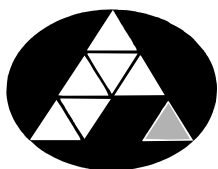


POHJOIS-KARJALAN AMMATTIKORKEAKOULU
Bioanalytiikan koulutusohjelma

Assi Repo

VIRTSAN TRYPSINOGEENI-2 -VIERITESTITUTKIMUKSEN
TARPEELLISUUS ISLABIN ALUEEN TERVEYSKESKUKSISSA

Opinnäytetyö
Lokakuu 2011



POHJOIS-KARJALAN
AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖ
Lokakuu 2011
Bioanalytiikan koulutusohjelma

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
p. (013) 260 6600

Tekijä
Assi Repo

Nimeke
Virtsan trypsinogeeni-2-vieritestitutkimuksen tarpeellisuus ISLABin alueen terveystieteissä

Toimeksiantaja
Itä-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymä (ISLAB), Joensuun aluelaboratorio

Tiivistelmä

Vierianalytiikka on viime vuosien aikana kehittynyt merkittäväksi osaksi perusterveydenhuollon palveluita. Vierianalytiikkatutkimuksia hyödynnetään sairauden diagnosoinnissa ja hoidon valinnassa. Vierianalytiikan tavoitteena on nopeuttaa asiakkaan hoitoprosessia. Nopeasti saatavan tutkimustuloksen merkitys korostuu etenkin silloin, kun laboratoriopalveluita ei ole saatavissa tai laboratoriosta ei saada vastausta riittävän nopeasti. Akuutti haimatulehdus on yksi niistä sairauksista, jonka varhaisella toteamisella ja oikeanlaisen hoidon aloittamisella voidaan välttää vakaviakin komplikaatioita. Akuutin haimatulehduksen diagnosoinnissa yleisimmin määritetään laboratoriosta virtsan, seerumin tai plasman amylaasia sekä lipaasia. Nopeaan diagnoosin tekoon tai poissulkuun on kehitetty myös vieritestitutkimus, jolla määritetään trypsinogeeni-2-entsyymipitoisuutta virtsasta.

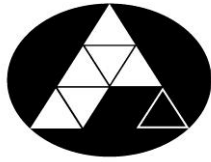
Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, ovatko Joensuun alueen terveystieteiset kiinnostuneita virtsan trypsinogeeni-2-vieritestistä ja olisiko hyödyllistä ottaa kyseinen vieritesti osaksi terveystieteisten tutkimusvalikoimaa. Tehtävänä oli lähettää ISLABin Joensuun alueen terveystieteisiin kyselylomakkeet, joista saatuja tuloksia hyödynnettiin kustannuslaskelmassa. Kyselylomake koostui strukturoiduista ja monivalintakysymyksistä, sekä näiden välimuodoista. Kyselylomakkeiden palautusprosentti oli 40.

Kyselylomakkeista saatujen tulosten ja tehdyn kustannuslaskelman perusteella voidaan todeta, että trypsinogeeni-2-vieritestitutkimus on edullisempi ja kannattavampi vaihtoehto kuin amylaasin määrittäminen analysaattorilla. Jatkotutkimusaiheena voisi tutkia, kuinka hyödyllinen vieritesti on ollut.

Kieli
suomi

Sivuja 46
Liitteet 3
Liitesivumäärä 6

Asiasanat
trypsinogeeni-2, amylaasi, vierianalytiikka, kyselylomake, kustannuslaskelma



NORTH KARELIA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

THESIS
October 2011
**Degree Programme in Biomedical
Laboratory Sciences**
Tikkarinne 9
FIN 80200 JOENSUU
FINLAND
Tel. 358-13-260 600

Author
Assi Repo

Title
The Necessity of Urine Trypsinogen-2 Bedside Tests for Research in ISLAB Health Center Laboratories

Commissioned by
Eastern Finland Laboratory Centre Joint Authority Enterprise (ISLAB), Joensuu Regional Laboratory

Abstract

Bedside testing has in recent years become a prominent part of public healthcare. Point-of-care testing is used in diagnosing diseases and choosing treatments. Its purpose is to speed up the treatment process. The significance of getting research results rapidly is highlighted especially when the laboratory services are not available or the laboratory did not give the answer quickly enough. Acute pancreatitis is one of the illnesses, which need to be diagnosed and treated before it causes serious complications. The conventional analysis of acute pancreatitis is amylase or lipase (levels) in urine, serum or plasma. A rapid diagnostic has been developed as a point-of-care test, which can be used to determine urine trypsinogen-2.

The purpose of this research was to determine whether the health centers of the Joensuu area are interested in urine trypsinogen-2 point-of-care testing and whether it would be a beneficial part of the research repertoire. Task was to send questionnaires to the ISLAB health centers of the ISLAB Joensuu area. The information from questionnaires was utilized in the statement of costs. The questionnaires consisted of structured and multiple-choice questions, as well as between these two forms. The questionnaires return percent was 40.

The questionnaires and the results of the statement of costs indicate that trypsinogen-2 point-of-care testing is a cheaper and more profitable option than amylase determination with an analyzer. In the future could investigate how useful the test has been.

Language
Finnish

Pages 46
Appendices 3
Pages of Appendices 6

Keywords
trypsinogen-2, amylase, point-of-care testing, questionnaire, statement of costs

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	5
2	HAIMA	6
2.1	Haimaneste.....	7
2.2	Trypsinogeeni ja amylaasi	8
3	AKUUTTI HAIMATULEHDUS.....	8
3.1	Akuutin haimatulehduksen syntymekanismi	9
3.2	Akuutin haimatulehduksen oireet	10
3.3	Akuutin haimatulehduksen diagnostiikka.....	11
4	AMYLAASIN JA TRYPSINOGEENIN MÄÄRITTÄMINEN	12
4.1	Amylaasin määrittäminen.....	12
4.2	Trypsinogeeni-2:n määrittäminen vieritestillä	14
5	VIERIANALYTIikka.....	15
5.1	Vierianalytiikka perusterveydenhuollossa	16
5.2	Vieritestin hankintaprosessi	17
5.3	Tukilaboratorio.....	18
6	VIERIANALYTIIKAN LAADUNVARMISTUS.....	19
6.1	Sisäinen laadunohjaus ja ulkoinen laadunarviointi	21
6.2	Vierianalytiikan virhelähteet.....	22
7	VIERIANALYTIIKAN KUSTANNUKSET.....	23
8	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TEHTÄVÄ	24
9	TOIMINTAYMPÄRISTÖN KUVAUS JA AINEISTON KOKOAMINEN	25
9.1	Terveyskeskuslaboratorioiden toiminta ISLABin alueella	25
9.2	Tutkimuksen aineiston keruu	26
9.3	Kyselylomake.....	27
9.4	Aineiston käsittely ja analysointi	29
10	TULOKSET	30
10.1	Tarve trypsinogeeni-2-vieritestille	30
10.2	Kustannuslaskelman tekeminen	31
10.3.1	Cobas c111- ja Cobas c501 -analysointilaitteiden kustannukset.....	32
10.3.2	Trypsinogeeni-2-vieritestin kustannukset	33
10.3.3	Kaikki kustannukset yhteensä	34
11	JOHTOPÄÄTÖKSET	35
11.1	Kyselylomakkeen tulosten tarkastelu.....	36
11.2	Kustannuslaskelman tulosten tarkastelu	37
11.3	Tulosten yhteenveto	37
12	POHDINTA.....	39
12.1	Opinnäytetyön luotettavuus	39
12.2	Opinnäytetyön eettisyys	41
12.3	Oma oppimisprosessi ja jatkotutkimusaiheet.....	42
	LÄHTEET.....	44
	LIITTEET	

Liite 1 Toimeksiantosopimus

Liite 2 Kyselylomake

Liite 3 Kyselylomakkeen avointen kysymysten vastaukset

1 JOHDANTO

Laboratorion ulkopuolella käytössä oleva vierianalytiikka on viime vuosien aikana kehittynyt merkittäväksi osaksi perusterveydenhuollon palveluita. Tähän on syynä se, että vastaukset saadaan nopeasti hoitoyksikön käyttöön ja akuuttien sairauksien hoito voidaan aloittaa mahdollisimman nopeasti. (Penttilä 2004a, 36.) Nopeasti saatavan tutkimustuloksen merkitys korostuu etenkin silloin, kun laboratoriopalveluita ei ole saatavilla tai laboratorion ei saada vastausta riittävän nopeasti (Tuokko, Rautajoki & Lehto 2008, 100).

Haimatulehdus on yksi niistä sairauksista, jonka varhaisella diagnosoinnilla ja hoidon aloittamisella voidaan välttää vakaviakin komplikaatioita (Klintrup 2009). Haimatulehduksen komplikaatioista vaikein on elinvaurio, joka kehittyy yleensä taudin alkuvaiheessa. Elinvauriot ovat usein syynä taudin aiheuttamalle kuolleisuudelle. Diagnoosin viivästyminen viivästyttää myös hoidon alkamista, jolloin elinvaurion kehittymisen riski suurenee. (Mentula, Kylänpää, Kemppainen, Jansson, Sarna, Puolakkainen, Haapiainen & Repo 2005, 1331.)

Haimatulehdustapauksia on Suomessa vuosittain noin 3 000 kappaletta, joten se on varsin yleinen sairaus. Noin 70 prosentissa tapauksista syynä on runsas alkoholin käyttö. (Mustajoki 2010.) Tällä hetkellä haimatulehduksen diagnosointivaiheessa tutkitaan haiman erittämän amylaasin pitoisuutta, jota voidaan määrittää analysoimalla seerumista, plasmasta ja virtsasta (Penttilä 2004b, 230, 244). Amylaasin lisäksi haima erittää valkuaisaineita pilkkovaa trypsinogeeni-2-entsyymiä. Trypsinogeeni-2-entsyymipitoisuutta voidaan määrittää seerumista ja virtsasta. Virtsasta trypsinogeeni-2-pitoisuus määritetään vieritestillä. (Mustajoki & Kaukua 2008.) Sen herkkyys on 95 prosenttia ja spesifisyys 92 prosenttia, kun taas amylaasin määrittämisessä on muistettava sen epätarkkuus ja heikko spesifisyys (Kemppainen, Puolakkainen, Leppäniemi, Kivisaari & Haapiainen 2000, 3439–3442).

Vuonna 1996 on Helsingissä tutkittu virtsan trypsinogeeni-2-vieritestin hyödyllisyyttä akuutin haimatulehduksen diagnostiikassa. Virtsan trypsinogeeni-2 määritettiin immuno-fluoresenssimenetelmällä. Vertailukohteina käytettiin seerumin trypsinogeenia sekä virtsan ja seerumin amylaasia. Tutkimuksissa todettiin, että virtsan trypsinogeeni-

2-vieritestitutkimus soveltuu hyvin akuutin haimatulehduksen osoittamiseksi. (Hedström, Sainio, Kempainen, Puolakkainen, Haapiainen, Kivilaakso, Schauman & Stenman 1996, 685–690.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, ovatko ISLABin (Itä-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymä) Joensuun alueen terveyskeskukset kiinnostuneita virtsan trypsinogeeni-2-vieritestistä ja olisiko hyödyllistä ottaa kyseinen vieritesti osaksi terveyskeskusten tutkimusvalikoimaa. Opinnäytetyön tehtävänä oli selvittää kyselylomakkeen ja kustannuslaskelman avulla olisiko trypsinogeeni-2-vieritesti hyödyllisempi ja edullisempi, kuin analysaattorilla tehtävät amylaasimääritykset. Kyselylomakkeista saatuja tietoja hyödynnettiin kustannuslaskelmassa, jossa verrattiin kustannuseroja trypsinogeeni-2:n ja amylaasin määrittämisen välillä. Kyselyyn vastaamalla terveyskeskuksilla oli mahdollisuus vaikuttaa omaan vieritestaustutkimusvalikoimaansa.

Tämä tutkimus oli ajankohtainen, koska haluttiin tietää trypsinogeeni-2-vieritestitutkimuksen tarve terveyskeskuksissa. Trypsinogeeni-2-vieritestitutkimus on jo käytössä Kuopion alueen terveyskeskuksissa, joten sen käyttöönottoa harkitaan myös Joensuun alueelle. Tästä opinnäytetyöstä saatuja tuloksia voidaan hyödyntää ISLABin alueen terveyskeskuslaboratorioiden vierianalytiikan kehittämisessä. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi ISLABin Joensuun kliinisen kemian aluelaboratorio.

2 HAIMA

Haima (*pancreas*) on 15–20 cm pitkä ja noin 100 g painava rauhanen. Se sijaitsee pohjukaissuolen ja pernan välissä mahalaukun ja poikittaisen paksusuolen takana. Haiman läpi kulkee haiman päätiehyt, joka koostuu useammista pienemmistä tiehyistä. Yhteinen sappi- ja haimatiehyt laskeutuu pohjukaissuoleen. (Nordback 2007a, 592–593.)

Haima jakautuu kahteen osaan ja nämä osat ovat nimeltään endokriininen (umpieritteinen) ja eksokriininen (avoeritteinen) (Bjälle, Haugh, Sand, Sjaastad & Toverud 2008, 342). Haiman endokriininen osa muodostuu Langerhansin saarekkeista,

joiden rakenne muistuttaa sylkirauhasia. Näistä rauhasrakkuloista lähtee tiehyitä pohjukaissuolta kohti. (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri & Vierimaa 2007, 243.) Langerhansin saarekkeet erittävät hormoneja, kuten insuliinia ja glukakonia (Nordback & Vuoristo 2010, 514–515).

Haiman eksokriininen osa sisältää paljon asinuksia eli rauhasrakkuloita. Asinusten epiteelisolukko on yksinkertainen, melko korkea ja pyramidinmuotoinen (Nordback & Vuoristo 2010, 514–515). Eksokriininen osa erittää haimanestettä, joka kulkeutuu haimatiehyeen kautta pohjukaissuoleen (Bjälle ym. 2008, 342). Haimanesteen entsyymien tärkein tehtävä suolessa on ruoasta saatujen proteiinien pilkkominen (Kaukinen 2007, 358).

2.1 Haimaneste

Haima tuottaa vuorokaudessa noin 1,2 litraa emäksistä ruoansulatusnestettä (Leppäluoto ym. 2007, 230). Tärkeimpiä haimanesteessä olevia ruoansulatusentsyymejä ovat amylaasi, lipaasi, fosfolipaasi ja proteolyttiset entsyymit, joihin kuuluvat muun muassa elastaasi, kymotrypsiini ja trypsinogeeni (Penttilä 2004b, 244; Nordback 2007a, 595). Haimaneste sisältää runsaasti bikarbonaattia (HCO_3^-), jonka tärkeimmät tehtävät ovat suojata pohjukaissuolen herkkää limakalvoa suolahapolta ja muuttaa ohutsuolen pH-taso ihanteelliseksi haiman entsyymeille (Bjälle ym. 2008, 342).

Elimistö pystyy huolehtimaan eri keinoin, etteivät tuotetut ruoansulatusentsyymit sulattaisi elimistön omia rakenteita. Entsyymit tuotetaan, pakataan ja eritetään inaktiivisessa muodossa, ja niiden aktivoituminen käynnistyy vasta ohutsuolessa, jonka epiteeli ei vaurioidu entsyymien vaikutuksesta. Haimanesteen entsyymien aktivoitumisen estäjät huolehtivat siitä, että aktivoituminen tapahtuu vasta suolessa. Verenkierrrossa on omat aktivoitumisen estäjät eli inhibiittorit, joiden tehtävänä on inaktivoita sinne päässeitä aktiivisia entsyymeitä. (Nordback & Vuoristo 2010, 515.)

2.2 Trypsinogeeni ja amylaasi

Trypsinogeeni on haiman erittämä proteiini, joka aktivoituu ohutsuolessa trypsiiniksi (Nordback 2007b, 606). Trypsinogeeni, joka kuuluu proteolyyttisiin entsyymeihin, pilkkoo suurimolekyylisiä proteiineja pienemmiksi (Penttilä 2004b, 244). Normaalitilanteessa monet haiman entsyymit syntyvät, pakkautuvat ja erittyvät ohutsuoleen asti inaktiivisina. Ohutsuolen suolinukassa oleva enoerokinaasi aktivoi trypsinogeenista trypsiinin. Trypsiini puolestaan aktivoi muut pro-muodot aktiivisiksi entsyymeiksi. (Höckerstedt 1998, 449.) Aktiiviset entsyymit hajottavat suun ja mahalaukun käsittelemää ruokasulaa suolistossa (Nordback 2007a, 595).

Amylaasi on myös yksi haiman erittämistä entsyymeistä, joka pilkkoo suurimolekyylisiä hiilihydraatteja (Penttilä 2004b, 244). Haima erittää amylaasia ohutsuoleen, josta pieniä määriä kulkeutuu myös verenkiertoon (Mustajoki & Kaukua 2008). Haimaneste sisältää α -amylaasia, joka vastaa syljen amylaasia. Syljen amylaasi pilkkoo hiilihydraatteja suussa ja mahalaukussa, jonka jälkeen α -amylaasi jatkaa ruokasulan pilkkomisprosessia suolistossa. (Leppäluoto ym. 2007, 245.)

3 AKUUTTI HAIMATULEHDUS

Akuutti haimatulehdus (*Pancreatitis acuta*) on yleinen tauti Suomessa. Noin 70 prosentissa tapauksista aiheuttajana on alkoholi ja 15–20 prosentissa tapauksista sappikivitauti. (Nordback & Vuoristo 2010, 519.) Akuutti haimatulehdus luokitellaan kahteen päätyyppiin: ödemaattiseen ja vaikea-asteiseen hemorragiseen haimatulehdukseen (Härkönen 2010, 204). Puolakkaisen (2009) mukaan akuuttia haimatulehdusta on epäiltävä, mikäli potilaalla on ylävatsakipua ja yleistila epäselvästä syystä heikentynyt. Tavoitteena on tunnistaa haimatulehdus jo varhaisessa vaiheessa kliinisen kuvan ja virtsan amylaasin tai trypsinogeeni-2-vieritestimäärityksen avulla.

Taudin kliininen kuva ja vaikeusaste vaihtelevat hyvin paljon. Osalle kehittyy lievä haimaärsytys, kun taas joissain tapauksissa nopea taudinkulku johtaa potilaan menehtymiseen. (Kemppainen ym. 2000, 3439–3442.) Haimatulehduksen vaikein komplikaatio on elinvaurio, joka kehittyy pääosin taudin alkuvaiheessa. Elinvauriot

aiheuttavat suurelta osin tautiin liittyvän kuolleisuuden, ja tämän takia valvonta ja hoito tulisi aloittaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. (Mentula ym. 2005, 1331.)

3.1 Akuutin haimatulehduksen syntymekanismi

Akuutti haimatulehdus on hyvin yleinen sairaus, ja siihen sairastuu vuosittain noin 3 000 henkilöä (Klintrup 2009). Haimatulehduksen aiheuttajina voivat olla alkoholi, sappikivitauti, erilaiset tuumorit ja leikkauksen aiheuttamat traumat. Harvinaisempia aiheuttajia voivat olla perinnölliset tekijät, virusinfektio, eräät autoimmuunitaudit sekä lääkeaineet, kuten steroidihormonit. Haimatulehduksen syy kartoitetaan yleensä hyvinkin tarkasti, mutta silti noin 10 prosenttia tapauksista jää epäselviksi. (Höckersted 1998, 447; Nordback 2000, 464–465.)

Akuutin haimatulehduksen syntymekanismit ovat osittain epäselviä johtuen siitä, että niin monet erilaiset tekijät vaikuttavat tulehduksen syntyyn. Näistä kuitenkin yleisin on runsas alkoholin käyttö. Sitä ei kuitenkaan tiedetä, mikä määrä alkoholia aiheuttaa tulehduksen (Nordback 2000, 464–465), eikä alkoholin laadullakaan ole merkitystä. (Nordback & Vuoristo 2010, 519). Runsaan ja pitkän alkoholin käytön seurauksena käynnistyy ei-oksidatiivinen etanolimetabolia, jolloin syntyy rasvahappojen etyyliestereitä. Nämä toksiset aineenvaihduntatuotteet vaurioittavat asinussoluja, minkä seurauksena tapahtuu haimaentsyymien aktivaatio. Tämä taas johtaa haimakudoksen tuhoutumiseen. (Nordback & Sand 2006, 4461–4467.) Kuitenkin vain pieni osa alkoholin suurkuluttajista saa haimatulehduksen, joten tulehduksen syntyyn vaikuttavat myös monet muutkin tekijät (Nordback & Vuoristo 2010, 519). Tulehduksen syntyyn vaikuttavia muita tekijöitä ovat ruokavalio ja geneettiset ominaisuudet (Nordback 2000, 464–465). Erään teorian mukaan haimatiehyeen tukkeutuminen aiheuttaa haimatiehyissä paineen kasvua. Tämä yhdessä samanaikaisen sappi- tai duodenaalimesteen takaisinvirtauksen kanssa aiheuttaa haiman ruoansulatusentsyymien aktivoitumisen haimatiehyissä ja rauhasrakkuloissa, jolloin syntyy haimatulehdus. (Haapiainen, Puolakkainen & Valtonen 1994, 1913.)

Sappikivitaudin aiheuttamassa haimatulehduksessa sappikivet voivat tukkia sapenjohtimen ja haimatiehyeen yhteisen tiehyeen pohjukaissuoleen. Tällöin

trypsinogeenia aktivoituu trypsiiniksi niin paljon, että trypsiiniä estävän mekanismin kapasiteetti ylittyy. (Bjälle ym. 2008, 343.) Aluksi patologiset muutokset tapahtuvat itse haimassa, mutta melko pian ne vaikuttavat koko elimistöön (Iivanainen, Jauhiainen & Pikkarainen 1997, 224).

Haimatulehduksen alkaessa proteiiniakoostumus haimanesteessä muuttuu (Nordback 2007a, 596), ja haiman omat entsyymit aiheuttavat tulehdusreaktion. Kyseessä ei siis ole bakteeri-infektio. (Klintrup 2009.) Mekaanisen trauman, kapillaarivaurion tai eritystukoksen seurauksena haiman asinussolukko vaurioituu, ja asinussolukon erityshäiriöitä. Tällöin asinussolukoista vapautuu lysosomaalisia entsyymejä, jotka aktivoivat trypsinogeenin trypsiiniksi, joka edelleen aktivoi muut pro-entsyymit jo haiman sisällä. Nämä hajottavat sekä toiminnallisia että rakenteellisia komponentteja haimassa. Lisäksi haimaentsyymien esimuotoja sisältävien tsymogeenigranuloiden ja lysosomien erottelu Golgin laitteessa häiriintyy. (Höckerstedt 1998, 449; Nordback & Vuoristo 2010, 520.) Haiman omat solut vaurioituvat, jonka seurauksena amylaasia ja trypsinogeenia erittyy runsaasti verenkiertoon ja pitoisuudet pysyvät koholla pitkään (Kemppainen ym. 2000, 3439–3442; Mustajoki & Kaukua 2008).

3.2 Akuutin haimatulehduksen oireet

Haimatulehduksen ensimmäinen oire on vatsalle painottuva viiltävä tai puristava vyömäinen kipu. Kipu voi säteillä myös selkäpuolelle. Kivun voimakkuuden takia oireena voi olla myös oksentelu. (Nordback 2007b, 607.) Paineltaessa vatsaa aristaa, eikä kipulääkityksellä saada toivottua vastetta kivulle (Iivanainen ym. 1997, 244). Suoliäänet ovat myös usein hiljentyneet (Nordback & Vuoristo 2010, 521). Haimakalvon alle ja vatsaonteloon syntyy nestekertymiä eli askitesta, joka johtuu kudosten lisääntyneestä läpäisevyydestä (Iivanainen ym. 1997, 224). Lisäksi oireina voi esiintyä hengitysvaikeutta, sekavuutta, mustelmia kyljessä ja navan ympärillä sekä sokki (Puolakkainen 2009).

Vaikean haimatulehduksen komplikaatioina voivat olla haiman alueen nekroosi tai abskessi sekä muiden elinjärjestelmien, kuten keuhkojen, maksan tai munuaisten, vaurioituminen. Vaikea akuutti haimatulehdus kehittyy noin 20 prosentille potilaista

Lievässä haimatulehduksessa komplikaatioita ei yleensä esiinny. (Kemppainen ym. 2000, 3439–3442.) Potilaista, jotka ovat saaneet konservatiivista hoitoa akuuttiin haimatulehdukseen, kaksi kolmasosaa saa komplikaatioita. Näitä ovat muun muassa vatsaontelon ja ruoansulatuskanavan verenvuodot, suolitukokset, haiman pseudokystat sekä diabetes. (Höckersted 1998, 456.) Täten siis haimatulehduspotilas tulee aina hoitaa erikoissairaanhoidossa. Kuitenkin taudin varhaisella toteamisella jo ennen sairaalaan pääsyä voitaisiin välttää vakavat komplikaatiot. (Klintrup 2009.) Diagnoosin viivästyminen viivästyttää myös hoidon alkamista, jolloin elinvaurion kehittymisen riski suurenee (Mentula ym. 2005, 1331).

3.3 Akuutin haimatulehduksen diagnostiikka

Akuutin haimatulehduksen diagnostiikassa selvitetään potilaan oireisto, suljetaan pois mahdolliset muut sairaudet, tehdään tarvittavat kuvantamistutkimukset ja määritetään haimaentsyymit. Laboratoriotutkimuksina on käytetty jo yli sadan vuoden ajan haiman tuottamien entsyymien määrittystä, joista yleisimpiä ovat amylaasi ja lipaasi. (Hedström ym. 1996, Kemppaisen ym. 2000, 3439–3442 mukaan.)

Yleisimmin määritetyt haiman entsyymit, amylaasi ja lipaasi eivät ole kovinkaan herkkiä osoittamaan haimatulehdusta. Niiden herkkyys on noin 85 prosenttia ja spesifisyys 90 prosenttia. Avohoidon puolella osa haimatulehduksista voi jäädä toteamatta näiden merkkiaineiden huonon herkkyuden vuoksi. (Kemppainen ym. 2000, 3439–3442.) Amylaasimääritykset sopivat perusdiagnostiikkaan, mutta on muistettava, että ne eivät ole kovin spesifisiä ja ne eivät korreloi haimatulehduksen vaikeusasteeseen. Seerumin lipaasin määrittystä voidaan myös käyttää haimatulehduksen diagnostiikassa, ja sen herkkyys ja spesifisyys on amylaasin luokkaa, mutta se pysyy kohonneena pidempään, noin 3-7 vuorokautta. (Puolakkainen 2009.)

Akuutin haimatulehduksen paras seulontakoe on virtsan trypsinogeeni-2-vieritestimääritys (Puolakkainen 2009), sen herkkyys on noin 95 prosenttia ja spesifisyys 90 prosenttia. Trypsinogeeni-2-entsyymi korreloi haimatulehduksen vaikeusasteeseen, ja pitoisuudet pysyvät koholla pitkään. Lisäksi myös haimatulehdus voidaan pois sulkea 99 prosentin todennäköisyydellä negatiivisesta testituloksesta.

(Kemppainen ym. 2000, 3439–3442.) Helsingissä tutkittiin vuonna 2001 virtsan trypsinogeeni-2-vieritestitutkimuksen merkitystä akuutin haimatulehduksen diagnostiikassa. Tutkimuksissa todettiin testin olevan hyvin herkkä ja spesifinen. Lisäksi negatiivinen testitulokset sulki akuutin haimatulehduksen luotettavasti. Testiä verrattiin seerumin lipaasiin, joka ei ollut yhtä herkkä kuin virtsan trypsinogeeni-2. Tässäkin todettiin pikatestin olevan helppo ja nopea tapa testata akuuttia haimatulehdusta. (Kylänpää-Bäck 2001, 2206.)

Haimatulehduksen vaikeusasteen arvioinnissa käytetään myös seerumin CRP:tä, joka ylittäessä 100, viittaa vaikeaan haimatulehdukseen. Mikäli maksa-arvot, kuten S-ALAT, S-AFOS ja S-Bil ovat koholla, se viittaa tällöin sappiperäiseen haimatulehdukseen. (Härkönen 2010, 204.)

4 AMYLAASIN JA TRYPSINOGEENIN MÄÄRITTÄMINEN

Akuutin haimatulehduksen diagnostiikassa määritetään haiman erittämiä entsyymejä, yleisimmin seerumin, plasman tai virtsan amylaasia (Mustajoki & Kaukua 2008). Haimatulehduksen diagnostiikkaan on myös kehitetty vieritestitutkimus, jolla mitataan virtsan trypsinogeeni-2-pitoisuutta (Kemppainen ym. 2000, 3439–3442).

4.1 Amylaasin määrittäminen

Normaalitilanteessa amylaasia pääsee verenkiertoon pieniä määriä, mutta haimatulehduksessa amylaasiarvot veressä kohoavat voimakkaasti (Mustajoki & Kaukua 2008). Amylaasia voidaan määrittää plasmasta, seerumista, virtsasta, askiteksesta sekä pleuranesteestä (Penttilä 2004b, 230). Haimatulehduksen diagnosoinnissa käytössä ovat kuitenkin plasman, seerumin ja virtsan amylaasimääritykset (Katajamäki 2011). Amylaasin määritykset soveltuvat perusdiagnostiikkaan, mutta on muistettava niiden epäspesifisyys ja se, etteivät ne korreloi haimatulehduksen vaikeusasteeseen (Puolakkainen 2009). Seerumin amylaasin

herkkyys on kuitenkin vielä hyvä, jos se määritetään 48 tunnin kuluessa taudin alusta (Nordback & Vuoristo, 521).

Virtsan amylaasiarvojen muutokset noudattavat pitkälti seerumiarvojen tuloksia. Akuutissa haimatulehduksessa virtsan amylaasiarvot voivat kuitenkin olla pidempään koholla kuin seerumin amylaasi. (Penttilä 2004b, 230). Seerumin amylaasin mittauksessa ei periaatteessa ole mitään etuja verrattuna virtsan amylaasin määrittämiseen (Härkönen 2010, 204). Virtsan amylaasin diagnostisena arvona pidetään yli 6000 U/L:n arvoja, plasman amylaasilla diagnostinen arvo on yli 200 U/L ja seerumin amylaasilla yli 900 U/l (Puolakkainen, 2009). Haimatulehduksen diagnosoinnissa virtsan amylaasin herkkyys on noin 85 prosenttia ja spesifisyys noin 90 prosenttia. Seeruminäytteissä veren lipeemisyys voi haitata amylaasimittausta, ja tällöin virtsanäytteestä saadaan tarkempi kuva tilanteesta. Amylaasin määrittämisessä on kuitenkin muistettava, että normaaleja arvoja voi esiintyä, vaikka potilaalle olisikin kehittynyt vakava kuolemaan johtava haimatulehdus. (Kempainen ym. 2000, 3439–3442).

Amylaasin määrittämiseen näytteeksi tarvitaan 1 ml seerumia tai hepariini-plasmaa, tai 1 ml kertavirtsaa. Seerumia voidaan säilyttää neljä vuorokautta jääkaapissa, ja pidempää säilytystä varten näyte täytyy pakastaa. Lähetyksestä varten verinäytteestä erotellaan plasma, joka voidaan lähettää huoneenlämpöisenä. (Katajamäki 2011.) Virtsanäytettä säilytetään huoneenlämmössä määrittämisen tapahtuessa puolen tunnin sisällä näytteenotosta ja tämän jälkeen +4 °C:ssa. (Tuokko 2010, 31.)

Seerumin ja virtsan amylaasi määritetään samalla tavalla. Määrittäminen tapahtuu tavallisella kineettisellä fotometrisellä mittauksella käyttäen synteettistä substraattia. Määrittämisessä mitataan nousevaa reaktiota, jonka nopeus ja tulos riippuvat valitusta reaktioseoksesta ja substraatista. (Penttilä 2004b, 230.) Tietyn aallonpituuden omaava valo johdetaan mikrokyyvetissä olevan liuoksen läpi, ja läpi päässyt valo mitataan fotometrisesti (Åkerman & Jokela 2010a, 56).

4.2 Trypsinogeeni-2:n määrittäminen vieritestillä

Actim pancreatitis on Medix Biochemican valmistama trypsinogeeni-2-vieritestitutkimus (Medix Biochemica 2011). Trypsinogeeni-2-vieritestitutkimus on niin sanottu kuivakemiallinen menetelmä, jossa reagenssi on kuivassa muodossa liuskassa. Kuivakemiallisia menetelmiä käytetään usein osoituskokeissa, joilla voidaan todeta halutun yhdisteen liian suuret määrät elimistön nesteessä. (Penttilä 2004c, 80.) Osoituskokeissa tulos ilmoitetaan kvantitatiivisesti positiivinen tai negatiivinen (Åkerman & Jokela 2010b, 49).

Actim pancreatitis on immunokromatografinen liuskatestitutkimus, joka perustuu trypsinogeeni-2 monoklonaalisten vasta-aineiden määrittämiseen virtsasta (Medix Biochemica 2011). Immunokemiallisissa menetelmissä määrittäminen perustuu antigeenin ja vasta-aineen väliseen reaktioon, jonka avulla näytteestä voidaan todeta määrittettävä antigeeni (Åkerman 2010a, 84). Kromatografiaan perustuvassa menetelmässä näytteen sisältämät yhdisteet erotetaan niiden fysikaalisten tai kemiallisten erojen perusteella (Savolainen & Parviainen 2010, 58). Tutkimukseen tarvittava virtsanäytteen määrä on 500 µl (Medix Biochemica 2011). Trypsinogeeni-2:n määrittämisessä käytettävään testiliuskaan kehittyä viiden minuutin kuluessa värireaktio, mikäli virtsassa on trypsinogeenia enemmän kuin 50 mg/l (Kemppainen ym. 2000, 3439–3442).

Virtsasta tutkitaan elimistön toimintaa joko ajoitettuina tai ajoittamattomina näytteinä. Akuutissa diagnoosin teossa käytetään ajoittamatonta näytettä, joka voidaan ottaa mihin vuorokauden aikaan tahansa. Tällöin tulokset ovat vain suuntaa-antavia, eikä negatiivinen tulos poissulje mahdollista positiivista tulosta. (Tapola 2004a, 26–27; 2004b, 29.) Virtsanäytettä säilytetään huoneenlämmössä, mikäli määrittäminen tapahtuu puolen tunnin sisällä näytteenotosta ja tämän jälkeen +4 °C:ssa (Tuokko 2010, 31).

Actim pancreatitis -testipaketteja on mahdollisuus saada kahdenkymmenen, kymmenen ja neljän testin pakkauksissa. Testit on yksittäispakattu, ja niissä on mukana käyttöohjeet. Jokaisessa pakkauksessa tulee mukana yksi negatiivinen, yksi matala positiivinen sekä yksi korkea positiivinen kontrolli. Testipakettia säilytetään huoneenlämmössä +2–25 °C:ssa ja sen säilyvyysaika on 24 kuukautta. (Medix Biochemica 2011.)

Kuvassa 1 on testin valmistajan pikaohje testin tekemistä varten. Trypsinogeeni-2-vieritesti tehdään upottamalla mittatikkun keltainen alue virtsanäytteeseen. Yläraja on merkitty mustilla viivoilla. Mittatikkua ei saa upottaa syvemmälle, koska se voi antaa virheellisiä tuloksia. Mittatikkua pidetään näytteessä, kunnes nesteraja tulee näkyviin tulosalueella. Negatiivinen tulos on luettavissa viiden minuutin kuluttua, jolloin mittatikkuihin on ilmestynyt yksi sininen viiva. Tulos on positiivinen heti, kun mittatikkussa on kaksi sinistä viivaa. (Medix Biochemica 2011.)



Kastaminen



Nesterintama



Testitulokset

Kuva 1. *Actim Pancreatitis* -valmistajan pikaohje testin tekemistä varten (Medix Biochemica 2011).

5 VIERIANALYTIikka

Vierianalytiikka (englannin kielestä point-of-care testing tai near-patient testing) tarkoittaa analytiikkaa, joka tehdään potilaan välittömässä läheisyydessä. Sen ominaisuutena on tulosten saaminen nopeasti ja tulosten välitön vaikutus potilaan saamaan hoitoon. (Åkerman 2010b, 81.) Vieritestillä tarkoitetaan tutkimuksia, joita tehdään laboratorioyksikön ulkopuolella ja joiden tuloksia käytetään potilaan saamaan hoitoon (Tuokko ym. 2008, 100). Vakiintuneet termit arkikielessä ovat vieritestausta ja vieritesti. Näillä tarkoitetaan potilaan vierellä tehtäviä tutkimuksia veri- tai eritenäytteistä. (Ilanne-Parikka, Joutsu-Korhonen, Jylhä, Lassila, Linko-Parviainen, Linko, Lonko, Meneses, Muukkonen, Nissinen, Nokelainen, Porkkala-Sarataho, Puhakainen, Savolainen, Siitonen, Suni, Vuento & Åkerman 2009, 276.)

Vieritutkimusten tarve korostuu silloin, kun laboratoriopalveluja ei ole saatavilla, kuten iltaisin ja viikonloppuisin tai, kun laboratorio ei anna vastauksia riittävän nopeasti tai ei lainkaan. Päivystysaikana vieritutkimuksia hyödynnetään hoidon valinnassa ja

tilanteissa, kun päätökset on tehtävä nopeasti. (Tuokko ym. 2008, 100.) Monissa tapauksissa vierianalytiikan käyttö on välttämätöntä, sillä keskuslaboratoriossa tehtävät analyysit vievät enemmän aikaa. Tämä korostuu etenkin akuuteissa tilanteissa, vaikka viivettä keskuslaboratorion määrityksissä on pyritty monin tavoin minimoimaan. (Penttilä 2004a, 36.)

5.1 Vierianalytiikka perusterveydenhuollossa

Vierianalytiikan käyttö perusterveydenhuollossa on jatkuvasti kasvanut laboratoriopalvelujen keskittämisen ja tekniikan kehittymisen myötä (Pohja-Nylander 2009, 18). Vaikka vierianalytiikka on viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana yleistynyt, se ei ainakaan vielä tule syrjäyttämään perinteistä analytiikkaa (Laitinen 2004a, 33–34). Vierianalytiikan tavoitteena on nopeuttaa hoitoprosessia, lisätä asiakaspalvelun joustavuutta ja täydentää keskuslaboratorion palveluita (Pohja-Nylander 2009, 18).

Terveyskeskuslaboratorioiden tutkimusvalikoima määräytyy analyttisen tarpeen mukaan, ja tulosten käytettävyys ratkaisee laboratoriopalveluiden tuottamistavan (Laitinen 2004b, 11). Suurissa kaupungeissa perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon laboratorioyksiköillä on käynnistynyt yhdistymisprosessi, jonka tarkoituksena on toimintojen tehostaminen. Näin ollen perusterveydenhuollon laboratorioyksiköt ovat kuntien erillisten terveystieteiden yhteydessä toimivia pieniä laboratorioita. Siellä suoritetaan alueellisen työnjaon rajoissa näytteenottoa, perustason kliinisen fysiologian, kemian, hematologian ja mikrobiologian analytiikkaa. Perusterveydenhuollon laboratorioilla on olennainen osa koko laboratorioprosessia, ja itse analytiikka pyritäänkin tekemään mahdollisimman tehokkaasti, laadukkaasti ja edullisesti. (Laitinen 2004b, 11–12.) Kuitenkin, jos toimintayksikkö tekee alle 100 kappaletta vuodessa jotain tutkimusta, ne kannattaa talous- ja laatusyistä keskittää suurempiin yksiköihin (Niemelä 2010, 14).

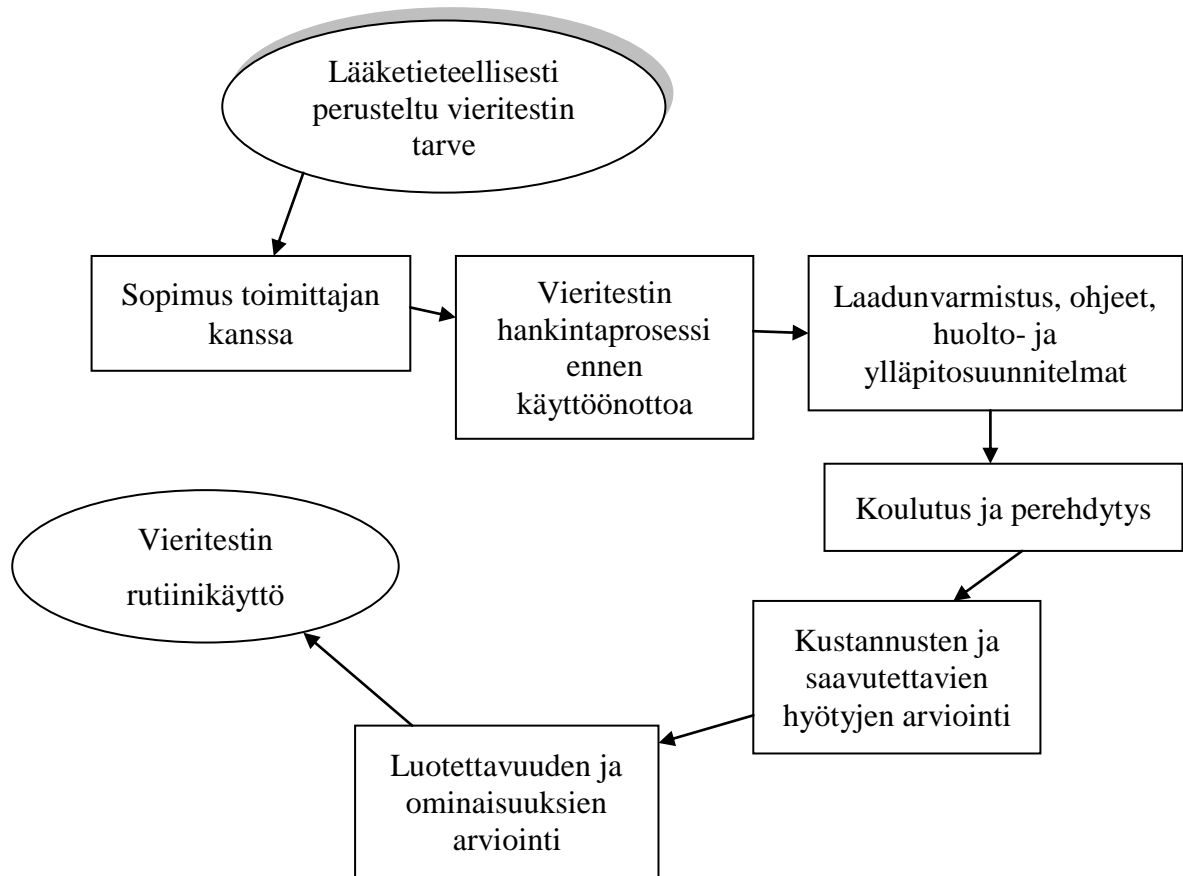
Vieritestitutkimuksia voivat tehdä koulutetut laboratorioalan ammattilaiset, jotka hallitsevat laitteiden huollon, laadunvalvonnan, tulosten dokumentoinnin sekä yleensä tulosten luotettavuuden varmistamisen. Käytännössä tämä ei kuitenkaan ole aina

mahdollista, ja vieritestitutkimuksia suorittavat myös muut terveydenhuollon ammattilaiset. (Weber 2000, 37.)

5.2 Vieritestin hankintaprosessi

Vieritestauksen hankintaa ja käyttöä ohjaa Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista. Sen tarkoituksena on ylläpitää ja valvoa terveydenhuollossa käytettävien laitteiden ja tarvikkeiden sekä niiden käytön turvallisuutta. Lakia sovelletaan muun muassa terveydenhuollon laitteiden markkinoille saattamiseen, käyttöönottoon, ammattimaiseen käyttöön, markkinointiin ja jakeluun. (L629/2010.) Laboratorion ulkopuolella tehtävien testien suorituksen ohjeiksi on laadittu kansallinen suositus vieritestauksesta (SFS-EN ISO 22870). Tähän suositukseen on määritelty vieritestauksen laatu- ja pätevyysvaatimukset. (Suistomaa 2009, 24.)

Vieritestaukselle tulee olla selkeä lääketieteellinen peruste, ja sillä on saatava luotettavaa tietoa potilaan kliinisestä tilasta. Vieritestaustutkimusta tulisi käyttää silloin, kun tulos tarvitaan nopeasti ja sitä voidaan hyödyntää potilaan hoidossa. Vieritestausta suunnittelevan hoitoyksikön on otettava huomioon ennen testin hankintaa muun muassa kaupallisen testin ostohinta sekä testin tuoteselosteessa mainittu tuloksen valmistumisnopeus. (Ilanne-Parikka ym. 2009, 281, 301.) Lisäksi vieritutkimusten hankintaprosessissa on selvitettävä muun muassa eri laitevaihtoehtojen kliininen käyttöarvo, tarkkuus ja toistettavuus, ylläpidon ja kalibroinnin helppous, soveltuvuus eri toimintaolosuhteisiin, laaduntarkkailun toimivuus, kokonaiskustannukset sekä turvallisuuteen liittyvät tekijät. (Tuokko ym. 2008, 101–102.) Hankintaprosessi kannattaa toteuttaa laajempänä kokonaisuutena siten, että se koskettaa koko sairaalan, terveystieteiden tai terveydenhuollon vastaavan analytiikan (Åkerman 2010b, 81). Laboratorion hankintaprosessi on kuvattu kuviossa 1.



Kuvio 1. Vieritestin hankinta- ja käyttöönottoprosessi (Mukaillen Ilanne-Parikka ym. 2009, 280).

Ennen vieritestien käyttöönottoa on arvioitava kustannus-hyöty-suhdetta, sillä vieritestien kustannukset ovat keskuslaboratoriossa tehtävää analytiikkaa korkeammat. Vieritestien hankinnan on perustuttava kliiniseen tarpeeseen ja vieritestin käyttöarvon ja toiminnan kannattavuuteen. (Pohja-Nylander 2009, 18.) Terveyskeskusten toiminnan tukena on alueen keskuslaboratorio eli tukilaboratorio, jonka tehtävänä on tukea terveyskeskusten laboratoriotoimintaa (Niemelä 2010, 15).

5.3 Tukilaboratorio

Terveyskeskuksessa käytössä olevan tutkimusvalikoiman määräävät kliininen tarve sekä laboratoriotoiminnan resurssit. Terveyskeskuksen ja tukilaboratorion yhteistyö on tärkeää. Se mahdollistaa hyvät konsultaatioyhteydet, mikä taas voi parantaa

terveyskeskusten mahdollisuutta laajaan tutkimusvalikoimaan ja sen ylläpitämiseen. (Niemelä 2010, 15.)

Ennen kuin uusi vieritutkimuslaite otetaan käyttöön, tutkimusmenetelmä validoidaan eli testataan laboratoriossa laboratorion käyttämää menetelmää vastaan (Tuokko ym. 2008, 102–103). Validoinnin tarkoituksena on arvioida testin soveltuvuus käyttötarkoitukseen ja sen toimintavarmuus tilanteissa, kun testin tekijällä ei ole laboratorioalan koulutusta. Uusi vieritesti validoidaan samojen periaatteiden mukaisesti kuin muutkin laboratoriomenetelmät. Tulostason on oltava mahdollisimman lähellä varsinaisen laboratoriomenetelmän tasoa. (Pohja-Nylander 2009, 18.) Ennen tutkimuksen käyttöönottoa selvitetään testin kliininen käyttöarvo ympäristössä, jossa testiä käytettäisiin. Testi verifioidaan eli varmistetaan laboratorion asiantuntijan laatiman suunnitelman mukaan. Kun laatukriteerit ovat täyttyneet, laboratorion asiantuntija, joka voi olla esimerkiksi kemisti, hyväksyy ne ennen tutkimuksen käyttöönottoa. (Tuokko ym. 2008, 102–103.)

Vierianalytiikkaa käytetään paljon eri hoitoyksiköissä ja muualla varsinaisen laboratorioyksikön ulkopuolella. Kuitenkin vierianalytiikka kuuluu kliinisen laboratorioyksikön vastuualueeseen, jonka tehtävänä on myös huolehtia riittävästä laadunvarmistuksesta. (Labquality Oy 2009a, 3.)

6 VIERIANALYTIIKAN LAADUNVARMISTUS

Laadunvarmistus käsittää kaikki ne toimenpiteet, joiden avulla varmistetaan, että tarvittava laatutaso vieritestiä tehdessä saavutetaan. Perusedellytyksenä onnistuneelle vieritestaukselle ovat hyvin suunnitellut ja toteutetut laadunvarmistukseen liittyvät asiat. Vieritestauksen laadunvarmistuksen perustekijöitä ovat osaavat tekijät, hyvät ja toimivat testit, kontrollointi sekä tulosten jäljitettävyys ja siirrettävyys. (Ilanne-Parikka ym. 2009, 286, 318.) Vieritestit ovat hoitoa ohjaavia testejä, joten niihin voidaan soveltaa samoja laatuvaatimuksia kuin perinteiseen laboratorioanalytiikkaankin (Labquality Oy 2009a, 3).

Laadunvarmistuksella on erittäin suuri merkitys koko analyysiprosessissa, koska vieritestitulokset johtavat usein pikaisiin toimenpiteisiin. Laaduntarkkailunäytteiden eli kontrollinäytteiden avulla voidaan havaita vaihtelut reagenssien, testikasettien tai -liuskosten laadussa sekä suorituksesta johtuvat virheet. (Pohja-Nylander 2009, 18.) Kontrollinäytteillä varmennetaan kalibroinnin pysyvyyttä ja tulosten luotettavuutta ja niiden pitoisuus pitäisi osua annetun vaihteluvälin sisäpuolelle. Kontrollinäytteet ovat näytteitä, joilla on tunnettu pitoisuus. (Jaarinen & Niiranen 2005, 25, 38.)

Laadun varmistamiseksi tutkimusten suorittajat koulutetaan hyvin, ja tätä varten laaditaan perehdyttämisohjelma. Tämä pitää sisällään potilaan ohjauksen, näytteenoton ja reagenssien tai liuskosten ja kontrollinäytteiden käsittelyn. Näiden lisäksi perehdytykseen kuuluvat analysointi, tulosten tarkastaminen, vastausten antaminen, laadunvarmistus, virhetilanteet ja -lähteet, tulosten dokumentointi, laitteen huolto ja ylläpitotoimenpiteet. (Tuokko ym. 2008, 102.) Mäkelän (2009, 2) opinnäytetyössä selvitettiin, millaisia vieritestejä Pohjois-Karjalan terveyskeskuksissa on käytössä. Tämän tutkimuksen avulla pyrittiin kartoittamaan käytössä olevia koulutuksen, perehdytyksen ja laadunvarmistuksen toimintamalleja. Saatujen tulosten mukaan hoitajat, jotka käyttivät vieritestejä, saivat hyvätasoista koulutusta ja perehdytystä. Tulosten perusteella myös kontrollinäytteiden käyttöä tulisi yhtenäistää ja osin lisätä terveyskeskusten työyksiköiden välillä. Tuloksia hyödynnettiin vieritestikoulutuksen ja -perehdytyksen suunnittelussa ja kehittämisessä.

Teknologian kehittyessä vieritutkimusvalikoima on koko ajan kasvanut ja laitteiden virhelähteet vähentyneet. Näin ollen vieritestauksessa voidaan keskittyä enemmän pre- ja postanalytiikkaan, kun laitteet ja analytiikka yksinkertaistuvat. Huomio tulee kiinnittää potilaiden ohjaamiseen, näytteenotto- ja analysointitekniikkaan, tulosten tulkintaan ja niiden tallentamiseen. Kun vieritutkimuksia käytetään oikein, ne lyhentävät päätöksenteon viivettä, jolloin myös terveydenhuollon palvelut ovat parempia. (Tuokko ym. 2008, 100.) Saatuja tuloksia voidaan käyttää asianmukaisesti hoitoprosessissa, kun analyysitulosten tekninen laatu ja kliiniset vaatimukset täyttyvät. Tulosten on oltava toistettavia sekä täsmäviä. (Weber 2000, 38.)

Laboratoriotutkimusten on oltava luotettavia, joten tämän varmistamiseksi on kehitetty systeemi, joka valvoo koko laboratorion prosessia. Suomen lainsäädäntö velvoittaa jokaista keskussairaalaan vastaamaan alueensa laboratorioden laadunvalvonnasta.

Laadunvalvonta voidaan jakaa sisäiseen ja ulkoiseen laadunarviointiin. (Penttilä 2004a, 36.) Ulkoisen laadunarvioinnin avulla tuetaan sisäistä laadunohjausta (Labquality 2009b, 4).

6.1 Sisäinen laadunohjaus ja ulkoinen laadunarviointi

Sisäiseen laadunohjaukseen kuuluvat kaikki ne toimenpiteet, joilla seurataan ja hallitaan testien laatua. Tähän kuuluvat toiminnan kontrollointi, kontrollitulosten arviointi ja näiden mahdolliset korjaavat toimenpiteet. Laboratoriot tutkivat menetelmiensä tasoa, joko omilla näytteillään tai kaupallisten tuotteiden avulla. (Ilanne-Parikka ym. 2009, 294; Penttilä 2004a, 36.)

Sisäinen laadunohjaus merkitsee sitä, että laboratorion omia määrittämenetelmiä ja työrotiineja arvioidaan jatkuvasti. Tätä arviointia tehdään siitä alkaen, kun näyte saapuu laboratorioon, ja se päättyy saatuun analyysiraporttiin. Sisäinen laadunohjaus kuuluu osaksi laatujärjestelmää, ja sitä tulisi arvioida säännöllisesti. (Suomen ympäristökeskus, laboratorio 2006, 1–2.)

Laboratoriossa tapahtuva kalibrointi ja laitevalmistajan kontrollit eivät ole riittäviä välineitä laadunarvioinnissa. Näiden lisäksi tarvitaan ulkoinen taho, joka vertaa tuloksia muiden samanlaisista näytteistä saamiin tuloksiin. (Labquality Oy 2009a, 3.) Ulkoisessa laadunohjauksessa laboratorio määrittää näytteitä ja valmisteita, joiden arvoja he eivät tiedä. Labquality Oy ohjaa ulkoisia laadunohjauskierroksia. (Penttilä 2004a, 37.) Tässä verrataan oman laboratorion suoritusta muiden samoja tutkimuksia tekevien yksiköiden suorituksiin. Suositeltavaa olisi, että jokainen vieritestit osallistuisi ulkoiseen laadunarviointikierrokseen vähintään kerran vuodessa. (Ilanne-Parikka ym. 2009, 297–298.)

Tukilaboratorio tilaa keskitetysti Labquality Oy:n laadunarviointipalvelut laboratorioonsa, josta se jakaa kontrollinäytteet eri terveyskeskustoimipaikkoihin. Tämä menettelytapa on käytössä muun muassa virtsan liuskatestitutkimuksissa, koska kontrollinäytteen liuottamiseen tarvitaan pipettiä ja laboratoriopuhdasta vettä. (Labquality Oy 2009a, 3.)

6.2 Vierianalytiikan virhelähteet

Laboratoriopalveluprosessi käsittää kolme vaihetta: preanalyyttisen, analyyttisen ja postanalyyttisen vaiheen. Kliinisten laboratoriotutkimusten preanalyyttisiä vaiheita ovat tutkimuksen valinta, tutkimuksen pyyntö, näytteenotto ja näytteen käsittely, lähettäminen ja kuljetus. Jokaisessa edellä mainituista vaiheista voi tapahtua virhe, jolloin analyysivaihe on vain voimavarojen haaskausta. Virhe voi pahimmillaan johtaa väärään diagnoosiin tai vaikeuttaa diagnoosin tekemistä. Turhat analyysit aiheuttavat kustannuksia, ja virheelliset tulokset pitkittävät potilaan hoitoprosessia. (Laitinen 2004a, 32.)

Perinteisessä laboratorioanalytiikassa ja vierianalytiikassa virhelähteet ovat usein samoja. Virheet voivat tapahtua pipetoinnissa, analysointilämpötiloissa, standardien punnituksissa ja itse mittausprosessissa. Vierianalytiikassa on kuitenkin yksi selkeä virhelähde: vieritestin käyttäjä. Tämän virhemahdollisuuden minimoimiseksi tarvitaankin perusteellista työpaikkakoulutusta vierianalytiikkalaitteen käyttöä varten. Näytteenoton onnistuminen oikein on edellytys luotettaville analyysituloksille. Mikäli siinä tapahtuu virhe, koko loppuprosessi on tällöin turha. Näytteenoton koulutukseen ja toiminnan ohjaukseen ja valvomiseen on panostettava huolellisesti ja jatkuvasti. (Laitinen 2004a, 32–34.)

Näytteen analyysivaiheessa huolehditaan, että tutkimuksen suoritus tapahtuu käytettävien laitteiden ja määritysmenetelmien ohjeiden ja asetettujen laatuvaatimusten mukaisesti. Postanalyttisessä vaiheessa tarkastellaan saatuja analyysituloksia ja tarvittaessa annetaan niistä lausunto. (Tuokko ym. 2008, 7.) Vierianalytiikassa postanalyttiseen vaiheeseen kuuluu tulosten kirjaaminen potilastietoihin. Tässä vaiheessa riski kirjaamisvirheille on suuri, mutta tuloksen huolellisella tarkistamisella ja viitearvojen ymmärtämisellä tämä riski pyritään minimoimaan. (Kairisto 2011, 46–47.)

7 VIERIANALYTIIKAN KUSTANNUKSET

Kuluneen kymmenen vuoden aikana vieritestianalytiikka on ollut liikevaihdoltaan voimakkaimmin kasvava laboratoriolääketieteen osa-alue. Vuosittain vieritestitutkimusvalikoima kasvaa useilla uusilla tutkimuksilla. Vieritestauksen käyttöönoton houkuttimena toimii sen edullisuus. Yksittäisen testin hankintahinta voi olla pieni, mutta ottaen huomioon muut aiheutuvat kustannukset, lopullinen summa voi olla hyvinkin merkittävä. Nämä asiat on otettava huomioon harkittaessa vieritestin hankintaa ja käyttöönottoa. (Ilanne-Parikka ym. 2009, 275.)

Pienessä toimintayksikössä vieritestin tekeminen saattaa olla nopeaa ja sen avulla säästetään henkilöresursseja. Yksittäisen testin hintaa verrataan laboratorihinnaston mukaiseen tutkimushintaan. Vieritestien käyttökustannuksia voidaan arvioida käyttämällä tarkoitukseen soveltuvaa kustannuslaskentamallia. (Ilanne-Parikka ym. 2009, 281–282, 348.) Kustannuslaskennan avulla saadaan tietoa kunkin vaihtoehdon kustannusvaikutuksista. Näiden tietojen avulla voidaan tehdä toiminnan kannattavuuteen liittyviä johtopäätöksiä. (Pellinen 2003, 71, 80.)

Vieritestien yksikköhinta testiä kohden voi olla melko korkea, mutta testien kustannukset on suhteutettava saatavaan kokonaishyötyyn. Kustannushyötyjä arvioitaessa tulee ottaa huomioon työvoimakulut sekä reagenssi- ja materiaalikustannukset. Vieritestit ovat perusteltuja, kun testeillä voidaan säästää tarpeettomia potilaiden siirtoja ja muita kustannuksia. (Niemelä 2010, 16.)

Kustannuslaskelmassa tulee huomioida normaalien hankintakustannusten lisäksi todelliset työvoima-, laadunvarmistus-, tila- ja hallinnolliset kustannukset. Vieritestit voivat näin ollen osoittautua vastaavaa laboratoriotutkimusta kalliimmiksi. Kustannusten arviointiin voidaan käyttää lomakepohjaa, jossa ilmenevät testialustat, liuskat, reagenssit, testikontrollit, laadunarviointikierrokset, testaustarvikkeet, henkilöstön työ, neuvonta- ja tukipalvelut sekä tukilaboratorion vertailunäytteet. Laskentaa tulee verrata vieritestillä saavutettaviin hyötyihin. Näiden lisäksi on otettava huomioon vieritestin edut, riskit ja haitat. (Ilanne-Parikka ym. 2009, 281–282, 348.)

Vuonna 2005 tehdyssä opinnäytetyössä selvitettiin kustannuslaskelman avulla laadunvarmistuksen, näytteenoton ja päivystystoiminnan osuus laboratorioanalyysien kokonaiskustannuksista. Tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että työkustannukset muodostivat suurimman osan kokonaiskustannuksista ja että päivystysajan vaikutus oli suurempi kokonaiskustannukseen kuin arkipäivien. (Hult 2005, 2.)

Tämän opinnäytetyön kustannuslaskelmassa verrataan trypsinogeeni-2-vieritestin kustannuksia Cobas c111 -analysaattorin virtsan amylaasimäärityksen kustannuksiin. Kustannuslaskelmaan saadut listahinnat on saatu toimeksiantajalta sekä *Actim pancreatitis* -testin valmistajalta. Tässä kustannuslaskelmassa ei kuitenkaan huomioida työvoima- ja tilakustannuksia.

8 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TEHTÄVÄ

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, ovatko ISLABin alueen terveyskeskukset kiinnostuneita virtsan trypsinogeeni-2-vieritestistä ja olisiko hyödyllistä ottaa kyseinen vieritesti osaksi terveyskeskusten tutkimusvalikoimaa. Tehtävänä oli lähettää kyselylomakkeet ISLABin alueen terveyskeskuksiin ja niistä saatujen tietojen avulla tehdä kustannuslaskelma.

Tutkimustehtävät:

1. Onko ISLABin alueen terveyskeskuksilla tarvetta virtsan trypsinogeeni-2-vieritestitutkimukselle?
2. Selvittää trypsinogeeni-2-vieritestin ja virtsan amylaasin määrittämisen kustannuseroja.

9 TOIMINTAYMPÄRISTÖN KUVAUS JA AINEISTON KOKOAMINEN

Tämä tutkimus toteutettiin kvantitatiivisesti, joka tarkoittaa määrällistä tutkimusta (Ilanne-Parikka ym. 2009, 318). Kvantitatiivisessa tutkimuksessa mitataan muuttujia, käytetään tilastollisia menetelmiä ja tarkastellaan muuttujien välisiä yhteyksiä. Yleisimmin käytetty aineistonkeruumenetelmä on kyselylomake, josta käytetään usein käsitettä mittausväline. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 41–42, 87.) Opinnäytetyön lähtökohtana oli työelämän tarve saada tietoa ISLABin Joensuun alueen terveyskeskusten trypsinogeeni-2-vieritestauksen tarpeesta. Terveyskeskusten johtaville lääkäreille lähetettiin kyselylomakkeet, joista saatuja tuloksia hyödynnettiin kustannuslaskelmassa. Kustannuslaskelman keskeisin tavoite oli verrata virtsan amylaasin ja trypsinogeeni-2-vieritestin kustannuseroja.

Itä-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymä (ISLAB) on toiminut vuoden 2008 alusta, ja se tuottaa laboratoriopalveluja Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymälle sekä Joensuun, Liperin ja Kontiolahden kunnille. (Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä 2009, 10.) ISLABiin kuuluu useita toimipisteitä, ja sen toiminta kattaa 95 prosenttia julkisen terveydenhuollon laboratoriotoiminnasta Pohjois-Karjalassa. (Punnonen 2010, 39; Punnonen 2011, 3.) Terveyskeskuksissa vieritestien käyttötavat on suunniteltu ISLABin ja terveyskeskusten yhteistyönä, ja vieritestianalytiikan käyttö on pysynyt pääosin laboratorion henkilökunnalla (Punnonen 2010, 39). Laboratorion ulkopuolella tehtävä vierianalytiikan käyttö on lisääntynyt jatkuvasti. Syynä tähän on se, että vastaukset saadaan nopeasti hoitoyksikön käyttöön ja akuuttien sairauksien hoito voidaan aloittaa mahdollisimman nopeasti. (Penttilä 2004a, 36.)

9.1 Terveyskeskuslaboratorioiden toiminta ISLABin alueella

ISLABin alueella erikoistutkimuksia on keskitetty Kuopion, Joensuun, Mikkelin ja Savonlinnan aluelaboratorioihin, mutta suuri osa laboratorion toiminnoista tapahtuu yhä vielä terveyskeskusten laboratorioissa (Punnonen 2011, 3). Terveyskeskuksissa

vieritestien käyttötavat on suunniteltu ISLABin ja terveyskeskusten yhteistyönä, ja vieritestianalytiikan käyttö on pysynyt pääosin laboratorion henkilökunnalla (Punnonen 2010, 39). Tavoitteena on ylläpitää nykymuotoista analyysitoimintaa jatkossakin. Pohjois-Karjalan alueella toimipisteiden väliset matkat ovat pitkiä, joten analyysitoiminnan keskittäminen suuriin laboratorioihin on maltillista (Punnonen 2011, 3).

Tällä hetkellä terveyskeskuslaboratorioissa on käytössä Rochen Cobas c111 -analysaattori. Tämä vastaa ISLABin Joensuun Kliinisen kemian laboratorion Cobas c501 -analysaattoria. Cobas c111 -analysaattori on suunniteltu pieniin laboratorioihin tuottamaan yhdenmukaisia tuloksia. Järjestelmä on suunniteltu laboratorioihin, jotka tuottavat palveluja avosektorille, yksityispuolelle sekä erikoissairaanhoidon. Sillä pystytään määrittämään virtsa-, plasma-, seerumi- ja kokoverinäytteitä. (Roche 2011.)

Toimeksiantajalta saatujen tietojen mukaan Cobas c111- ja c501 -analysaattoreissa käytettävä reagenssin säilyvyys on neljä viikkoa. Päivittäin analysaattoreilla tehdään kahden tason kontrollit eli seurataan kahden eri pitoisuustason tulosten täsmävyyttä samanaikaisesti (Labquality Oy 2009b, 6). Kontrollien lisäksi tehdään myös kalibroinnit, joiden vuoksi reagenssiannoksia molempiin kuluu 40 joka kuukausi. Cobas c111- ja c501 -analysaattoreilla tehdään päivittäin muitakin tutkimuksia, minkä vuoksi kalibroinnit ja kontrollit tehdään päivittäin. Näytteenotosta tulosten vastaamiseen kuluu keskimäärin 30 minuuttia, mikä sisältää näytteenoton, näytteen käsittelyn, analysoinnin ja tulosten vastaamisen.

9.2 Tutkimuksen aineiston keruu

Aineistonkeruun menetelmänä voidaan käyttää kyselyä, joka on survey-tutkimuksen keskeinen menetelmä. Survey-termillä tarkoitetaan tutkimusta, jossa aineistoa kerätään standardoidusti eli kysytään kaikilta samalla tavalla ja kohdehenkilöt muodostavat otoksen tietystä perusjoukosta. Opinnäytetyö toteutetaan survey-tutkimuksena, jossa kerätään tietoa standardoidussa muodossa tietyltä joukolta ihmisiä. Aineisto saadaan kyselylomakkeen (liite 2) avulla valitulta otokselta. (Hirsjärvi ym. 2008, 130, 188–189.)

Tutkimuksen otoskoko valitaan tutkimuksen tavoitteiden mukaan. Otoksen koko riippuu siitä, miten tarkkoja tunnuslukuja halutaan saada, mitä eri tekijöitä on tarkoitus tarkastella ja kuinka yhtenäinen perusjoukko on tutkittavan asian suhteen. Tutkimuksessa on määriteltävä perusjoukko, josta valitaan sopiva otanta. (Hirsjärvi ym. 2008, 175.) Tutkimuksen perusjoukon muodostivat ISLABin alueen terveyskeskusten johtavat lääkärit. Kyselylomakkeet lähetettiin ISLABin sisäisen postin kautta johtaville lääkäreille. Mukaan liitettiin saatekirje, jossa kerrottiin opinnäytetyöstä, sen tarkoituksesta, ohje sen täyttämistä ja takaisin lähettämistä. Mukaan laitettiin myös opinnäytetyön tekijän nimellä ja toimeksiantajan osoitteella varustettu palautuskuori. Kyselytutkimukseen vastaamiseen annettiin aikaa noin kaksi viikkoa.

9.3 Kyselylomake

Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena, jossa selvitettiin trypsinogeeni-2-vieritestin tarvetta ISLABin Pohjois-Karjalan terveyskeskuslaboratorioissa. Kyselytutkimus mahdollistaa laajan tutkimusaineiston keräämisen ja useiden eri asioiden kysymisen. Sen etuina ovat myös tehokkuus, ajansäästö, ja lisäksi sen käsittely ja analysointi voidaan tehdä melko nopeasti. Tämä kuitenkin vaatii huolellista lomakkeen suunnittelua. (Hirsjärvi ym. 2008, 188–189.) Tutkimuksen toteuttamisvaiheessa kyselylomakkeen saatekirjeellä on suuri merkitys tutkimuksen onnistumisen kannalta. Sen perusteella tutkittava arvioi tutkimusta ja siihen osallistumista. Saatekirjeessä tutkimuksen merkityksen perustelu on tärkeää. (Vilkkä 2005, 152.)

Kyselylomakkeessa käytettiin monivalintakysymyksiä, joista vastaaja sai valita mieleisensä vastausvaihtoehdon. Monivalintakysymyksien etuna on, että niistä saatuja vastauksia voidaan helposti vertailla, käsitellä ja analysoida. Lisäksi monivalintakysymykseen vastaaminen on vastaajalle helpompaa. (Hirsjärvi ym. 2008, 193–196.) Monivalintakysymykset valittiin tähän tutkimukseen, siksi koska haluttiin perusteluja vastauksille sekä vastaajalle mahdollisuus kirjoittaa ajatuksiaan.

Lomakkeessa oli mahdollisuus vastata myös strukturoidun ja avoimen kysymyksen välimuotoon eli valmiiden vastausvaihtoehtojen jälkeen oli myös mahdollisuus vastata avoimeen kysymykseen. Kyselylomakkeen avoimissa kysymyksissä esitettiin kysymys

ja jätettiin tyhjä tila vastausta varten. Avoimet kysymykset antoivat vastaajalle mahdollisuuden ilmaista vapaasti ajatuksiaan. Tämän avulla saatiin selville näkökulmia, joita tutkija ei ole osannut etukäteen ajatella. (Hirsjärvi ym. 2008, 193–196.) Avoimista kysymyksistä saadut vastaukset olivat tutkimuksen kannalta tärkeitä ja olennaisia. Kyselylomakkeessa kysyttiin myös, mikä terveyskeskus oli kyseessä, koska se oli tärkeä taustatieto tutkimuksessa.

Kyselylomaketta laatiessa vaaditaan tutkijalta tietoa ja taitoa sekä perehtymistä aiheeseen ja kyselylomakkeen kysymysten laatimiseen. Vastausten arvioinnissa voidaan pohtia sitä, kuinka vakavasti vastaajat ovat kyselylomakkeeseen suhtautuneet ja miten onnistuneita kysymykset ovat olleet. (Hirsjärvi ym. 2008, 190.) Ennen varsinaisen kyselylomakkeen lähettämistä terveyskeskuksiin suoritetaan esitutkimus.

Esitestausta käytetään lomakkeen valmistelussa, ja sen avulla voidaan korjata kysymysten muotoilua. Esitestaus on välttämätöntä ennen varsinaisen tutkimuksen tekemistä. Lomakkeen muotoilua ja epäkohtia voidaan korjata esitutkimuksen avulla. (Hirsjärvi ym. 2008, 190, 199.) Tutkimukseen valittua mittaria voidaan esitestata. Esitestauksen avulla selvitetään mittarin luotettavuutta ja toimivuutta pienemmällä vastaajajoukolla. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 154.) Kyselylomakkeen esitestaus suoritettiin ennen varsinaisen kyselylomakkeen lähettämistä. Toimeksiantaja ja opinnäytetyön ohjaajat lukivat kyselylomakkeen läpi, ja siitä saatujen korjausehdotusten avulla tehtiin tarvittavat muutokset.

Kyselyillä voi olla monia eri muotoja. Yksi näistä on posti- ja verkkokysely, jossa lomake lähetetään tutkittaville ja he postittavat vastaukset palautekuoressa takaisin tutkijalle. (Hirsjärvi ym. 2008, 191.) Tässä tutkimuksessa käytettiin postikyselyä, koska terveyskeskuksia on useita ja tämä toteutustapa helpotti myös vastaajia.

Kyselylomakkeet lähetettiin Joensuun kliinisen kemian laboratoriosta sisäisen postin kautta paperiversiona. Kyselylomakkeet kohdistettiin terveyskeskusten johtaville lääkäreille ja ne lähetettiin kaikkiin ISLABin Joensuun alueen terveyskeskuslaboratorioihin. Toimeksiantajalta saadun tiedon mukaan näitä ovat Kiihtelysvaara, Tuupovaara, Eno, Uimaharju, Honkalampi, Liperi, Ylämylly, Viinijärvi, Kontiolahti, Lehmo, Hammaslahti, Reijola, Outokumpu, Polvijärvi, Juuka ja Ilomantsi.

Mukaan liitettiin saatekirje, johon oli kirjoitettu selkeät toimintaohjeet kyselylomakkeiden täyttämistä ja takaisin lähettämisestä.

9.4 Aineiston käsittely ja analysointi

Kyselylomakkeita lähetettiin yhteensä 16 kappaletta, joista takaisin palautui kuusi kappaletta. Yksi kyselylomake palautui täyttämättömänä, joten sitä ei ole tulosten analysoinnissa huomioitu. Yhdessä palautuneessa kyselylomakkeessa oli vastattu kahden terveyskeskuksen puolesta. Palautusprosentti oli tällöin 40. Mikäli tutkimus on vastaajien kannalta tärkeä ja mielenkiintoinen, vastausprosentti voi olla yli 40 (Hirsjärvi ym. 2008, 191).

Palautuneet kyselylomakkeet luettiin läpi, jonka jälkeen arvioitiin vastausten käytettävyyttä. Yksi kyselylomake siis palautui takaisin tyhjänä, ja siihen oli liitetty viesti, jossa kerrottiin, ettei kyseisessä terveyskeskuksessa ollut johtavaa lääkäriä. Tämä kyselylomake hylättiin. Käyttökelpoiset kyselylomakkeet numeroitiin yhdestä viiteen, ja saadut vastaukset koottiin Excel-taulukoon tulosten käsittelyn helpottamiseksi. Tulosten pohdinnassa huomioitiin kaikki avointen kysymysten vastaukset, jotka on koottu liitteeseen 3. Kustannuslaskelma on laskettu kyselylomakkeista saatujen tulosten mukaan, eli kustannusarviot on laskettu kymmenelle näytteelle kuukaudessa sadalle kahdellekymmenelle vuodessa.

Kirjoitetun tekstin ymmärrettävyyttä ja luettavuutta voidaan parantaa erilaisilla taulukoilla sekä kuvioilla (Hirsjärvi ym. 2008, 305). Kustannuslaskelman yhteydessä saatuja tuloksia on havainnollistettu taulukoiden ja kuvioiden avulla.

10 TULOKSET

Palautuneet kyselylomakkeet numeroitiin ja jokainen vastaus koottiin Excel-taulukkoon kysymys kerrallaan. Kaikki avointen kysymysten vastaukset on kirjoitettu puhtaaksi ja koottu liitteeseen 3. Vastausten perusteella tehtiin tavoitteiden mukainen kustannuslaskelma, jossa on huomioitu kustannukset niin kuukausitasolla kuin vuositasollakin. Kustannuslaskelmassa on myös laskettu kustannukset jokaiselle trypsinogeeni-2-pakkauskoolelle sekä Cobas c111- ja c501 -analysointilaitteille.

10.1 Tarve trypsinogeeni-2-vieritestille

Ensimmäisessä kyselylomakkeen kysymyksessä kysyttiin, kuinka paljon haimatulehdustapauksia terveystieteiden keskuksessa on kuukaudessa. Jokaisessa kyselylomakkeessa vastauksena oli alle 10 tapausta kuukaudessa. Kysymyksessä kaksi kysyttiin, mitä laboratoriotutkimuksia terveystieteiden keskuksessa käyttävät tällä hetkellä äkillisten haimatulehdusepäilyjen selvittelyissä. Tällä hetkellä diagnosoinnissa tutkitaan virtsan ja seerumin amylaasia. Näiden lisäksi vastauksina oli myös CRP, PVK, ALAT, P-Amyl tai ei mitään.

Kolmannessa kysymyksessä haluttiin tietää, kokivatko vastaajat, että olisi hyödyllistä, jos terveystieteiden keskuksessa olisi paikan päällä vieritesti, jota käytettäisiin äkillisen haimatulehduksen diagnosoinnin tukena. Kolme (60 %) vastaajista oli sitä mieltä, että paikanpäällä tehtävä vieritesti olisi hyödyllinen, yksi (20 %) ei osannut sanoa ja yksi (20 %) oli sitä mieltä, että paikan päällä tehtävä vieritesti ei olisi hyödyllinen.

Neljännessä kysymyksessä kysyttiin, tahtoisivatko vastaajat ottaa kokeiluun esitellyn trypsinogeeni-2-vieritestin. Kaksi (40 %) kyselylomakkeen vastaajista tahtoi ottaa kokeiluun esitellyn vieritestin. Samoin kaksi (40 %) vastaajista ei ollut kiinnostunut vieritestin käyttöönotosta, ja yksi (20 %) vastaajista ei osannut sanoa. Yhdessä kielteisessä vastauksessa perusteluna oli, että ei ole kokemusta ja taito testin tekoon voi unohtua, koska käyttö olisi erittäin vähäistä.

Viidennen kysymyksen tarkoituksena oli saada tietoa, olivatko terveyskeskukset kiinnostuneita joistain muista vieritestitutkimuksista, joita voisi tehdä terveyskeskuksessa. Kahdessa kyselylomakkeessa vastauksena oli kyllä ja kiinnostavat vieritestitutkimukset ovat ProBNB ja P-TnT. Kolme vastaajista ei olleet kiinnostuneita muista vieritestitutkimuksista.

Kuudennessa kysymyksessä oli avoin kysymys (liite 3), jossa kysyttiin mitä tietoja terveyskeskukset haluaisivat vieritestistä ennen sen käyttöönottoa. Tässä nousi esiin testin hinta sekä voiko testin suorittaa muukin kuin laboratoriohoitaja. Näiden lisäksi oli haluttu tietää, onko kyseessä pikatesti, vai onko tulos valmis seuraavana päivänä.

Seitsemännessä kysymyksessä kysyttiin, mikä terveyskeskus oli kyseessä. Tällä kysymyksellä haluttiin tietää, mitkä terveyskeskukset osallistuivat tutkimukseen. Tätä kysymyksen vastausta käytettiin tutkimuksessa taustatietona.

10.2 Kustannuslaskelman tekeminen

Tämän opinnäytetyön kustannuslaskelmassa on otettu huomioon potilasnäyte-, reagenssi-, kontrolli- ja kalibrointikustannukset. Terveyskeskuksissa on käytössä Cobas c111 -analysaattori, joka vastaa Joensuun kliinisen kemian laboratoriossa olevaa Cobas c501 -analysaattoria. Reagenssihinnat ovat Cobas c501 -analysaattorin listahintoja, jotka siis vastaavat terveyskeskusten analysaattoreiden reagenssihintoja. Kustannuslaskelmassa ei ole huomioitu tila- ja työkustannuksia eikä näytteenottomaksua.

Kyselylomakkeista ilmeni, että kuukaudessa on alle 10 haimatulehdustapausta, joten kustannuslaskelma on laskettu kymmenelle näytteelle. Terveyskeskusten näytteenottomaksu on 5,80 euroa, ja se kattaa verinäytteenoton. Virtsanäytteestä ei peritä näytteenottomaksua. Mikäli haluttaisiin laskea myös kustannukset seerumin amylaasille, tällöin tulisi huomioida myös verinäytteenotosta aiheutuva näytteenottomaksu eli 5,80 euroa.

10.3.1 Cobas c111- ja Cobas c501 -analysointilaitteiden kustannukset

Amylaasimäärityksen listahinta terveyskeskuksissa on 1,80 euroa, mikä kattaa reagenssit, määritykseen tarvittavat välineet sekä kontrollit. Toimeksiantajan mukaan itse kontrollien hintoja ei tarvitse tässä kustannuslaskelmassa huomioida, sillä jokaisessa terveyskeskuksessa käytetään samoja kontrolleja. Tämän suhteen kustannuslaskelmassa huomioidaan vain kontrolleihin menevä reagenssimäärän hinta. Sama tilanne myös kalibroinnin kohdalla, eli kustannuslaskelmassa on huomioitu vain kalibrointiin kuuluva reagenssimäärän hinta. Cobas c111 -analysointilaitteen amyalaasireagenssin pakkauskoko on 2 x 100 testiä, ja avattu reagenssipullo säilyy laitteessa neljä viikkoa.

Taulukossa 1 on kuvattu Cobas c111- ja c501 -analysointilaitteiden reagenssikulut virtsan amyalaasimäärityksessä. Ensimmäisessä pystysarakkeessa on yhden reagenssipullon hinta. Toisessa pystysarakkeessa on ilmoitettu, kuinka monta reagenssiannosta yhdessä paketissa on, ja kolmannessa on laskettu yhden reagenssiannoksen hinta.

Taulukko 1. Cobas c111- ja Cobas c501 -analysointilaitteiden reagenssikulut virtsan amyalaasin määrityksessä.

Laite	Amylaasi-reag. pullo	Reagenssien määrä/kpl/pkt	Reagenssiannos/€
Cobas c111	258,36 €	200	1,29 €
Cobas c501	273,07 €	300	0,91 €

Taulukossa 2 on kuvattu Cobas c111- ja c501 -analysointilaitteista aiheutuvat kustannukset virtsan amyalaasia määritettäessä. Amylaasimäärityksen listahinta terveyskeskuksissa on 1,80 euroa, mikä kattaa reagenssit, määritykseen tarvittavat välineet sekä kontrollit. Amylaasimäärityksen listahinnan mukaan tällä potilasmäärällä potilasnäytteiden summaksi saadaan 18,00 euroa molemmilla analysointilaitteilla. Toimeksiantajalta saatujen tietojen mukaan molempien analysointilaitteiden kohdalla sekä kontrollit että kalibroinnit tehdään 40 kertaa kuukaudessa. Yhden reagenssiannoksen hinta on kuvattu taulukossa 1 Cobas c111 -analysointilaitteella kontrollit ja kalibroinnit tulevat siis maksamaan kummatkin 51,60 euroa kuukaudessa. Cobas c501 -analysointilaitteella kontrollien ja kalibrointien kokonaiskustannuksiksi tulee molempien kohdalla 36,40 euroa kuukaudessa.

Taulukko 2. Potilasnäytteiden amylaasin määrittämisen kustannukset Cobas c111- ja c501 -analysaattoreilla kuukaudessa ja vuodessa.

	Cobas c111 –analysaattori-näytteen määrittäminen	Cobas c501 –analysaattori-näytteen määrittäminen
Potilasnäytteet x 10 hlö	18,00 €	18,00 €
Kontrollien lkm. 40 krt.	51,60 €	36,40 €
Kalibrointien lkm. 40 krt.	51,60 €	36,40 €
Yhteensä/kk	121,20 €	90,80 €
Yhteensä/ vuosi	1454,40 €	1089,60 €

10.3.2 Trypsinogeeni-2-vieritestin kustannukset

Taulukossa 3 on kuvattu trypsinogeeni-2-vieritestistä aiheutuvat kustannukset kuukaudessa. Pystysarakkeissa ovat valmistajan ilmoittamat trypsinogeeni-2-vieritestipakkausten koot ja yhden testin hinnat. *Actim pancreatitis* -testin valmistajalta saadut listahinnat ovat kahdenkymmenen testin pakkauksella 50,00 euroa, kymmenen testin pakkauksella 30,00 euroa ja neljän testin pakkauksella 13,50 euroa. Vaakariveillä on ilmoitettu yhden testin hinta jokaisessa pakkauksessa, testien kokonaissumma kymmentä potilasta kohden sekä näytteenottomaksu. Kontrolleista tai kalibroinneista ei trypsinogeeni-2-vieritestissä aiheudu lisäkustannuksia. Jokaisessa trypsinogeeni-2-vieritestipakkauksessa tulee mukana yksi negatiivinen, yksi matala positiivinen sekä yksi korkea positiivinen kontrolli, jotka sisältyvät testipakkauksen hintaan, eikä sitä tarvitse erikseen huomioida kustannuslaskelmassa. Näytteenottomaksua virtsanäytteestä ei terveyskeskuksissa oteta.

Taulukko 3. Trypsinogeeni-2-vieritestin kustannukset kuukaudessa.

	Trypg-2 (20 kpl)	Trypg-2 (10 kpl)	Trypg-2 (4 kpl)
Testin hinta/ kpl	2,50 €	3,00 €	3,40 €
Testin hinta x 10 hlö	25,00 €	30,00 €	34,00 €
Kontrollit	-	-	-
Kalibroinnit	-	-	-
Yhteensä/ 10 hlö	25,00 €	30,00 €	34,00 €

Taulukossa 4 on vastaavasti laskettu trypsinogeeni-2-vieritestistä aiheutuvat kustannukset vuodessa. Kokonaiskustannukset vuodessa on laskettu kertomalla taulukon 3 kustannukset vuodessa tilattavien testipakkausten määrällä.

Taulukko 4. Trypsinogeeni-2-vieritestistä aiheutuvat kustannukset vuodessa.

	Trypg-2 (20 kpl)	Trypg-2 (10 kpl)	Trypg-2 (4 kpl)
Vuodessa tilattavien testipakkausten lkm	6 kpl	12 kpl	30 kpl
Vieritestipakkausten kustannukset vuodessa	150,00 €	360,00 €	1020,00 €

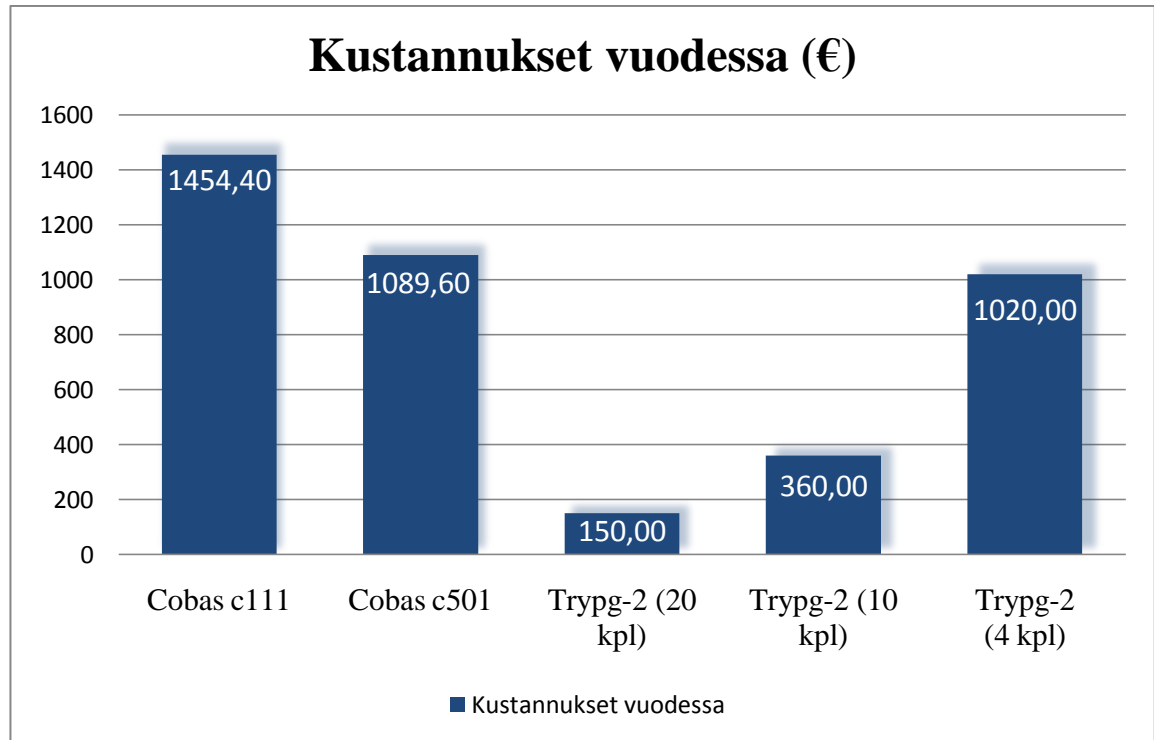
10.3.3 Kaikki kustannukset yhteensä

Taulukossa 5 on taulukoiden 2 ja 4 vuosikustannukset koottu yhteen taulukkoon, jonka avulla on helpompi hahmottaa ja verrata saatuja tuloksia. Näihin summiin sisältyvät potilasnäytteiden määritykset, näytteenottomaksut, kontrollien määritykset sekä kalibroitien kustannukset.

Taulukko 5. Trypsinogeeni-2-vieritestitutkimuksen ja Cobas c111- ja c501 -analysaattoreiden kustannukset vuodessa.

	Cobas c111 - analysaattori	Cobas c501 - analysaattori	Trypg-2 (20 kpl)	Trypg-2 (10 kpl)	Trypg-2 (4 kpl)
Yhteensä	1454,40 €	1089,60 €	150,00 €	360,00 €	1020,00 €

Kuviossa 2 on taulukon 5 mukaisesti havainnollistettu tutkimuksista aiheutuvat kustannukset vuodessa. Cobas c111 -analysaattori on siis käytössä terveyskeskuksissa. Johtopäätökset perustuvat lähinnä tämän analysaattorin kustannuksiin.



Kuvio 2. Taulukon 5 mukaisesti trypsinogeeni-2-vieritestien ja Cobas c111- ja c501 -analysaattoreiden kustannukset vuodessa.

11 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli saada tietoa Joensuun alueen terveyskeskustentrypsinogeeni-2-vieritestin tarpeesta sekä arvioida amylaasin ja trypsinogeeni-2 määritysten välisiä kustannuseroja. Tutkimuksen onnistumisen peruslähtökohtana on, että saadaan vastaus asetettuun tutkimusongelmaan (Vilka 2007, 152). Tässä tutkimuksessa kyselylomakkeiden avulla saatiin tutkimuksen kannalta olennaisia vastauksia, joiden perusteella pystyttiin selvittämään kustannuslaskelman avulla vieritestin hyödyllisyys rutiinianalytiikassa. Tutkimus toteutettiin hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen. Tutkimustyössä noudatettiin rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta sekä tarkkuutta tutkimusprosessin eri vaiheissa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2002, 3.)

Tämä tutkimus toteutettiin kvantitatiivisesti. Kvantitatiivisella tutkimuksella tarkoitetaan määrällistä tutkimusta, jossa tulos ilmoitetaan lukuarvona (Ilanne-Parikka ym. 2009, 318). Kvantitatiivisessa tutkimuksessa mitataan muuttujia, käytetään tilastollisia menetelmiä ja tarkastellaan muuttujien välisiä yhteyksiä. Tutkimuksen muuttujat voivat olla riippumattomia eli selittäviä tai riippuvia eli selitettäviä. Mikäli tutkimus suoritetaan vain kerran, eikä tarkoituksena ole seurata muutoksia suhteessa ajalliseen etenemiseen, sitä kutsutaan poikittaistutkimukseksi. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa yleisimmin käytetty aineistonkeruumenetelmä on kyselylomake, josta käytetään usein käsitettä mittausväline. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 41–42, 87.)

11.1 Kyselylomakkeen tulosten tarkastelu

Kyselylomakkeessa ilmeni, että kaikissa Joensuun alueen terveyskeskuksissa haimatulehdusepäilyjä on alle kymmenen tapausta kuukaudessa. Kuitenkin saatujen vastausten perusteella 60 prosenttia vastaajista oli sitä mieltä, että paikan päällä tehtävä trypsinogeeni-2-vieritestitutkimus olisi hyödyllinen. Tämä tulos kertoo, että nopean vieritestauksen suosio on kasvamassa ja tarve vieritestille on olemassa. Osa vastaajista kuitenkin oli sitä mieltä, että paikan päällä tehtävä vieritestitutkimus ei olisi hyödyllinen, koska potilastapauksia on niin vähän ja taito testin tekoon voisi unohtua.

Ratkaisevin tekijä vieritestin hankinnassa on sen hinta, jota ei kyselylomakkeen saatekirjeessä mainittu. Kyselylomakkeen avulla haluttiin saada tietää terveyskeskusten tarve vieritestille. Lisäksi esille nousi kysymys, onko kyseessä vieritesti, jonka tulos saadaan välittömästi vai seuraavana päivänä. Tässä tutkimuksessa haluttiin myös tietää, onko terveyskeskuksilla muita vieritestitutkimuksia, joista haluttaisiin lisätietoja, ja esiin nousivat P-TnT ja ProBNB. Tämä tieto on tärkeä toimeksiantajalle, joka voi jatkossa miettiä myös näiden tutkimusten hankintaa.

11.2 Kustannuslaskelman tulosten tarkastelu

Tämän opinnäytetyön kustannuslaskelmassa on otettu huomioon näytteenotto-, reagenssi-, kontrolli- ja kalibrointikustannukset. Laskelmasta jätettiin pois työ- ja tilakustannukset näiden laajuuden vuoksi. Kuitenkin kustannuslaskelmassa huomioitavat asiat ovat riittäviä kuvaamaan kustannuseroja.

Actim pancreatitis -vieritestipakkaukset säilyvät 24 kuukautta oikein säilytettyinä, joten 20 kappaleen pakkaus ei ehdi vanheta, vaikka niitä tarvittaisiin alle kymmenen kuukaudessa. Amylaasin määritykseen liittyvät kustannukset tulevat huomattavasti korkeammiksi potilasmäärän vähyden vuoksi. Kuvioista 1, jossa on kuvattu molempien tutkimusmenetelmien kustannukset vuodessa, saadaan selville, että 20 kappaleen *Actim pancreatitis* -paketti on edullisin vaihtoehto. Heti pakkauskoon pienetessä yhden testin hinta kasvaa ja kustannushyöty ei ole enää niin oleellinen verrattuna virtsan amylaasin määrittämiseen analysaattorilla. Kymmenen kappaleen *Actim pancreatitis* -pakkauskoolla kustannushyöty säilyy vielä jonkin verran, mutta neljän kappaleen paketeissa ei testin käyttö rutiinitutkimuksissa ole enää kannattavaa.

11.3 Tulosten yhteenveto

Kyselylomakkeen vastausten ja kustannuslaskelman tulosten perusteella trypsinogeeni-2-vieritestitutkimus on hyödyllinen ja taloudellisesti kannattava. Lääketieteellisesti on kuitenkin perusteltu, että riittävän ajoissa aloitettu hoito voi vaikuttaa hoitoennusteeseen, joten jo avohoidon puolella aloitetun hoidon avulla voidaan välttää vakaviakin komplikaatioita ja täten pitkiä sairaalahoitjaksoja. Testin hankintavaiheessa on kuitenkin huomioitava se, että potilastapauksia on todella vähän ja käytännössä kaikki haimatulehduspotilaat siirretään avohoidon puolella saaduista tuloksista huolimatta erikoissairaanhoidon puolelle hoitoon.

Trypsinogeeni-2-vieritestin etuina on sen helppous, nopeus ja tutkimuksen suorittamisen edullisuus. Trypsinogeeni-2-vieritestissä itsessään on kontrolli ja näiden avulla testin toimivuus tarkistetaan jokaisen määrityksen yhteydessä. Testipakkauksien mukana tulevat myös negatiiviset ja positiiviset kontrollit, jotka voidaan määrittää aina

aika-ajoin testin toimivuuden varmistamiseksi. Erillisten kontrollien määrittämiseen kuluu vain noin 5–10 minuuttia. Itse määrittämisen suorittamiseen kuluu vain 5 minuuttia, johon lisäksi lasketaan myös näytteenottoon kuuluva osuus, eli yhteensä testin tekemiseen menee noin 15 minuuttia. Hyvän perehdytyksen, ohjeiden ja tietojen päivittämisen avulla testin voivat suorittaa myös muut kuin laboratorion henkilökunta. Tämä korostuu etenkin päivystysaikana, jolloin terveyskeskuslaboratorion henkilökuntaa ei ole paikalla. Tukilaboratorion eli ISLABin Joensuun kliinisen kemian laboratorion tehtävänä on tukea terveyskeskusten henkilökuntaa vieritestin ylläpidossa.

Amylaasin määrittäminen analysaattorilla on aikaa vievää, koska ennen näytteen määrittämistä on määritettävä analysaattorin kontrollit. Niiden tekemiseen voi mennä aikaa puolesta tunnista tuntiinkin, koska samassa yhteydessä määritetään kaikkien tutkimusten kontrollit. Amylaasin määrittämisessä kuluu noin 10 minuuttia näytteenottoon, ja itse analysointi kestää noin 20 minuuttia. Tulos on käytettävissä hoitoyksiköllä aikaisintaan puolen tunnin kuluttua näytteenotosta. Käytännössä näin ei kuitenkaan useinkaan tapahdu, vaan tulosten saapuminen voi viipyä useitakin tunteja. Näin ollen Cobas c111- ja c501 -analysaattoreiden ylläpito vaatii paljon enemmän resursseja, sillä niille on tehtävä päivittäiset kontrollit sekä viikko-, kuukausi- ja vuosihuollot. Lisäksi useiden menetelmien ylläpito on kallista. Näiden käyttöön tarvitaan huomattavasti laajempi perehdytys ja tutkimuksia voi suorittaa vain laillistettu laboratorion henkilökunta.

Aikaisempien tutkimustulosten ja valmistajan antamien tuotetietojen perusteella trypsinogeeni-2-vieritestitutkimus on lääketieteellisesti perusteltu kliiniseen käyttöön. Testin tulos saadaan nopeasti, mistä on hyötyä potilaan saaman hoidon kannalta. Myös kyselylomakkeiden vastausten ja kustannuslaskelman perusteella on perusteltua ottaa trypsinogeeni-2-vieritestitutkimus osaksi terveyskeskusten tutkimusvalikoimaa. Vuositasolla tämä tutkimus on huomattavasti edullisempi ylläpitää kuin amylaasin määrittäminen analysaattorilla, vaikka trypsinogeeni-2-vieritestitutkimuksia tehtäisiinkin vain alle kymmenen kappaletta kuukaudessa.

12 POHDINTA

Yksi tutkimuksen tärkeimpänä osana on tehdyn tutkimuksen luotettavuuden arviointi. Luotettavuutta voidaan arvioida validiteetin ja reliabiliteetin näkökulmista hyödyntämällä erilaisia mittaus- ja tutkimustapoja. (Hirsjärvi ym. 2008, 226). Tässä tutkimuksessa luotettavuutta on pyritty pohtimaan useista eri näkökulmista ja tutkimuksen eri vaiheista.

12.1 Opinnäytetyön luotettavuus

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa luotettavuuden arvioinnissa tarkastellaan validiteettia ja reliabiliteettia, jotka kuvaavat tutkimuksen luotettavuutta ja pätevyyttä. Luotettavuuden arviointiin voidaan käyttää erilaisia mittaus- ja tutkimustapoja. (Hirsjärvi ym. 2008, 226; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 152.)

Validius eli pätevyys tarkoittaa tutkimusmenetelmän kykyä mitata sitä, mitä on tarkoitus mitata. Ulkoisella validiteetilla tarkoitetaan sitä, kuinka saatuja tuloksia voidaan yleistää tutkimuksen ulkopuolella olevaan perusjoukkoon. Tämän vuoksi tutkimuksessa on tärkeää pohtia myös sitä, kuinka hyvin valittu otos edustaa perusjoukkoa. (Hirsjärvi ym. 2008, 226; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 152.)

Opinnäytetyön lähteenä on käytetty lähinnä kotimaista kirjallisuutta, mutta mukana on myös muutamia poimintoja ulkomaisista tutkimuksista ja artikkeleista. Viitekehystä tehdessä lähteisiin pyrittiin suhtautumaan kriittisesti ja tieto varmistettiin useammasta lähteestä. Opinnäytetyössä käytetty teoria pyrittiin hankkimaan mahdollisimman uusista lähteistä. Pääasiassa käytetyt lähteet olivat 2000-luvulta.

Mittarin sisältövaliditeetti kuvaa sitä, onko tutkimukseen valittu oikea mittari ja mittaako se haluttua asiaa (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 153). Kyselylomakkeen kysymysten sisältö ja muotoilu olivat tarkkaan harkittuja. Tämä takasi sen, että sillä saatiin sellaisia vastauksia, joita lähdettiin opinnäytetyön

onnistumisen kannalta hakemaankin. Kyselylomakkeita laatiessa perehdyttiin huolellisesti aikaisempiin kyselytutkimuksiin ja kirjallisuuteen, jotka käsittelivät haimatulehduksen diagnostiikkaa sekä kustannuslaskentaa. Vastaajalle annettiin mahdollisuus perustella omat vastauksensa valitsemalla kysymysten muodoksi strukturoidun ja avoimen kysymyksen välimuoto.

Esitestaus toteutettiin ennen varsinaista kyselytutkimusta ja sen avulla korjauksia tehtiin lähinnä kysymysten muotoiluun. Kyselylomakkeilla saatiin vastauksia haluttuihin asioihin, joten sen sisältö ja kysymysten asettelu oli suunniteltu hyvin. Kaikki vastaajat olivat ymmärtäneet kysymykset oikein, koska kaikkiin kysymyksiin oli vastattu juuri siihen, mitä kysyttiin.

Kyselylomakkeen saatekirjeessä pyrittiin kuvaamaan selkeästi ja ytimekkäästi tutkimuksen tarkoitus. Tutkimukseen osallistumisen tärkeys pyrittiin perustelemaan mahdollisimman hyvin. Kyselytutkimus ei ollut pitkä eikä sen vastaamiseen olisi kulunut montaa minuuttia, mikä olisi myös voinut olla yksi houkutteleva tekijä.

Vastausaikaa annettiin noin kaksi viikkoa, mikä on voinut olla liian lyhyt. Vastausaika olisi voinut olla hieman pidempi, koska kyselylomakkeiden lähettämisaikajako oli juuri kesälomien alussa, ja näin ollen tästä syystä osa on voinut jättää kyselylomakkeen täyttämättä. Kyselytutkimus toteutettiin touko-kesäkuun 2011 vaihteessa. Vastausaika oli rajallinen, kuten jokaisessa kyselytutkimuksessa, mutta liian pitkäkään vastausaika ei välttämättä takaa parempaa vastausprosenttia. Vastausprosenttiin on voinut vaikuttaa myös tutkimukseen osallistumisen kiinnostavuus. Vastaajaehdokkaat eivät välttämättä ole pitäneet tutkimusta mielenkiintoisena. Kyselytutkimus lähetettiin paperilomakkeella. On vaikea arvioida, oliko paperimuodossa olevalla kyselylomakkeella merkitystä vastausprosenttiin. Kyselylomaketta tai muistutuskirjettä ei lähetetty enää kyselyn vastausajan jälkeen ajanpuutteen vuoksi. Tutkimustulosten luotettavuutta arvioitiin myös kyselylomakkeiden palautusprosentin perusteella, joka oli 40 (%). Palautusprosentti on kuitenkin riittävä tutkimuksen luotettavuuden kannalta.

Kustannuslaskelmassa laskelmat on tehty useampaan kertaan, minkä avulla on pyritty välttämään virheiden syntymistä. Kustannuslaskelma etenee loogisesti ja taulukoihin on koottu vain tutkimuksen kannalta tarpeellinen tieto. Taulukot on pyritty tekemään mahdollisimman selkeiksi ja ymmärrettäviksi.

Tutkimuksen onnistuminen vaarana ovat virheelliset johtopäätökset. Virheelliset johtopäätökset voivat olla seurausta virheellisestä tulosten kirjaamisesta ja tulkinnasta. Nämä virhelähteet pyrittiin kuitenkin minimoimaan, koska haluttiin tehdä luotettava ja hyödyllinen kokonaisuus. Tutkimuksen pohdinnassa on pyritty huomioimaan tutkimuksen kannalta olennaiset asiat ja pohtimaan niitä eri näkökulmista. Aikaisempia tutkimuksia tästä aiheesta ei ole, joten tuloksia ei voida verrata toisen tutkimuksen tuloksiin. Toimeksiantajan toiveena oli saada tietää, onko trypsnogeeni-2-vieritestitutkimus tarpeellinen ja kannattava, joten näihin asioihin tutkimuksessa paneuduttiin mahdollisimman huolellisesti.

12.2 Opinnäytetyön eettisyys

Tutkimus on monivaiheinen prosessi, jossa tutkijan on otettava huomioon monia eettisiä kysymyksiä. Tutkijalla onkin vastuulla näiden periaatteiden tunteminen ja niiden noudattaminen tutkimusta tehdessään. Tutkimusta tehdessä onkin noudatettava hyvää tieteellistä käytäntöä. Tätäkin voidaan loukata monin eri tavoin. Suurimpia ongelmia aiheuttavat usein tiedonhankintatavat sekä koejärjestelyt. Tutkimusta tehdessä on otettava asianmukaisesti huomioon muiden tutkijoiden työt ja saavutukset (Hirsjärvi ym. 2008, 23–26), eikä toisten tutkijoiden tuottamaa tietoa saa vääristellä tai vähätellä (Vilkkä 2007, 166). Kyselytutkimukseen osallistuvilla vastaajilla on oikeus päättää osallistumisestaan tutkimukseen (Hirsjärvi ym. 2008, 24–25.)

Plagioinnilla tarkoitetaan toisen henkilön kirjoittaman tekstin lainaamista suoraan käyttämättä lähdeviittauksia (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 182). Koska opinnäytetyön aihe oli mielenkiintoinen, ei laadukkaan tekstin tuottaminen eri lähteiden avulla ollut hankalaa. Opinnäytetyötyöhön on otettu *Actim pancreatitis* -testin valmistajalta kuva testin suorittamisen havainnollistamiseksi. Kuvio 1 on lähteestä käytetty mukaillen, koska sen avulla vieritestin hankintaprosessin eri vaiheet on paremmin havainnollistettu.

Kyselylomakkeista saadut tulokset käsiteltiin ja raportoitiin totuudenmukaisesti. Koko opinnäytetyöprosessin ajan eri kirjallisuuslähteisiin viitattiin asianmukaisesti. Tutkimus

suoritettiin kokonaisuudessaan laboratoriohoitajan eettisiä ohjeita sekä hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen.

12.3 Oma oppimisprosessi ja jatkotutkimusaiheet

Koko opinnäytetyö oli hyvin opettavainen prosessi. Oma ammatillinen osaaminen ja tiedonhankintataidot kehittyivät. Aihe oli kiinnostava ja ajankohtainen, joten mielenkiinto säilyi koko opinnäytetyöprosessin ajan. Opinnäytetyötä tehdessä kirjoitustaidot kehittyivät, sillä oli tärkeää, että teksti on ymmärrettävää ja selkeää. Opinnäytetyön lähtökohdat olivat kaiken kaikkiaan selkeät ja tutkimusprosessi eteni sujuvasti.

Kyselylomakkeen laatiminen oli aluksi haastavaa, koska kysymysten muotoiluun täytyi kiinnittää erityistä huomiota. Mielestäni kuitenkin kyselylomakkeesta saatujen vastausten perusteella sisältö oli onnistunut ja ymmärrettävää. Kustannuslaskelman tekeminen oli koko opinnäytetyön haastavin prosessi, sillä aikaisempaa kokemusta tästä ei ollut. Kustannuslaskelma oli kuitenkin hyvin opettavainen, ja se kehitti omaa ammatillista osaamista.

Tutkimukseen liittyvää kirjallisuutta oli saatavilla riittävästi, ja viitekehyksessä on käsitelty vain opinnäytetyön kannalta oleellisia asioita. Lisäksi ulkomaisen kirjallisuuden kääntäminen vahvisti ammattisanaston hallintaa. Yhteistyö opettajien, toimeksiantajan ja tuotteen valmistajan kanssa sujui hyvin, ja tarvittaessa apua oli aina saatavilla. Rakentavaa palautetta tuli koko opinnäytetyöprosessin ajan.

Opinnäytetyön tuloksia voidaan hyödyntää terveyskeskusten vieritestausvalikoiman kehittämisessä ja uusien tutkimusten hankintaprosessissa. Tutkimustuloksista oli hyötyä ISLABin Joensuun Kliinisen kemian aluelaboratoriolle. Kyselylomakkeen ja kustannuslaskelman avulla saatiin selville virtsan trypsinogeeni-2-vieritestitutkimuksen tarpeellisuus terveyskeskuksissa. Kyselylomake antoi tietoa terveyskeskusten tarpeista ja kustannusarvion avulla pystyttiin selvittämään vieritestin ja analysaattorin kustannuseroja. Kyselylomakkeen ja kustannuslaskelman tuloksia voidaan hyödyntää

suunniteltaessa virtsan trypsinogeeni-2-vieritestin hankkimista osaksi terveyskeskusten tutkimusvalikoimaa.

Mikäli trypsinogeeni-2-vieritestitutkimus tulee käyttöön terveyskeskuslaboratorioihin, jatkossa voisi tutkia sitä, kuinka hyödyllinen vieritesti on ollut. Tutkimuksessa voisi myös selvittää, kuinka hyvin todelliset käyttökustannukset ovat vastanneet tämän tutkimuksen kustannuslaskelmia. Kyselylomakkeen neljäs kysymys (liite 2) koski terveyskeskusten halua kokeilla tai tutustua muihinkin vieritestitutkimuksiin. Näistä ilmeni, että osa terveyskeskuksista olisi halukkaita kokeilemaan myös muita vieritestejä, kuten Pro-BNB ja P-TnT, joista voisi myös tehdä tässä opinnäytetyössä käytetyn koeasetelman mukaisen kustannuslaskelman.

LÄHTEET

- Bjälle, J., Haugh, E., Sand, O., Sjaastad, Ø. & Toverud, K. 2008. Haima. Ihminen - Fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY.
- Haapiainen, R., Puolakkainen, P. & Valtonen, V. 1994. Fulminantti haimatulehdus. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1913.
- Hedström, J., Sainio, V., Kempainen, E., Puolakkainen, P., Haapiainen, R., Kivilaakso, E., Schauman, K.-O. & Stenman, U.-H. 1996. Urine trypsinogen-2 as marker of acute pancreatitis: Clinical Chemistry (42), 685–690.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2008. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kustannus-osakeyhtiö Tammi.
- Hult, J. 2005. Laboratoriopalvelujen kustannuslaskenta terveystieteissä. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Bioanalytiikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
- Härkönen, M. 2010. Ruoansulatuskanava. Teoksessa Niemelä, O. & Pulkki, K. Laboratoriolääketiede - Kliininen kemia ja hematologia. Helsinki: Kandidaattikustannus, 199–232.
- Höckerstedt, K. 1998. Gastroenterologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Iivanainen, A., Jauhainen, M. & Pikkarainen, P. 1997. Sisätautikirurginen hoito ja hoitotyö. Tampere: Tammer-Paino Oy.
- Ilanne-Parikka, P., Joutsu-Korhonen, L., Jylhä, A., Lassila, R., Linko-Parviainen, A.-M., Linko, L., Lonko, 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. 2009. Vieritestaus terveydenhuollossa: Moodi (6), 269–351.
- Jaarinen, S. & Niiranen, J. 2005. Laboratorion analyysitekniikka. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Kairisto, V. 2010. Laboratoriotuloksen tulkinta. Teoksessa Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) Laboratoriolääketiede - Kliininen kemia ja hematologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy, 35–48.
- Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2009. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Katajamäki, A. 2011. Amylaasi. Yhtyneet Medix Laboratoriot Oy.
<http://www.yhtyneetlaboratoriot.fi/do.xsp?viewType=productview&redirect1=%2Fdo.xsp%3FobjectType%3Dproduct%26viewType%3Dlistview%26indexLetter%3DA&objectType=product&directoryType=&productOID=33>. 27.9.2011.
- Kaukinen, K. 2007. Ohutsuoli. Rakennus ja toiminta. Teoksessa Höckerstedt, K., Färkkilä, M., Kivilaakso, E. & Pikkarainen, P. (toim.) Gastroenterologia ja hepatologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 356–360.
- Kempainen, E., Puolakkainen, P., Leppäniemi, A., Kivisaari, L. & Haapiainen, R. 2000. Akuutin haimatulehduksen diagnostiikka. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 3439–3442.
- Klintrup, K. 2009. Haimatulehdus ei ole leikinasia. Darwin Media Oy.
<http://www.poliklinikka.fi/?page=2641615&id=2042767#>. 18.1.2011.
- Kylänpää-Bäck, M.-L. 2001. Akuutin pankreatiitin diagnosointi inflammatio-markkerien avulla. Helsingin yliopisto.
- L629/2010. Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20100629>. 5.4.2011.
- Labquality Oy. 2009a. Ulkoiset laadunarviointipalvelut 2010–2011 – Vieritesteille, pikamittareille. Helsinki: Labquality Oy.

- http://www.labquality.org/LQ/pdf.aspx?dir=3&path=Toimintaohjelmat/2010-11_osaF_s.pdf. 28.9.2011.
- Labquality Oy. 2009b. Ulkoiset laadunarviointipalvelut 2010–2011 – Yleiskemia, erikoiskemia ja laitteet. Helsinki: Labquality Oy.
http://www.labquality.org/LQ/pdf.aspx?dir=3&path=Toimintaohjelmat/2010-11_osaC_s.pdf. 8.10.2011.
- Laitinen, M. 2004a. Analytiikan ja vierianalytiikan virhelähteet. Teoksessa Penttilä, I. (toim.) Kliiniset laboratoriotutkimukset. Helsinki: WSOY, 32–34.
- Laitinen, M. 2004b. Laboratoriotuotoiminta Suomessa. Teoksessa Penttilä, I. (toim.) Kliiniset laboratoriotutkimukset. Helsinki: WSOY, 9–15.
- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O. & Vierimaa, H. 2007. Anatomia ja fysiologia – Rakenteesta toimintaan. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Medix Biochemica. 2011. Actim Pancreatitis.
http://www.medixbiochemica.com/actim/products/Pancreatitis/en_GB/Panksu_aloitusivu/. 17.1.2011.
- Mentula, P., Kylänpää, M-L., Kemppainen, E., Jansson, S.-E., Sarna, S., Puolakkainen, P., Haapiainen, R. & Repo, H. 2005. Elinvaurion varhainen ennustaminen akuutissa haimatulehduksessa. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1331.
- Mustajoki, P. 2010. Haimatulehdus. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00017. 29.9.2011.
- Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2008. Haimatutkimus (P-Amyl). Senkka ja 100 muuta tutkimusta. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03110. 29.9.2011.
- Mäkelä, S. 2009. Vierianalytiikka Pohjois-Karjalan terveyskeskuksissa. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Bioanalytiikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
- Niemelä, O. 2010. Laboratoriotuotoiminta suomalaisessa terveydenhuollossa. Teoksessa Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) Laboratoriolääketiede - Kliininen kemia ja hematologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy, 13–20.
- Nordback, I. 2000. Akuutti haimatulehdus. Teoksessa Höckerstedt, K., Färkkilä, M., Kivilaakso, E. & Pikkarainen, P. (toim.) Gastroenterologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 464–473.
- Nordback, I., 2007a. Haima. Rakenne ja eksokriininen toiminta. Teoksessa Höckerstedt, K., Färkkilä, M., Kivilaakso, E. & Pikkarainen, P. (toim.) Gastroenterologia ja hepatologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 592–596.
- Nordback, I. 2007b. Akuutti haimatulehdus. Teoksessa Höckerstedt, K., Färkkilä, M., Kivilaakso, E. & Pikkarainen, P. (toim.) Gastroenterologia ja hepatologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 604–614.
- Nordback, I. & Sand, J. 2006. Vaikean alkoholi-haimatulehduksen hoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 4461–4467.
- Nordback, I. & Vuoristo, M. 2010. Haima. Teoksessa Roberts, P., Alhava, E., Höckerstedt, K. & Leppäniemi, A. (toim.) Kirurgia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 514–532.
- Pellinen, J. 2003. Kustannuslaskenta ja kannattavuusajattelu. Helsinki: Talentum.
- Penttilä, I. 2004a. Tutkimustulosten laatu ja laadunvarmistus. Teoksessa Penttilä, I. (toim.) Kliiniset laboratoriotutkimukset. Helsinki: WSOY, 35–39.
- Penttilä, I. 2004b. Ruoansulatuskanavan ja maksan toiminnan häiriöt ja niiden tutkiminen. Teoksessa Penttilä, I. (toim.) Kliiniset laboratoriotutkimukset. Helsinki: WSOY, 228–252.

- Penttilä, I. 2004c. Kuivakemiallisten analyysien periaatteet. Teoksessa Penttilä, I. (toim.) *Kliiniset laboratoriotutkimukset*. Helsinki: WSOY, 80–81.
- Pohja-Nylander, P. 2009. Uuden vieritestin käyttöönotto avoterveydenhuollossa: *Moodi* (1), 18.
- Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä. 2009. *Terveydenhuollon palvelujen alueellinen järjestämissuunnitelma vuosille 2010–2013*. http://www.pkssk.fi/tieteellinen_kirjasto/isbn9789529793587.pdf. 27.1.2011.
- Punnonen, K. 2010. Alueellisten laboratoriodien näkemyksiä terveystieteiden laboratorioissa tapahtuvista muutoksista. Espoo: Mediq Suomi Oy.
- Punnonen, K. 2011. Itä-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymän 2010 vuosikertomus.
- Puolakkainen, P. 2009. *Akuutti haimatulehdus*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=amylaasi. 18.10.2011.
- Roche. 2011. Cobas c 111 analyser. Roche Diagnostics Limited. <http://cobas.com/Products/Pages/cobasc111analyzer.aspx>. 23.8.2011.
- Savolainen, K. & Parvinen, M. 2010. *Kromatografia*. Teoksessa Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) *Laboratoriolääketiede – Kliininen kemia ja hematologia*. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy, 58–62.
- Suistomaa, U. 2009. Hyvän vieritestauksen tunnuspiirteitä: *Moodi* (1), 24.
- Suomen ympäristökeskus, laboratorio. 2006. *Sisäinen laadunohjaus – Käsikirja kemian laboratorioille*. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Tapola, H. 2004a. Näytteenotto. Teoksessa Penttilä, I. (toim.) *Kliiniset laboratoriotutkimukset*. Helsinki: WSOY, 24–29.
- Tapola, H. 2004b. Näytteiden käsittely ja lähettäminen sekä kuljetus. Teoksessa Penttilä, I. (toim.) *Kliiniset laboratoriotutkimukset*. Helsinki: WSOY, 29–31.
- Tuokko, S. 2010. Verinäytteiden otto. Teoksessa Niemelä, O. & Pulssi, K. (toim.) *Laboratoriolääketiede – Kliininen kemia ja hematologia*. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy, 25–32.
- Tuokko, S., Rautajoki, A. & Lehto, L. 2008. *Kliiniset laboratorionäytteet – opas näytteiden ottoa varten*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2002. *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausten käsitteleminen*. Helsinki. http://www.tenk.fi/hyva_tieteellinen_kaytanto/Hyva_Tieteellinen_FIN.pdf 29.3.2011. 23.9.2011.
- Vilka, H. 2005. *Tutki ja kehitä*. Helsinki: Tammi.
- Vilka, H. 2007. *Tutki ja mittaa*. Helsinki: Tammi.
- Weber, T. 2000. *Vieritestitutkimukset – hyödyt ja riskit*. Tampere: Tmi Lehtiapu/Tekstitaso Oy & Offset.
- Åkerman, K. 2010a. Immunokemialliset analysaattorit. Teoksessa Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) *Laboratoriolääketiede - Kliininen kemia ja hematologia*. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy, 83–84.
- Åkerman, K. 2010b. Vierianalytiikassa käytettävät laitteet. Teoksessa Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) *Laboratoriolääketiede – Kliininen kemia ja hematologia*. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy, 81–82.
- Åkerman, K. & Jokela, H. 2010a. *Fotometria*. Teoksessa Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) *Laboratoriolääketiede – Kliininen kemia ja hematologia*. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy, 54–58.
- Åkerman, K. & Jokela, H. 2010b. *Laboratorion perusmenetelmät*. Teoksessa Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) *Laboratoriolääketiede – Kliininen kemia ja hematologia*. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy, 49–50.



OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTO

SOPIJAOSAPUOLET:

TOIMEKSIANTAJA Hä-Suomen Laboratorietekniikan Tutkijatseuranäyhtymä

Yhteystiedot: _____

Sähköpostiosoite: _____

OPISKELIJA Assi Repo

Yhteystiedot: assi.repo@edu.pkamk.fi

TOIMEKSIANTOSOPIMUS:

*Virtsan trypsiinogeeni-2 -merkitsevin tarpeellisuus
ISLAB:n alueen terveyskeskuksissa*

Osapuolet ovat tänään sopineet toimeksiannosta seuraavaa: (esim. rahoitus, aikarajat, tekijänoikeudet)

*Toimeksiantaja kustantaa kyselylomakkeiden maistuksen
ja lähetyksen Toimeksiantaja saa opinnäytetyöstä
sähköisen version.*

*Opiskelija kustantaa opinnäytetyön maistuksen ja
konsituksen*

Opinnäytetyön ohjaajana PKAMK:ssa toimii Minna Rokkila ja Eina Lyttikäinen

Päiväys ja allekirjoitukset

5.9.2011

[Signature]
Toimeksiantajan edustaja
Minna Rokkila

[Signature]
Opiskelija

Hyvä vastaanottaja!

Olen bioanalyttikko-opiskelija Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulusta ja teen opinnäytetyötä, jossa selvitän, olisiko ISLAB:in aluelaboratorion terveystieteissä hyödyllistä olla saatavissa trypsinogeeni-2 -vieritesti, jolla vastaus saataisiin 5 minuutissa. Trypsinogeeni-2 (U-Trypg2O) on virtsasta tehtävä liuskatestitutkimus (vieritesti/pikatesti) ja sitä voidaan käyttää akuutin haimatulehduksen diagnosoinnissa. Tutkimuksissa on todettu, että virtsan trypsinogeeni on spesifisempi haimatulehduksen osoittaja, kuin virtsan tai seerumin amylaasi. Sen herkkyys on noin 95 % ja spesifisyys 92 %, kun taas amylaasilla herkkyys on noin 85 % ja spesifisyys 90 %:n luokkaa. Trypsinogeeni-2 -vieritestillä voidaan pois sulkea akuutti haimatulehdus 99 %:n todennäköisyydellä.

Pyytäisin teitä ystävällisesti käyttämään hetken aikaanne ja vastaamaan kyselylomakkeen kysymyksiin. Vastaamalla kyselyyn teillä on mahdollisuus vaikuttaa terveystieteiden vieritestausvalikoimaan. Täytetyn lomakkeen voitte lähettää palautuskuoreessa sisäisen postin kautta takaisin Kliinisen kemian laboratorioon. Palautattehan kyselylomakkeen viimeistään **31.5.2011**. Mikäli teillä on kysyttävää kyselylomakkeeseen liittyen, voitte ottaa yhteyttä sähköpostitse. Opinnäytetyöni toimeksiantajanani toimii ISLAB:in aluelaboratorio.

Kiitos avustanne!

Ystävällisin terveisin

Assi Repo

bioanalyttikko-opiskelija

Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu

Assi.Repo@edu.pkamk.fi

KYSELYLOMAKE TRYPSINOGEENI-2 –VIERITESTAUKSEN
TARPEELLISUUDESTA

Olkaa hyvä ja vastatkaa alla oleviin kysymyksiin.

1. Kuinka monta haimatulehdustapausta/epäilyä teillä on kuukaudessa?

- alle 10
- 10–29
- 30–49
- 50–69
- 70–89
- 90 tai enemmän

2. Mitä laboratoriotutkimuksia käytätte tällä hetkellä äkillisten haimatulehdus-
epäilyjen selvittelyissä?

3. Koetteko, että olisi hyödyllistä, jos terveystieteiden keskuksessanne tehtäisiin
paikanpäällä vieritesti, jota käytetään äkillisen haimatulehduksen diagnosoinnin
tukena?

- Kyllä.
- En osaa sanoa.
- Ei, miksi? _____

4. Tahtoisitteko ottaa kokeiluun saatekirjeessä esitellyn trypsinogeeni-2
–vieritestin?

- Kyllä.
- En osaa sanoa, miksi? _____
- Ei, miksi? _____

5. Onko teillä joitain muita vieritesti –tutkimuksia, joita haluaisitte ottaa käyttöön
tai tutustua niihin?

- Kyllä, mitä? _____
- Ei.

6. Mitä tietoja tahtoisitte vieritestistä ennen sen käyttöönottoa?

7. Terveyskeskus: _____

Kiitos ajastanne!

2. Mitä laboratoriotutkimuksia käytätte tällä hetkellä äkillisten haimatulehdus-epäilyjen selvittelyissä?

Vastaukset:

1. P-AMYL, U-AMYL, CRP, PVK
2. U-AMYLAASI, S-AMYLAASI, CRP
3. S-AMYL, S-CRP, ALAT
4. S-AMYL, CRP TAI EI MITÄÄN
5. U-AMYL

3. Koetteko, että olisi hyödyllistä, jos terveystieteissä teettäisiin paikanpäällä vieritesti, jota käytetään äkillisen haimatulehduksen diagnosoinnin tukena?

Vastaukset:

5. EI, POTILASTAPAUKSIA ON TODELLA VÄHÄN

4. Tahtoisitteko ottaa kokeiluun saatekirjeessä esitellyn trypsinogeeni-2-vieritestin?

Vastaukset:

1. EN OSAA SANOA, HARVOIN HAIMATULEHDUKSIA
4. EI, EI KOKEMUSTA
5. EI, KÄYTTÖ ERITTÄIN VÄHÄISTÄ, JOLLOIN TAITO KOKEEN TEKOON UNOHTUU

5. Onko teillä joitain muita vieritestitutkimuksia, joita haluaisitte ottaa käyttöön tai tutustua niihin?

Vastaukset:

2. KYLLÄ, PRO-BNB
3. KYLLÄ, P-TnT

6. Mitä tietoja tahtoisitte vieritestistä ennen sen käyttöönottoa?

Vastaukset:

2. HINTA, VOI HAVAITA – ONKO PIKATESTI VAI VALMIS
SEURAAVANA PÄIVÄNÄ, YLEISESTI PIKATESTI. VOIKO TEHDÄ
MUUTKIN KUIN LABORATORIOHOITAJA

4. HINTA