemistry, Inc, 31-45.
- Tuokko, S.; Rautajoki, A. & Lehto, L. 2009. Kliiniset laboratorionäytteet – opas näytteiden ottoa varten. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Tuominen, R.; Soini, T. & Ylönen, M. 2011. Vierianalytiikan ja verinäytteenoton koulutuksen suunnittelu ja toteutus. Teoksessa von Schantz, M.; Toivonen, H. & Lind, K. (toim.) Asiantuntijana terveysalan muuttuvilla työmarkkinoilla – Aluevaikuttavuutta ASTE-projektilla. Turku: Turun ammattikorkeakoulu, 34-40.
- Weber, T. 2000. Vieritutkimukset – hyödyt ja riskit. Klinlab. Vol.17, No 2, 37-38.
- Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi
- Åkerman, K. 2010. Vierianalytiikassa käytettävät laitteet. Teoksessa Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) Laboratoriolääketiede – Kliininen kemia ja hematologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy, 81-82.

SÄHKÖISET LÄHTEET

DIABETES CARE by Bayer. 2014. Diabetest tuotteet. Viitattu 4.2.2014 www.bayerdiabetes.fi > Diabetest tuotteet.

HemoCue. 2011. HemoCue Hemoglobiin-järjestelmät. Viitattu 4.2.2014 www.hemocue.fi > Tuotteet > Hemoglobiini.

Mediq 2013. Vieritestit. Viitattu 25.9.2013 <http://www.mediq.fi/laboratorio/vieritestit/>.

Suomen Bioanalytikkoliitto ry. 2014. Vierianalytiikka. Viitattu 26.3.2014 www.bioanalytikkoliitto.fi > Bioanalytikon ammatti > Erikoisalajat > Vierianalytiikka.

KONTROLLIN KÄYTTÖOHJE

TEE KONTROLLI

- kun käytät vierilaitetta ensimmäistä kertaa
- kun esimerkiksi otat käyttöön uuden liuska- tai reagenssierän
- jos epäilet, että vierilaite ei toimi oikein
- jos epäilet testin tulostasoa
- kun aloitat päivän vieritestit
- uuden työntekijän tai opiskelijan perehdytyksessä

NÄIN TEET KONTROLLIN

1. Tarkista aina kontrolliliuoksen vanhenemispäivä ennen testin tekoa. Älä käytä vanhentuneita liuoksia.
2. Käytä ainoastaan vierilaitteen omia kontrolliliuoksia.
3. Säilytä kontrolliliuokset niiden vaatimassa lämpötilassa.
4. Jos vierilaitetta tai siihen tarvittavia testiliuskoja siirretään lämpötilasta toiseen, anna niiden sopeutua uuteen lämpötilaan ennen kontrollien tekemistä.
5. Jos vierilaitteessa käytetään testiliuskoja, aseta liuska laitteeseen.
6. Kääntelee kontrolliliuospulloa kevyesti ennen avaamista varmistaaksesi, että liuos sekoittuu hyvin.
7. Älä kaada kontrolliliuosta suoraan pullosta testiliuskalle, vaan purista pieni pisara kontrolliliuosta puhtaalle alustalle.
8. Kosketa ja pidä testiliuskan päätä kontrolliliuospisarassa, kunnes laite antaa äänimerkin.
9. Kun laite antaa tuloksen, merkitse se laitekohtaiseen tuloslomakkeeseen. Tarkista kuitenkin ensin, että tulos on tavoitearvojen sisällä. Kontrollin tavoitearvon löydät kontrollipullon tai liuskapakkauksen kyljestä. Jos tulos ei ole tavoitearvojen sisällä, selvitä ongelman syy ennen vierilaitteen käyttöä.
10. Merkitse tuloslomakkeeseen kontrollin tuloksen lisäksi päivämäärä, liuskaerän numero, kontrollin eränumero, kontrollin tavoitearvo ja tekijä.
11. Poista testiliuska laitteesta ja hävitä se turvallisesti paikallisten ohjeiden mukaisesti.