



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Frey Saila

Verinäytteen preanalytiikka eläinklini- kalla

Perehdytysopas

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Bioanalytiikka AMK

Bioanalytiikan tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

5.5.2019

Tekijä Otsikko	Saila Frey Verinäytteen preanalytiikka eläinklinikalla - Perehdytysopas
Sivumäärä Aika	27 sivua + 3 liitettä 3.4.2019
Tutkinto	Bioanalytiikko AMK
Tutkinto-ohjelma	Bioanalytiikan tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Bioanalytiikka
Ohjaajat	ELL, pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri Maija Hagman Lehtori Merja Ojala Henkilöstöjohtaja Minna Pauckoin
<p>Eläinlääketiede on vahvasti kasvava ala ja eläimistä tehdään koko ajan laajemmin erilaisia verinäytetutkimuksia. Verinäytteen preanalyttisessä vaiheessa tapahtuvat virheet vaikuttavat näytteestä saataviin tuloksiin. Saadut tulokset taas vaikuttavat eläimen saamaan hoitoon.</p> <p>Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä verinäytteen preanalytiikkaa käsittelevä perehdytysopas Evidensia Eläinlääkäripalvelut Oy:n käyttöön. Tavoitteena oli luoda perehdytysopas, jonka avulla on mahdollista nostaa eläimistä otettavien verinäytteiden laatua ja parantaa niistä saatavien tulosten luotettavuutta.</p> <p>Tässä opinnäytetyössä käsitellään kaikkia preanalytiikan vaiheita, alkaen potilaan valmistautumisesta näytteenottoon ja päättyen näytteiden säilytykseen ja mahdolliseen pakkaamiseen lähetyksiä varten. Virheellinen potilaan valmistautuminen, vääränkokoinen neula tai huolimattomuus näytteen käsittelyssä, aiheuttavat muutoksia verinäytteen koostumuksessa. Oikeita käytäntöjä noudattamalla saadaan minimoitua verinäytteessä tapahtuvat kemialliset ja fysiologiset muutokset. Oikein otettu ja käsitelty verinäyte takaa potilaalle oikean analyysituloksen ja siten myös oikean hoidon.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyneessä preanalytiikkaa käsittelevässä perehdytysoppaassa on kuvattu preanalytiikan vaiheita mahdollisimman selkeästi. Työssä on otettu huomioon eläinlääketieteen ja humanilääketieteen eroavaisuuksia, esimerkiksi potilaan tunnistamiseen liittyen. Oppaassa on lisäksi perustietoa kissojen ja koirien yleisimmistä endokrinologisista sairauksista ja niihin liittyvästä preanalytiikasta, sillä endokrinologisia sairauksia sairastavia potilaita käy eläinklinikoilla paljon.</p> <p>Koska eläinlääketieteen materiaaleista oli löydettävissä hyvin vähän tietoa preanalytiikasta ja sen vaikutuksista näytteisiin, käytin työssäni humanilääketieteen lähteitä. Lähteistä saadun tiedon olen muokannut eläinlääketieteeseen sopivaksi. Tein myös taustatietokartoituksen eläinlääkäreille ja eläintenhoitajille sähköistä kyselymenetelmää käyttäen, saadakseni tarkemmin tietoa alan tämän hetkisestä preanalytiikan ymmärryksestä.</p>	
Avainsanat	Verinäyte, preanalytiikka, eläinklinikka, perehdytys, preanalyytin vaihe

Author Title	Saila Frey The Preanalytic Phase of Taking Blood Samples in Animal Clinics - Introduction Guide for New Employees
Number of Pages Date	27 pages + 3 appendices 5 May 2018
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Biomedical Laboratory Science
Specialisation option	Biomedical Laboratory Science
Instructors	Maija Hagman, Licentiate of Veterinary Medicine, Specialist in Small Animal Diseases Merja Ojala, Senior Lecturer Minna Pauckoin, Personnel Manager
<p>Veterinary medicine is fast growing line of business and new blood analysis from animal diseases are now widely available. Errors happening in preanalytical phase has an impact for the result that we are getting from the sample. Furthermore, results of analysis are affecting on our decisions how to take care of our animals, so reliability of results is critical.</p> <p>The aim of this functional final project was to make an introduction guide for new employees of Evidensia Veterinary Services. The theme of this introduction guide was the preanalytic phase of blood sampling. The purpose of this project was to minimize errors occurring in preanalytical phase of taking blood samples and elevate the reliability of the sample results.</p> <p>In this introduction guide that I made, the critical step of preanalytical phase is addressed in chronological order. It starts with patient preparation and ends with how to take care of samples after it have been taken and how to pack them correctly for shipping. Errors with patient preparation, wrong needlesize or wrong handling method changes blood consistency. With right policy we can minimize the physiological and chemical changes happening in blood samples. With reliable results we can guarantee right treatment for patient.</p> <p>As a part of this functional final project I made an introduction guide. In this guide I tried to describe preanalytical phase of blood sampling as clearly as possible. There is also a section with basic knowledge about common endocrinology diseases in dogs and cats, especially the preanalytical factors, because there are many patients with endocrine diseases visiting in small animal clinics.</p> <p>There was scarcely any information about preanalytical phase in veterinary literature, so I used recourses available from human medicine. I modified the information, so it would be useful with veterinary medicine as well. I also made an inquiry about present state of preanalytical knowledge in Evidensia small animal clinics.</p>	
Keywords	preanalytic, blood sampling, animalclinic, preanalytical phase

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	2
3	Taustatiedon kartoitus	2
4	Perehdytysopas verinäytteen ottoon Evidensia eläinklinikalla	4
4.1	Perehdyttäminen	4
4.2	Hyvä opas	5
4.3	Preanalytiikka	5
4.3.1	Lemmikin omistajan ohjaus	6
4.3.2	Näytteenoton pääpiirteet	7
4.3.3	Verinäyteputket	8
4.3.4	Staasin käyttö	8
4.3.5	Näytteenottotekniikka	9
4.3.6	Näyteputkien merkitseminen	9
4.3.7	Verinäytteen laatu	10
4.3.8	Näytteen käsittely, säilytys ja kuljetus	11
4.4	Eläinlääketiede ja Evidensia	11
5	Opinnäytetyön toteuttaminen	12
5.1	Alkutilannekartoitus	12
5.1.1	Vastaajien taustatiedot	13
5.1.2	Preanalytiikan tuntemus ja potilaan valmistelu	14
5.1.3	Neulan valinta, putkijärjestys ja näytteenottotekniikka	14
5.1.4	Putken täyttöaste ja sekoittajan käyttö	15
5.1.5	Näytteiden seisotus ja sentrifugointi	16
5.1.6	Näytteiden lähetys, säilytys ja identifiointi	17
5.2	Perehdytysoppaan sisältö	18
6	Opinnäytetyön tuotos	18
7	Pohdinta	20
7.1	Eettisyys ja luotettavuus	20
7.2	Tuotoksen tarkastelu	22
7.3	Tuotoksen hyödyntäminen	23
7.4	Ammatillinen kasvu	23

7.5 Kehittämissuositukset	23
Lähteet	25
Liitteet	
Liite 1. Taustatietokartoituksen kysymykset	
Liite 2. Perehdytysopas	

1 Johdanto

Eläinten hoitaminen ja hoitamismahdollisuudet kasvavat jatkuvasti. Jo nyt on eläinpuolella käytössä paljon samoja hoitomahdollisuuksia kuin humanipuolellakin. Eläinlääkintäjät ja -kasvattajat ovat hyvin perillä nykylääketieteen mahdollisuuksista. Näitä mahdollisuuksia käytetään hyväksi esimerkiksi tutkittaessa mahdollisesta siitoseläimestä erilaisille sairauksille altistavia geenimutaatioita. Erityisesti koirien kasvattajat teettävät jalostuskoirillaan paljon geenitestejä, jotta mahdollisia sairauksia geeneissään kantavat koirat jäisivät pois jalostuksesta. (Mäki 2018.)

Eläinklinikoilla on käytössään yhä parempia analysointilaitteita kliinisen kemian ja hematologian näytteiden analysoimiseksi. Verinäytteidenotto on nykyisin rutiinia monilla klinikoilla ja näytteitä ottavat niin eläinlääkärit kuin klinikkaeläinlääkintäjätkin. Omistajat ovat yhä valveutuneempia lemmikkiensä suhteen ja vaativat eläinlääkäreiltä ja hoitajilta hyvää ammattitaitoa. Hoitajan hyvään ammattitaitoon kuuluu yhtenä osana verinäytteiden oikea ottaminen ja käsittely, sekä usein myös analysointilaitteiden käyttö.

Olen aikaisemmalta koulutukseltani klinikkaeläinlääkintä ja olen työskennellyt eläinklinikoilla ja -sairaaloissa 12 vuoden ajan. Yhtenä työtehtävänäni on ollut verinäytteiden ottaminen, pääasiassa kissoilta ja koirilta. Itse en saanut näytteenottoon urani alkuaikoina kovinkaan hyvää perehdytystä ja taidot karttuivatkin vain kokemuksen ja oman mielenkiinnon myötä. Saamassani perehdytyksessä keskityttiin pääasiassa verisuonen löytämiseen eri eläinlajeilta ja opetettiin, mitä putkia mihinkin laitteeseen tarvittiin, jotta näytteet saataisiin analysoitua. Esimerkiksi verinäyteputkien järjestys määräytyi usein sen mukaan, mitä näytteitä eläinlääkäri ehdottomasti halusi kustakin potilaastaan tutkia.

Bioanalytiikan opintojen myötä, olen oppinut paljon preanalytiikan merkityksestä näytteiden laatuun ja tulostason luotettavuuteen. Olen huolissani eläinlääkintäjien sekä eläinlääkäreiden preanalytiikan koulutuksesta. Tämän opinnäytetyön tarkoitus on tuottaa perehdytysopas, joka tarjoaa tietoa preanalytiikan merkityksestä näytteen otossa eläinlääkintäjille ja eläinlääkäreille. Opas ohjeistaa myös näytteiden käsittelyssä sekä antaa keinoja parempaan preanalyttiseen työskentelytapaan. Tässä opinnäytetyössä keskitytään ainoastaan verinäytteiden preanalytiikkaan.

Laboratoriotyön prosessi jakautuu kolmeen eri vaiheeseen: preanalyttinen vaihe, analyttinen vaihe ja postanalyttinen vaihe. Preanalyttinen vaihe on laboratorioprosessin herkin vaihe virheille, 46-68 % virheistä tapahtuu tässä vaiheessa. (Dunder 2017.) Eläinpuolella kiinnitetään hyvin vähän huomiota preanalyttisiin tekijöihin. Siksi onkin tärkeätä tuoda alalle tietoa aiheesta, jotta tulosten luotettavuutta voitaisiin parantaa. Muun muassa laboratoriopalvelu Movet kirjoittaa näytteenotonkäsikirjassaan (2017) näytteenkäsittelyn, näytteenottoajankohdan tai näytteenottotekniikan olevan suurimpia syitä vääristyneisiin tutkimustuloksiin. Eläinklinikoilta sekä -sairaaloista lähetetään myös paljon näytteitä analysoitaviksi ulkopuolisiin laboratorioihin. Näiden lähetettävien näytteiden pakkaamisessa kuljetusta varten on suuria eroja ja näytteiden laatu saattaa hyvinkin kärsiä kuljetuksen aikana. Pääpaino tässä opinnäytetyössä on kuitenkin potilaan valmistelussa, näytteiden ottamisessa ja niiden käsittelyssä.

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoitus oli tuottaa perehdytysmateriaalia Evidensia Eläinlääkintäpalvelu Oy:n klinikoiden ja sairaaloiden käyttöön. Materiaalia käytetään jo olemassa olevan henkilökunnan kouluttamiseen sekä uusien työntekijöiden alkuperehdytykseen. Materiaali toimii myös oppaana, josta työntekijä voi tarvittaessa tarkistaa harvinaisempien tutkimusten kulun, esimerkiksi yleisimpien endokrinologisten sairauksien kontrollien, ja esivalmisteluvaatimukset.

Opinnäytetyöni tavoitteena oli parantaa pieneläinklinikoiden ja -sairaaloiden tiloissa tapahtuvia verinäytteiden näytteenottoon liittyviä preanalyttisiä tapahtumia ja vähentää näytteiden käsittelyssä tapahtuvia virheitä. Virheitä vähentämällä parannetaan näytteiden laatua ja tulosten luotettavuutta. Tavoitteena oli saada oppaasta mahdollisimman helppolukuinen ja selkeä kokonaisuus.

3 Taustatiedon kartoitus

Saadakseni mahdollisimman hyvän kuvan eläinlääkintäalalla ja erityisesti Evidensia Eläinlääkintäpalvelu Oy:n klinikoilla ja sairaaloissa työskentelevien henkilöiden preanalytiikan tietotasosta, tein alkutilannekartoituksen. Kartoitukseen käytin kyselyä, joka tehtiin SurveyMonkey-palvelun avulla.

Kyselylomake on mittausväline kyselytutkimuksessa. Hyvässä kyselyssä on rinnakkain sekä tilastollisia, että sisällöllisiä piirteitä. Kyselyn ratkaisevin kohta on yleensä se, että osataanko sisällöllisesti oikeat kysymykset kysyä tilastollisesti mielekkäällä tavalla. Koska kyselyyn ei voida tehdä enää muutoksia vastaajan täytettyä lomakkeen, tulee kysymykset suunnitella huolella. (Vehkalahti 2014, 20.)

Kysely voidaan koostaa sekä avoimista että suljetuista osioista. Suljetuissa osiossa vastausvaihtoehdot on annettu valmiiksi, kun taas avoimeen osioon vastataan vapaamuotoisesti. Suljettujen osioiden vastauksia on helpompi käsitellä ja ne selkeyttävät mitausta, mutta vapailla vastauksilla voidaan saada tietoa, jota ei muuten havaittaisi. Avoi-
met osiot ovat joissakin tilanteissa välttämättömiä vaikkakin niiden vastaukset ovat työlämpiä käsitellä kuin suljetun osion. (Vehkalahti 2014, 24-25.)

Kyselyyn kirjoitetaan aina saatekirje. Saatekirje kertoo vastaajalle, miksi tutkimus tehdään, kuka sen tekee ja mihin siitä saatavia tietoja käytetään. Saatekirjeen muotoon on panostettava, sillä sitä voidaan luonnehtia kyselyn julkisivuksi. Saatekirje on tärkeässä osassa, sillä vastaajat usein päättävät saatekirjeen perusteella vastaavatko he kyselyyn ollenkaan. (Vehkalahti 2014, 47-48.)

Kyselyn kysymykset, 20 kappaletta, olivat minun muotoilemia, mutta niiden ideapohjana käytin humanipuolen preanalytiikan lähteitä. Apua kysymysten ideoinnissa sain Näytteenottajan käsikirjasta (Matikainen – Miettinen – Wasström 2010). Kysymykset (liite 1) liittyivät verinäytteenoton keskeisimpiin osa-alueisiin, kuten potilaan valmistelu, putkijärjestys ja putkien täyttöaste, näytteen identifiointi ja näytteen käsittely ennen analyysiä. Lisäksi oli muutamia vastaajan koulutusta ja työuran pituutta koskevia kysymyksiä. Kysely kattoi koko suomen Evidensia Eläinlääkäripalvelut Oy:n hoitajat ja eläinlääkärit. Kyselyyn vastaaminen oli vapaaehtoista.

4 Perehdytysopas verinäytteen ottoon Evidensia eläinklinikalla

4.1 Perehdyttäminen

Työnantajalla on velvollisuus perehdyttää työntekijä työoloihin, eli antaa riittävät tiedot työpaikan vaara- ja haittatekijöistä. Työnantajan tulee perehdyttää työntekijä työpaikan työolosuhteisiin, itse työhön, työssä käytettäviin välineisiin ja niiden turvalliseen käyttöön. Perehdytys tulee tapahtua ennen uuden työtehtävän tai työn aloitusta tai uusien työmenetelmien käyttöönottoa. Perehdytyksessä tulee huomioida työntekijän ammatillinen osaaminen ja kokemus. Työntekijälle annettavasta ohjauksesta ja opetuksesta sekä kirjallisista työohjeista voidaan antaa tarkempia säännöksiä valtioneuvoston asetuksella. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 § 14.)

Perehdyttäminen on kokonaisuus, jossa yhdistyvät työsuhteessa alkua- ja yleisperehdyttäminen sekä tehtävien muuttuessa tapahtuva työnopastus. Parhaimmillaan perehdytys auttaa työntekijää tunnistamaan jo hänellä olevaa osaamista ja opettaa hyödyntämään sitä työssään. Hyvästä perehdytyksestä hyötyvät työnantaja, uusi työntekijä ja koko työyhteisö. (Kupias – Peltola 2009: 18-20.)

Perehdytyksen aikana, tai sitä ennen, voidaan työntekijälle antaa lukutehtäviä eli perehdytysmateriaalia, joissa kerrotaan perehdytyksen keskeisistä asioista ja tarkoitus on saada perehtyjä miettimään omaa osaamistaan asiaan liittyen. Lukutehtävän ei tule olla liian vaikeaa, mutta sen teksti ei myöskään saa olla liian helppoa ja itsestään selvää. Parhaimmillaan lukutehtävä herättää perehtyjän mielenkiinnon asiaa kohtaa ja synnyttää halun oppia asiasta lisää. Lukutehtävää laatiessa tulee huomioida perehtyjien erilaiset taustat ja lukutottumukset. Liian laaja lukutehtävä voi laskea perehtyjän motivaatiota oppimiseen. (Kupias – Peltola 2009: 161-162.)

Hyvä perehdytys sitouttaa työntekijän nopeasti työyhteisöön ja työpaikkaan. Se lisää työmotivaatiota ja saa perehtyjän tuntemaan itsensä huomioiduksi. Laadukkaasti ja huolella tehdyn perehdytyksen avulla organisaatio voi huolehtia laadun jatkumisesta. Virheisiin kuluva aika vähenee ja työntekijä oppii alusta asti tekemään asiat oikein. (Laaksonen – Ollila 2017: 223 - 224.)

4.2 Hyvä opas

Hyvässä oppaassa ohjeistus on purettu pieniin osiin. Siinä on käyty yksityiskohtaisesti läpi kaikki eri työvaiheet siitä työstä, jota opas käsittelee. Otsikoiden tulee olla selkeät ja esitettyjen asioiden tulee edetä loogisessa järjestyksessä. Käytetyt erikoissanat ja lyhenneet tulee olla selitetty ymmärrettävästi. (Kotimaisten kielten keskus.)

Opas on teos, joka auttaa lukijaa oppimaan ja tietämään uutta. Se myös auttaa lukijaa tekemään asiat uudella tavalla. Hyvä opas lähestyy aihetta lukijan näkökulmasta, lukijan tarpeet huomioiden. Lukija etsii oppaasta apua, etua ja hyötyä. Oppaan kieli tulee valita kohderyhmän mukaan. Sanasto voi olla kohderyhmän käyttämään ammattikieltä, mutta tärkeintä on asian ymmärrettävyys. (Rentola 2006.)

Oppaan rakenteen tulee olla kantava. Esipuhe kertoo lyhyesti, miksi opas on kirjoitettu. Sisältö on hyvä jakaa selkeisiin lukuihin, joiden otsikot jäsentävät oppaan rakennetta. Tekstin ulkoasun tulee tukea sisällön ymmärrettävyyttä ja kuvien käyttö tuo visuaalisuutta oppaaseen. Faktatiedot tuovat tekstiin luotettavuutta, mutta tekstin sisään upotetut lähdetiedot tekevät helposti tekstistä raskaslukuisen. Yleisluonteisen lähdeluettelon voi kuitenkin lisätä oppaan loppuun. (Rentola 2006.)

4.3 Preanalytiikka

Preanalyttisiä tekijöitä ovat kaikki ne tekijät, jotka vaikuttavat laboratoriotutkimustulokseen ennen näytteen analysointia. Preanalyttinen vaihe alkaa tutkimustarpeesta, jota seuraa tutkimuspyyntö. Tutkimuspyynnön jälkeen asiakasta ohjeistetaan valmistautumaan näytteenottoon. Valmistautumisen jälkeen tapahtuu itse näytteenotto. Näytteenoton jälkeen tapahtuvat näytteiden käsittely, kuljetus ja säilyttäminen saattavat vaikuttaa näytteen laatuun ja sitä kautta tuloksiin. Ennen varsinaista näytteen analysointia ulkopuoliseen laboratorioon kuljetetut näytteet kirjataan saapuneiksi, numeroidaan ja näytteen laatu arvioidaan. (Matikainen – Miettinen – Wasström 2010: 8-44.)

4.3.1 Lemmikin omistajan ohjaus

Eläin tulisi pitää paastolla, mieluiten 10 - 12 tuntia, ennen näytteenottoa. Vettä saa tarjota hieman kuivumisen välttämiseksi, sillä kuivuminen saattaa vääristää tiettyjä tutkittavia arvoja. Myöskin fyysistä rasitusta tulisi välttää muutamia tunteja ennen näytteenottoa, jos ei ole tarkoitus tutkia nimenomaan rasitukseen liittyviä laboratoriotutkimustulosten muutoksia. (Laboratoriokäsikirja, 2017.) Joidenkin näytteiden kohdalla vuorokaudenaika vaikuttaa näytteiden tuloksiin ja siksi nämä näytteet, esimerkiksi progesteroni-, tyroksiini- ja kortisolinäytteet, tulisi ottaa aamulla. Myös eläimen saama lääkitys tulisi huomioida näytteenottoaikaa mietittäessä. (Verinäytteen otto ja käsittely, 2014.)

Potilaan ohjaukseen vaikuttaa potilaan mahdollinen, jo tiedossa oleva, sairaus. Sairausten mahdollinen lääkitys on myös otettava huomioon ohjauksessa. Useimmiten tällaiset sairaudet ovat endokrinologisia. Endokrinologia eli umpieritysoppi tutkii hormoneja tuottavien elinten toimintahäiriöitä. Eläimillä yleisimpiä endokrinologisia sairauksia ovat muun muassa kilpirauhasen toimintaan liittyvät ongelmat, diabetes mellitus, cushing sekä addisonin tauti. Näiden sairauksien kontrolliverinäytteiden kohdalla potilaan oikea ohjaus on tärkeää luotettavan tuloksen saamiseksi. (Feldman – Nelson – Reusch – Scott-Moncrieff – Behrend 2015: 77 – 195, 213 – 314, 377 – 451, 485 – 520.)

Kilpirauhasen vajaatoiminta on yleisin koirilla tavattu kilpirauhasen toimintaan liittyvä ongelma. Vajaatoiminta syntymisen taustalla voi olla kilpirauhasen tuhoutuminen, kilpirauhasta stimuloivan hormonin eli TSH:n (tyreotropiini) erittymisen vähentyminen tai häiriö kilpirauhashormonin synteessissä. Koirilla kilpirauhasen vajaatoiminta voi olla synnynnäinen tai hankittu tila. (Feldman ym 2015: 77 – 135.)

Hypertyreoosi eli kilpirauhasen liikatoimintaa taas tavataan pääasiallisesti kissoilla. Se on yleisin kissoilla tavattu endokrinologinen sairaus. Sairaus on kissoilla kroonisesti etenevä ja salakavala. Oireita on usein useita, sillä kilpirauhashormonit vaikuttavat miltei jokaiseen elimistön elimeen. Sairautta tavataan useimmiten puhdasrotuisilla kissoilla, erityisesti siamilaisilla. (Feldman ym 2015: 136 – 195.)

Diabetes mellitusta tavataan sekä koirilla että kissoilla. Koirilla tyypillisin muoto muistuttaa ihmisten tyypin 1 diabetesta, jossa potilaan insuliinin tuotanto on heikentynyt tai puuttuu kokonaan. Tällainen potilas ei selviä hengissä ilman insuliinilisää. (Feldman ym 2015: 213 – 257.) Kissoilla sairauden muoto taas on usein, noin 80 % tapauksista, verrattavissa

ihmisten tyypin 2 diabetekseen. Sairastumisen riskiä lisää kissoilla ylipaino, urossukupuoli, glukokortikoidien antaminen sekä fyysinen aktiivisuuden puute. Hoitona käytetään insuliinipistoksia sekä ruokavaliota. Usein hoidon tavoitteena on päästä taudin suhteen remissioon. (Feldman ym 2015: 196 – 314.)

Cushingin taudissa koiran elimistön kortisolitaso on liian korkea. Syynä voi olla lisämunuaisen tai aivolisäkkeen kasvain. Liiallinen kortisoli, joka toimii elimistön stressihormonina, vaikuttaa elimistön toimintaa hyvin laajasti. Vatsan laajeneminen, lisääntynyt juominen, virtsaaminen ja läähätys ovat tyypillisimpiä oireita. Tietyt koirarodut, kuten villakoirat, bokserit ja mäyräkoirat ovat tilastollisesti alttiimpia sairastumiselle. (Feldman ym 2015: 377 – 451.)

Elimistön liian vähäinen kortisolin, aldosteronin (niin kutsutun suolahormonin) ja androgeenien (mieshormonien) tuotto aiheuttaa elimistössä sairauden, jota kutsutaan Addisonin taudiksi. Sairaus voi puhjeta akuutisti tai kehittyä hiljalleen. Tyypillisimpiä oireita ovat huono yleiskunto, sydämen hidasyöntisyys eli bradykardia sekä elimistön kuivuminen. Addisonin taudin on todettu olevan perinnöllinen muun muassa keskikokoisilla villakoirilla ja portugalin vesikoirilla. (Feldman ym 2015: 485 – 520.)

4.3.2 Näytteenoton pääpiirteet

Dunder (2017) käsittelee koulutusmateriaalissaan näytteiden ottamista. Tärkeimpinä kohtina nousevat esille potilaan tunnistaminen, näytteen käsittely heti näytteenoton jälkeen sekä näyteastian merkitseminen. Näytteenoton tarkoituksena on saada potilaasta oikeaan aikaan otettu oikea ja laadukas näyte.

Eläinsuojelulain mukaan eläimille ei saa tuottaa tarpeetonta kärsimystä. Kipua aiheuttavia toimenpiteitä saa tehdä vain eläinlääkäri, mutta jos kipua on hetkellistä ja lievää saa toimenpiteen suorittaa myös joku muu henkilö. Verinäytteitä eläimiltä ottavan henkilön tulisi kuitenkin olla asianmukaisesti koulutettu ja näyte tulisi aina ottaa eläinlääkärikoulutuksen saaneen henkilön valvonnassa. Virheet näytteenotossa voivat vaikuttaa näytteestä saataviin tuloksiin ja siten diagnoosiin ja eläimen hoitoon. (Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi eläinlääkäriammattin harjoittamisesta HE30/1999.)

Movetin laboratorioskirjassa (2017) sanotaan, että verinäytteet tulisi aina ottaa eläimen kokoon nähden sopivan kokoisella neulalla. Käytettävä neula ei saa olla liian pieni,

sillä neulan koko vaikuttaa veren virtaukseen. Ohut neula hidastaa veren virtausnopeutta, joka saattaa aiheuttaa hemolysoitumista. (Synlab.) Oikeankokoinen neula on tärkeä, jotta näyte saataisiin mahdollisimman nopeasti ja laadukkaasti. Tarkoituksena on tehdä nopea ja määrätietoinen pisto, jolloin suoni vaurioituisi mahdollisimman vähän ja myöskin verisolut säilyisivät mahdollisimman ehjinä. Solujen hajoaminen aiheuttaa näytteen hemolysoitumisen. Näyte tulisi ottaa vakuumputkeen ja putken täyttömäärän tulisi olla oikea. Jos putkessa on liian paljon näytettä, putkessa olevan lisäaineen ja veren suhde on väärä. Tämän seurauksena saattaa esimerkiksi plasmanäytteessä tapahtua ei toivottua näytteen hyytymistä. (Laboratoriokäsikirja 2017.)

Verinäytteiden otto ja käsittely (2014) ohjeessa kerrotaan, että hematologisia näytteitä tulisi ottaa EDTA putken merkkiviivaan asti. Näytteenoton jälkeen putkea tulisi käännellä useita kertoja ylösalaisin, jotta putken EDTA lisäaine sekoittuisi tasaisesti verinäytteeseen. Lisäksi mainitaan, että seeruminäytteitä otettaessa pitäisi välttää veren suihkuamista ja tiputtamista putkeen. Veren tulisi valua putken seinämää pitkin.

4.3.3 Verinäyteputket

Verinäytteitä otettaessa noudatetaan tiettyä putkijärjestystä. Sovittuna järjestyksenä on veriviljely, hukkaputki, hyytymisputki, seerumiputki, geelillinen seerumiputki, litium-hepariiniputki, K2-EDTA -putket ja sitraattifluoridiputket. (Osman 2018; Verinäytteenotto-putket TAYS:issa, 2018; Verinäyteputkikartta laboratorion henkilökunnalle, 2016; Verinäytteet, 2018). Movetin laboratoriokäsikirjassa ei mainita mitään verinäyteputkien täyttöjärjestyksestä.

Verinäyteputket sisältävät erilaisia lisäaineita, kuten natriumsitraattia, EDTA:ta (etyleenidiamiinitetraetikkahappo), litiumhepariinia ja silikaoksidipartikkeleita. Nämä lisäaineet vaikuttavat näytteeseen estäen tai edistäen veren hyytymistä. Putkijärjestyksen tarkoituksena on estää putkissa olevien lisäaineiden siirtyminen toisiin putkiin, sekä myös estää kudoksen pääseminen hyytymistutkimusputkiin. (Putkijärjestys, 2018.)

4.3.4 Staasin käyttö

Staasin eli kiristysiteen käyttö tulisi verinäytettä otettaessa olla mahdollisimman vähäistä. Käyttö tulisi rajoittaa pistettävän laskimon etsimiseen ja se saisi olla kiristettynä

maksimissaan yhden minuutin ajan. Staasin pidempiaikainen käyttö vaikuttaa verinäytteen laatuun, sillä se nostaa paikallisesti verenpainetta. Verenpaineen noustessa verisuonista siirtyy kudoksiin plasmaa ja muita pienimolekyylisiä aineita, jolloin veren koostumus muuttuu. Staasia ei saisi käyttää lainkaan otettaessa verta esimerkiksi hyytymistutkimuksiin. (Matikainen – Miettinen – Wasström 2010: 70.)

4.3.5 Näytteenottotekniikka

Verinäytteitä otettaessa voidaan käyttää joko avo- tai vakuumitekniikkaa. Vakuumitekniikassa käytetään neulaa, jossa sen alaosa on suojattu sukaksi kutsutulla lateksisuojuksella. Tämä osa neulasta on yleensä valmiiksi kiinni holkissa. Piston jälkeen näyteputki työnnetään holkkiin, jolloin sukka nousee neulan yläosaan ja neulan kärki läpäisee putken korkin. Tämän jälkeen putkessa oleva alipaine imee putken tietyn määrän verta. Kun näyteputki poistetaan holkista, lateksinen sukka palautuu neulan päähän suojaamaan neulaa ja estämään veren valumisen. (Matikainen – Miettinen – Wasström 2010: 70.)

Avonäytteenotossa pisto tehdään neulalla, jossa ei ole sukkaa, eli neulan kantaosa on avoin. Veri valuu neulan kannasta heti pistämisen jälkeen. Näyteputkien korkit on tässä tekniikassa jo etukäteen poistettu, joten putkien vakuumia ei enää ole. Näytettä valuu suoraan neulan kannasta putken verenpaineen avulla. Avotekniikalla näytteenotto on hitaampaa kuin vakuumitekniikalla ja pistämisessä käytettävät neulat ovat yleensä suurempia. Avotekniikkaa käytetään yleensä silloin kun asiakkaalla on hauraat tai ohuet suonet. (Matikainen – Miettinen – Wasström 2010: 70.)

4.3.6 Näyteputkien merkitseminen

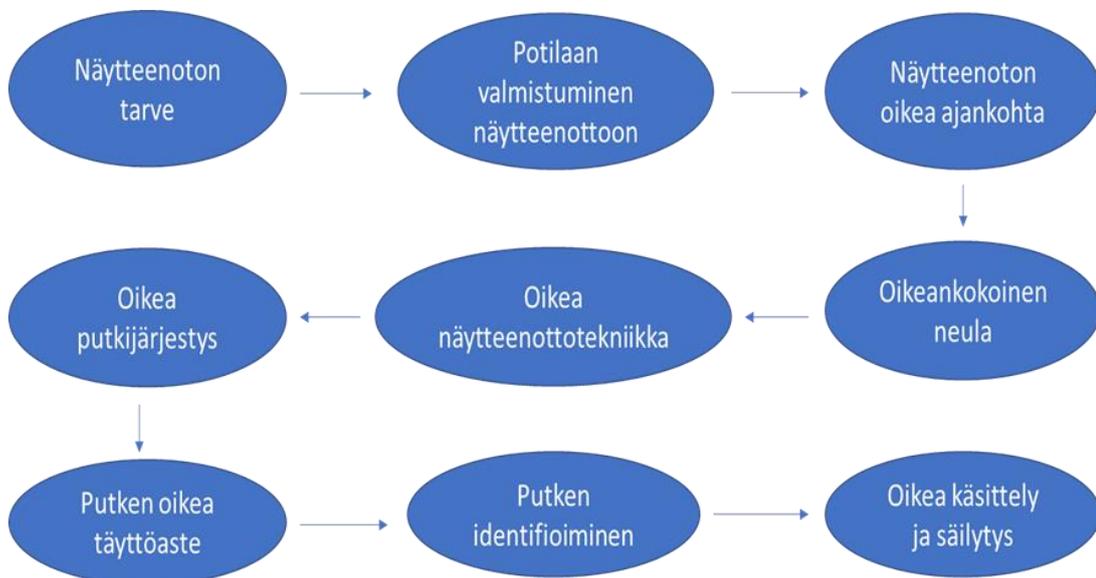
Näyteputket tulee identifioida siten, että jokaisessa putkessa on potilaan nimi, henkilötunnus, näytteenoton kellonaika ja päivämäärä, näytteen tilanneen hoitoyksikön tunnus sekä tilattu tutkimus (Hallikainen ym. 2014). Näin tarkkoja tietoja ei eläinpuolella ole mahdollista putkiin kirjoittaa. Tärkeimpinä tietoina putkissa tulisi olla eläimen omistajan sukunimi ja eläimen kutsumanimi, eläinlaji sekä näytteenoton päivämäärä ja kellonaika. Virallisia näytteitä, kuten eläimen polveutumistutkimusta tai rabiesvasta-ainemääritystä varten putkeen tulee kuitenkin kirjoittaa potilaan tunnistusmerkintätieto eli mikrosiru tai

tatuointinumero. Näytteet ajetaan analysointilaitteisiin yleensä käsin eikä viivakoodeja ole käytössä.

Tunnistusmerkintä on eläimen yksilöllinen tunnus. Se vastaa sosiaaliturvatunnusta ihmisellä. Nykyisen eläimet merkitään pääasiassa nahan alle laitettavalla mikrosirulla, kun aikaisemmin tunnistusmerkintänä käytettiin tatuointia. Tunnistusmerkinnän perusteella eläimen terveystutkimustulokset kirjautuvat oikealle eläimelle. (Suomen kennelliitto.)

4.3.7 Verinäytteen laatu

Laadukas verinäyte on lähtökohta luotettavalle diagnostiikalle. Laadukkaassa verinäytteessä näytteen laatu on sekä biologisesti että fysiologisesti mahdollisimman lähellä potilaan suonissa virtaavaa verta. Oikean diagnostiikan takeena on verinäyte, joka on otettu oikeaan aikaan oikealta potilaalta. Näyte on otettu oikeaoppisesti oikeaan näyteputkeen ja sitä on oikea määrä. Näytteessä ei ole hyytymiä eikä hemolyysiä. Näyteputken kyljessä on oikeat potilastiedot ja sen käsittely näytteenoton jälkeen on tehty oikein eli se on muun muassa sekoitettu, säilytetty ja kuljetettu oikein. (Giavarina – Lippi 2017: 568-573.) Kuviossa 1 on esitetty laadukkaasti näytteenottotapahtuman vaiheita.



Kuvio 1. Laadukkaasti näytteenottotapahtuman eteneminen.

4.3.8 Näytteen käsittely, säilytys ja kuljetus

Heti näytteenoton jälkeen putkia tulisi sekoittaa rauhallisesti ylösalaisin kääntelemällä, jotta putkessa oleva lisäaine sekoittuisi veren kanssa tasaisesti. Kääntelyä tulisi tehdä 8-10 kertaa. Putkia ei saa ravistaa. Väärin sekoitettu näyte on yleisin syy epäluotettavaan laboratoriotutkimustuloksiin. (Laboratoriokäsikirja, 2017.)

Verinäyteputkia sentrifugoidaan 2000g voimalla 10-15 minuuttia seerumin tai plasman erottamiseksi. Seeruminäytettä tulee seisottaa ennen sentrifugointia 30-60 min, jotta näytteessä olisi muodostunut hyytymä. Erottunut seerumi tai plasma pipetoidaan erotteluputkeen esimerkiksi kertakäyttöisellä pasteurpipetillä. Näytteitä tulee säilyttää jääkaapissa ennen kuin ne toimitetaan analysoitavaksi. Näytteet voidaan lähettää analysoitavaksi myös Postin tai Matkahuollon kautta. Tällöin tulee käyttää asianmukaista pakkausta, jotta näytteistä ei koituisi vaaraa muulle postille. Paketissa tulee olla teksti: Eläinperäinen näyte – Vapautettu. Näytteet tulee olla paketissa ehjässä ja suljetussa muovipussissa, jossa on myös imupaperia. (Laboratoriokäsikirja, 2017.)

Virheellinen näytteen säilytys ja käsittely saattavat pilata muuten oikein otetun näytteen. Näytteessä tapahtuu muutoksia myös elimistön ulkopuolella ja tutkittavien analytyttien pitoisuudet muuttuvat ajan kuluessa. Väärin käsitelty näyte antaa epäluotettavia tuloksia. Jotta näyte säilyisi mahdollisimman muuttumattomana analyysiin asti, tulee näytteen käsittely, säilytys, sekä mahdollinen pakkaaminen ja lähettäminen tehdä oikein. Ulkopuoliseen laboratorioon lähetettäessä avainasemassa ovat lyhyet säilytysajat sekä nopea kuljetus. (Näytteiden esikäsittely ja lähetys 2014.)

4.4 Eläinlääketiede ja Evidensia

Eläimen eläinlääketieteellisestä tutkimuksesta, lääkityksestä, taudinmäärityksestä ja siihen liittyvästä hoidosta saa päättää vain henkilö, joka on oikeutettu harjoittamaan eläinlääkäriammattia. Ammatinharjoittajan päämääränä tulisi olla eläinten sairauksien parantaminen ja ehkäiseminen, eläinten hyvinvoinnin ja terveyden ylläpitäminen ja edistäminen sekä eläinten kärsimysten lievittäminen. (Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi eläinlääkäriammattin harjoittamisesta HE30/1999. Yksityiskohtaiset perustelut 1§.)

Eläimille ei saa aiheuttaa tarpeetonta kärsimystä ja eläimiä tulee kohdella hyvin. Kivun ja tuskan tuottaminen tarpeettomasti on kielletty. Eläinten fysiologiset tarpeet tulee ottaa

huomioon eläintenpidossa. Eläintenpidon on myös edistettävä eläinten terveyden ylläpitämistä. (Eläinsuojelulaki 4.4.1996/247 §3.)

Eläimelle saa suorittaa kipua aiheuttavia toimenpiteitä vain eläinlääkäri ja sen saa tehdä vain, jos eläimen sairaus tai muu siihen verrattava syy sen vaatii. Jos toimenpiteestä aiheutuva kipu on hetkellistä ja se täytyy suorittaa välittömästi, saa toimenpiteen suorittaa myös joku muu kuin eläinlääkäri. (Eläinsuojelulaki 4.4.1996/247 § 7.)

Evidensia nimi tulee sanoista evidence based medicine. Evidensia Eläinlääkäripalvelut Oy on osa Euroopan suurinta, isobritannialaista IVC (Independent Vet Care) yritystä, joka on myös maailman toiseksi suurin eläinlääkäriasemaketju. Suomessa on yli 30 Evidensian klinikkaa Rovaniemeltä Helsinkiin. Evidensianssa työskentelee yli 700 henkilöä. Kolme klinikoista on ympärivuorokautista hoitoa tarjoavia eläinsairaaloita. Evidensialla on käytössään ajanmukaisia ja laadukkaita tutkimusvälineitä ja eläinlääkäreiden osaamiseen panostetaan. (Evidensian tarina.)

5 Opinnäytetyön toteuttaminen

Opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä Evidensia Eläinlääkäripalvelut Oy:n kanssa. Yhteistyössä valmistui verinäytteiden preanalytiikkaa koskeva perehdytysopas (liite 2). Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena työnä.

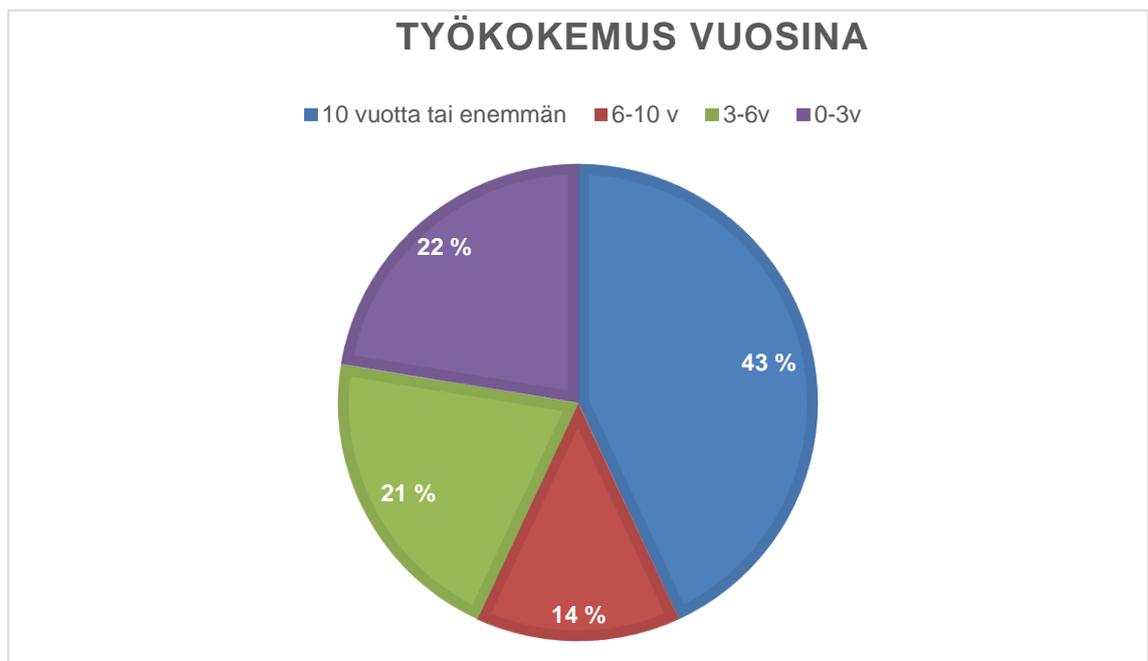
5.1 Alkutilannekartoitus

Kartoituksen pohjana toiminut kysely lähetettiin klinikoiden esimiehille sähköpostitse ja he hoitivat jakelun hoitajille ja eläinlääkäreille omilla klinikoillaan. Tietooni tuli vain esimiesten sähköpostiosoitteet. Vastaajien osoitteet eivät tulleet minun tietooni missään vaiheessa. Kirjoitin kyselyyn saatekirjeen (liite 3), jossa kerroin miksi teen kyselyä ja mihin sen tuloksia käytetään. Kysely lähetettiin klinikoiden esimiehille 24.2.2019 ja vastausaika kyselyyn oli 8.3.2019 asti. Kyselyyn vastasi 58 työntekijää, jolloin vastausprosentiksi muodostui 10,1, eläinlääkäreiden ja hoitajien yhteislukumäärän olleessa 573 henkilöä.

Vastauksista sain käyttöni SurveyMonkeylta valmiin yhteenvedon. Koska suurin osa kysymyksistäni oli avoimia kysymyksiä, käytin niiden analysoimiseen niin sanottua tutkimiehen kirjanpitoa. Tähän kirjanpitoon merkitsin viivan aina kun jokin asia mainittiin vastauksessa. Näin ollen saman henkilön vastauksesta saattoi tulla merkintä useampaankin kohtaa, riippuen vastauksen laajuudesta. Tästä syystä johtuen joidenkin kysymysten vastauksien yhteenlaskettu lukumäärä voi olla suurempi kuin mitä on vastaajien kokonaismäärä.

5.1.1 Vastaajien taustatiedot

Vastaajista 43 % (n=25) oli eläinlääkäreitä ja 57 % (n=33) hoitajia. 43 %:lla vastaajista työkokemusta oli yli 10 vuotta (n= 25). Alle kolmen vuoden työkokemus oli 22 %:lla (n=13) vastaajista, 3-6 vuoden kokemus oli 21 % (n=12) vastaajista ja 14% (n=8) vastaajista oli ollut töissä 6-10 vuoden ajan (Kuvio 2).



Kuvio 2. Vastaajien työkokemus vuosina.

Suurin osa vastaajista koki olevansa hyviä verinäytteenottajia (59 %, n=34) ja vain yksi koki tarvitsevänsä vielä harjoitusta. Erinomaiseksi taitonsa koki 17 (29 %) vastaajaa. Pe-rehdytyksen verinäytteiden ottoon, sekä sen teorian tietoon että käytännön toteuttamiseen, on suurin osa vastaajista saanut ammattiinsa liittyvän koulutuksensa yhteydessä, lisäksi käytännön työ on opettanut näytteenottoa. Useat vastaajista olivat käyneet myös erilaisissa koulutuksissa näytteenottoon liittyen.

5.1.2 Preanalytiikan tuntemus ja potilaan valmistelu

Terminä preanalytiikka oli tuttu 44 vastaajalle (76 %) ja heistä 39 osasi ottaa preanalyytiset seikat huomioon verinäytteitä ottaessaan. Seuraavaksi kysyin laadukkaan verinäytteen kriteerejä. Vastaajien mielestä tärkeimpiä verinäytteen laatuun vaikuttavia tekijöitä olivat oikein tehty paastotus eli omistajan oikea ohjeistus, oikeinlaisilla välineillä otettu näyte ja verinäytteen riittävä määrä putkessa. Vaatimuksiin kuuluivat vastaajien (n= 20, 35 %) mielestä myös näytteen oikeanlainen jatkokäsittely, johon kuuluu putken sekoittaminen, näytteen mahdolliset seisottamiset, oikea säilytys sekä mahdollisimman pikainen analyysi. Staasin pikainen irrottaminen ja näytteen sujuva tulo suonesta putkeen, olivat 14 vastaajan (24 %) mielestä tärkeitä kriteerejä. Oikea putkijärjestystä, hemolyysitöntä näytettä, staasin mahdollisimman nopeaa avausta tai löysäämistä sekä oikeaa näytteenottotekniikkaa piti tärkeänä 10 (17 %) vastaajaa. Hemolyysi oli vastaajien mielestä staasin käytöstä aiheutuvista haitoista merkittävin (35 %, n=20). Veren kuvan muutos ja solujen hajoaminen (näissä vastauksissa ei oltu mainittu hemolyysiä) staasin käytön seurauksena oli vastauksena yhdeksän kertaa (16 %).

Potilaan ja näytteenottotilanteen valmisteluun kuului vastaajien mielestä potilaasta kiinni pitäminen (36 %, n=21), pistokohdan desinfiointi (59 %, n=34), karvojen ajelu (36 %, n=21), staasin käyttö (35 %, n= 20) ja potilaan paastoaminen (31 %, n= 18). Neljä vastaajista (7 %) kertoi käyttävänsä paikallispuudutusta ennen näytteenottoa. Näytteenoton aseptiikan pääkohtiin kuului vastaajien mielestä pistokohdan desinfiointi (71 %, n= 41) sekä tehdaspuhtaiden kertakäyttökäsineiden käyttö näytteenottotilanteessa (71 %, n= 41). Omat kätensä pesi tai desinfioi 19 vastaajaa (33 %) ennen näytteenottoa. Osa vastaajista käytti käsien desinfektioainetta ennen ja jälkeen käsineiden käyttöä.

5.1.3 Neulan valinta, putkijärjestys ja näytteenottotekniikka

Kysyttäessä neulan koon valintaan vaikuttavia tekijöitä, vastaajat kertoivat pistettävän suonon koon sekä erityisesti potilaan koon olevan merkittävin tekijä. Suurin osa käyttää näytteenottoon vihreää (21 G) neulaa pienillä potilailla ja keltaista (20G) neulaa suuremmilla. Vastaajista seitsemän kertoi näytteenottopaikan vaikuttavan neulakoon valintaan. Erityisesti mainittiin jugularis- eli kaulalaskimoon pistettäessä käytettävän pienempään neulaa.

Verinäytteenoton putkijärjestys aiheutti suurta hajontaa vastauksissa. 14 vastaajaa (24 %) kertoi käyttävänsä järjestystä: hyytymistutkimus-, seerumi-, plasma- ja EDTA-näyte. Tämän järjestyksen lisäksi vastauksista löytyi 14 eri järjestysvaihtoehtoa, joista suosituimmat olivat seerumi, hyytymistutkimus, plasma ja EDTA (12 %, n= 7) sekä hyytymistutkimus, EDTA, plasma ja seerumi (9 %, n= 5). Vaikeiden potilaiden kohdalla kuusi vastaajaa (10 %) kertoi ottavansa näytteet tärkeysjärjestyksessä. Yksi vastaajista kertoi ottavansa näytteet siinä järjestyksessä kuin putket sattuvat olemaan tarjolla.

Vakuuminäytteenottoa käyttää vastaajista 15 potilaan ollessa siihen soveltuva. 14 vastaajaa oli joskus kokeillut vakuuminäytteenottoa, mutta pääasiallisesti isoilla eläimillä kuten hevosilla tai lehmillä. 28 vastaajaa ei ollut koskaan kokeillut vakuumitekniikkaa näytteenotossa. Kuvio 3 on nähtävillä vastausten prosenttiosuudet. Vastauksien perusteella usealla klinikalla ei myöskään ole välineitä vakuuminäytteenottoa varten.



Kuvio 3. Vakuuminäytteenoton yleisyys näytteenotossa Evidensia eläinklinikoilla.

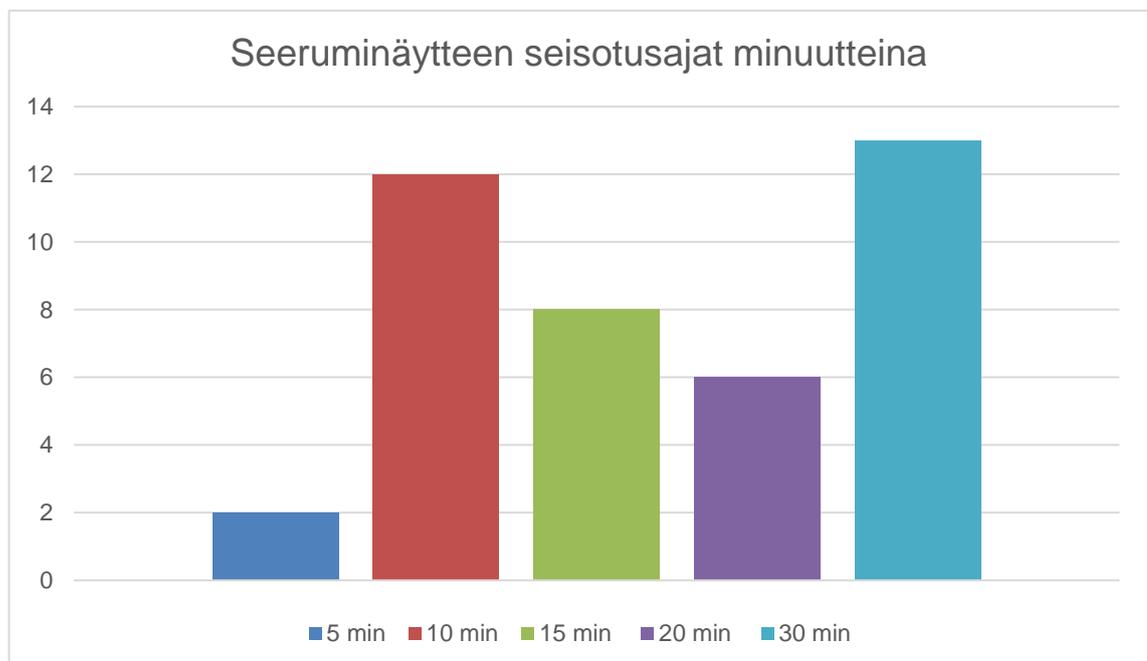
5.1.4 Putken täyttöaste ja sekoittajan käyttö

Vastaajista suurin osa, 63 % (n=36), osaa katsoa verinäyteputken etiketistä putken oikean täyttömäärän merkinnän. Jos näytettä tulee putkeen vahingossa liikaa, ottaa 77 % (n =44) vastaajista uuden näytteen, mutta muutama vastaaja kertoi pipetoivansa tai kaatavansa liian veren pois putkesta. Putkien optimitäyttömäärän sallitusta poikkeamasta oli useampi mielipide. Tätä en varsinaisesti kysynyt, mutta muutamista vastauksista tämä kävi ilmi. Sallitun tai hyväksytyin poikkeaman määrä koko näytteestä vaihteli vastaajien

mukaan 10 %:n ja 50 %:n välillä. Näyteputkien automaattista sekoittajaa ei ole käytössä kaikilla klinikoilla. Vastaajista 28 %:lla (n= 16) ei ollut käytössään sekoittajaa. Sekoittajaa käytti 50 % (n= 29) vastaajista.

5.1.5 Näytteiden seisotus ja sentrifugointi

Vastauksien perusteella klinikoilla on käytössään melko eripituisia aikoja seeruminäytteiden seisotuksessa (kuvio 4). Näyteputkia seisotetaan pääasiassa 10 – 30 minuuttia. Myös viiden minuutin seisotusaika oli käytössä joidenkin vastaajien työpaikoilla. Vastauksissa oli todella paljon hajontaa, mutta eniten käytössä oli 30 minuutin aika (22 %, n= 13). Tässä kysymyksessä vastauksiin vaikutti myös se, että suurin osa eläinlääkäreistä ei käsittele näytteitä.



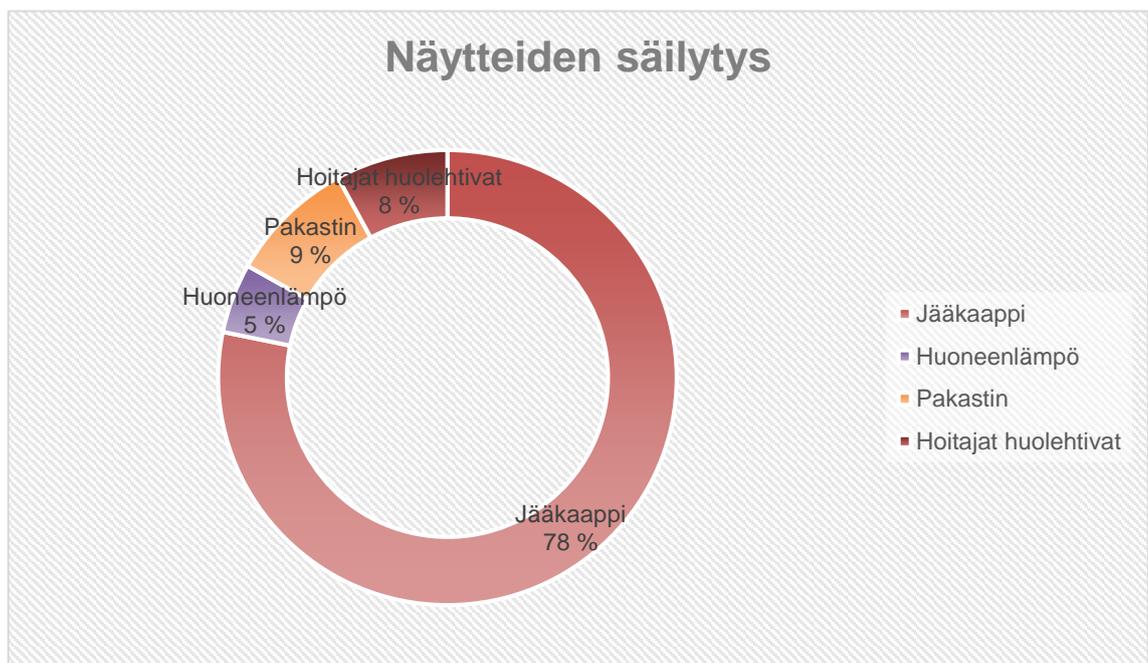
Kuvio 4. Yleisimmät seeruminäytteiden seisotusajat olivat vastaajien keskuudessa 5 ja 30 minuuttia. Kuviosta puuttuu ne vastaukset, joissa näytteen seisotusaika oli vaihteleva, kuten esimerkiksi 5-20 minuuttia.

Sentrifugissa käytettyä kierrosnopeutta ei tiennyt 16 vastaajaa (28 %). Syynä tähän oli joko automaattinen sentrifugi, jossa nopeuden sijaan valitaan ohjelma tai sitten vastaaja ei vain muistanut käytettyä nopeutta. ”Ei koske minua” -vastauksia oli 10 (17 %). Osasta vastauksista oli vaikea päätellä, oliko kyseessä rpm vai g yksiköt. Käytetyt rpm nopeudet vaihtelivat 600 ja 8000 rpm:n välillä. Yleisimmin käytettiin 3000 rpm:n (12 %, n=7) nopeutta.

5.1.6 Näytteiden lähetys, säilytys ja identifiointi

Näytteiden pakkaus toiseen laboratorioon lähetystä varten alkoi vastaajien (22 % vastaajista, n= 13) perusteella pääasiassa ensin näyteputken korkin tiivistämisellä joko teipin tai parafilmin avulla. Tämän jälkeen putki laitetaan suljettavaan pussiin imupaperin kera. 28 % vastaajista (n= 16) toimi muuten edellä kuvatulla tavalla, mutta jätti korkin tiivistämisen tekemättä. Vastaajista 15 eli 26 % ilmoitti hoitajien huolehtivan näytteiden lähettämistä ja 10 % (n= 6) kertoi noudattavansa laboratorion ohjeita.

Ennen näytteiden lähetystä, näytteitä säilytetään pääasiassa jääkaapissa (46 vastaajaa, kuvio 4). Näytelaadun niin vaatiessa, näytteitä säilytti huoneenlämmössä tai pakastimessa yhteensä 9 vastaajaa. Viidessä vastauksessa kerrottiin hoitajien huolehtivan näytteistä.



Kuvio 5. Vastaajat säilyttävät näytteitä pääasiassa jääkaapissa.

Putkien identifiointiin eli merkitsemiseen käytettiin pelkkää potilaan kutsumanimeä 29 %:ssa (n=17) vastauksista. Omistajan sukunimen lisäksi 16 (28 %) ja päivämäärän merkitsi 12 (21 %) vastaajaa. Potilasta hoitaneen eläinlääkärin nimikirjaimet putkiin kirjoittaa 14 % (n= 8) vastaajista. Yksi vastaaja kertoi laittavansa putkeen potilaan ID tunnisteen ja yksi ei välttämättä merkitse putkia lainkaan (jos kyseessä on klinikan sen hetken ainoa

potilas). 47 % (n= 27) vastaajista nimikoi putket ennen näytteenottoa. Loput 53% (n=31) merkitsee potilastiedot putkiin välittömästi näytteenoton jälkeen.

5.2 Perehdytysoppaan sisältö

Perehdytysoppaan kehyksenä toimi humanipuolen preanalytiikan peruseriaatteet, sillä eläinpuolen verinäytteisiin pätee samat peruseriaatteet. Perehdytysopas käsittää tärkeimmät preanalyttiset osa-alueet. Näitä ovat potilaan valmistelu, putkijärjestys, näytteenotto ja siihen liittyvät tekijät, näytteiden seisotus ja sentrifugoiminen, sekä näytteiden pakkaus lähetystä varten. Näytteenottoon liittyviä tekijöitä ovat muun muassa potilaan tunnistus, neulankoko, vakuumi- ja avotekniikka, staasin käyttö, putkien sekoittaminen, täyttöaste ja identifioiminen.

Opinnäytetyötäni ohjanneen eläinlääkärin pyynnöstä oppaaseen tuli myös perustietoa muutamista koirien ja kissojen endokrinologisista sairauksista, niiden diagnostiikasta sekä kontrollinäytteiden otosta. Oppaassa käsiteltyjä endokrinologisia sairauksia ovat koiran hypotyreoosi, kissan hypertyreoosi, koiran cushing- ja addisonintauti sekä kissan ja koiran diabetes mellitus. Näiden sairauksien kohdalla hoitajien ja myös lääkäreiden on tärkeää tietää, missä vaiheessa lääkitystä ja sairauden hoitoa mitään näytteitä tulisi ottaa. Oppaassa käsitellään sairauksien osalta vain niitä alueita, joihin liittyy laboratoriotointia ja verinäytediagnostiikkaa. Tämän työn puitteissa en perehtynyt varsinaisen diagnoosin tekoon tai lääkitys tason oikeellisuuteen. Tiedot sairauksien vaatimista verinäytteistä ovat kuitenkin tärkeä osa potilaan oikeaoppista valmistautumista verinäytteiden ottoon ja siksi ne ovat mukana oppaassa.

6 Opinnäytetyön tuotos

Opinnäytetyönäni tuotin verinäytteiden preanalytiikkaa käsittelevän perehdytysoppaan Evidensia eläinlääkintäpalvelut Oy:lle (liite 2). Perehdytysopas tulee erityisesti pieneläin- ja klinikkaeläintenhoitajien käyttöön, mutta sitä on mahdollista käyttää myös eläinlääkäreiden perehdytyksessä. Aluksi tavoitteena oli tehdä kaksi perehdytysopasta. Toinen olisi ollut tiiviimpi ja käsitellyt aiheita vain lyhyesti, huomioiden ainoastaan pääasiat. Toinen olisi taas ollut laajempi ja siinä aiheita olisi avattu enemmän. Työtäni ohjannut eläinlääkäri oli kuitenkin sitä mieltä, luettuaan pidemmän oppaan, että se yksinään on riittävä.

Valmis työ oli hänen mielestään riittävän lyhyt ja selkeä, ja sisälsi kaiken tarvittavan tiedon.

Oppaan kirjaisintyyppi ja -koko sekä ulkoasu noudattaa Evidensian Word-tiedostoille soveltua mallia. Kirjaisintyyppinä käytin otsikoissa Verdena ja leipätekstissä Georgia. Jokaisella sivulla on yläviitteessä Evidensia logo ja tekstin otsikot mukailevat yhtiön värimaailmaa. Alussa on sisällysluettelo ja lopusta löytyy käytetyt lähteet.

Opas alkaa potilaan tunnistamiseen liittyvistä käytännöistä, jotka muokkasinkin mahdollisimman hyvin eläinpuolelle soveltuviksi. Tämän jälkeen käsitellään potilaan valmistamista näytteenottoon, eli mahdolliset paastoajat ja lääkitysten anto. Tähän yhteyteen kirjoitin perustiedot yleisimmistä kissojen ja koirien endokrinologisista sairauksista.

Kustakin sairaudesta kerroin aluksi perustietoa, jotta lukija ymmärtäisi mistä on kysymys. Tämän jälkeen kirjoitin jokaisesta sairaudesta diagnoosivaiheen verinäytelöydökset ja diagnoosiin tarvittavat tutkimukset. Lopuksi ohjeistin sairauksien kontrolloinnissa. Kontrolleissa tulee huomioida potilaan oikea valmistautuminen sekä mitä tutkimuksia kontroleissa tehdään. Esimerkiksi koiran cushingin taudin lääkityksessä lääke tulee ehdottomasti ottaa ruokailun yhteydessä, sillä ruoan vaikutuksesta lääkeaine imeytyy paremmin. Kontrollitutkimukset tehdään ensimmäisen kerran 10 vuorokauden kuluttua lääkityksen aloittamisesta ja ne ajoitetaan 6 – 8 tunnin päähän lääkkeen antamisesta. (Vetoryl-tuoteseloste.)

Kerron oppaassa myös, opinnäytetyötäni ohjanneen eläinlääkäriin pyynnöstä, analysoidaanko kyseiset tutkimukset klinikan omassa, niin kutsutussa in-house -laboratoriossa vai lähetetäänkö ne referenssilaboratorioon. Tärkeää on, että näytteet analysoidaan aina samassa paikassa, jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia keskenään.

Seuraavana aiheena tuli itse verinäytteenottoon liittyvät tekijät, kuten näytteenottokohdan ja käytettävän neulan valinta. Työtäni ohjanneen eläinlääkäriin pyynnöstä kirjoitin hyvin tarkasti veriviljelyn ja verikaasutkimusten ottamisesta sekä hieman tietoa ammonium-ionitutkimuksen erityisvaatimuksista. Näitä näytteitä käsitellään eläinlääketieteessä melko vähän, joten aiheet ovat vieraita useille hoitajille ja myös eläinlääkäreillekin.

Verinäyteputkien ottojärjestys oli alusta asti yhtenä osana opasta, mutta alkutilannekartoituksen vastausten perusteella lisäsin vielä tarkemmat selvitykset putkien lisäaineista ja niiden vaikutusperiaatteista näytteisiin. Osasta kyselyn vastauksista kävi ilmi myös epätietoisuus näyteputkien oikeasta täyttöasteesta, jonka takia lisäsin oppaaseen myös aiheeseen liittyvän osion. Tiedot näihin aiheisiin löytyi eri sairaanhoitopiirien tutkimusohjekirjoista sekä putkivalmistajien sivuilta. Oppaan loppupuolella aiheena on näytteiden käsittely, säilytys ja pakkaus. Säilytyksen taustatietoina käytin Evidensian omaa, jo olemassa olevaa, ohjeistusta aiheesta. Näytteiden käsittelyyn liittyvää teoretietoa keräsin useiden eri sairaanhoitopiirien tutkimusohjekirjoista.

Materiaalissa on havainnollistavia kuvia selkeyttämässä tekstin aiheita ja materiaali toimii tarvittaessa myös tietolähteenä, johon voi palata katsomaan ohjeistuksia. Kuvat olen itse ottanut. Kuvissa esiintyvä koira on oma koirani ja näytteenottajina ja kiinnipitäjänä toimineet henkilöt antoivat suullisen suostumuksen kuvien käyttöön. Heidän kanssaan sovittiin, ettei heidän henkilöllisyyttään pystytä tunnistamaan kuvista.

7 Pohdinta

Valitsin tämän opinnäytetyön aiheen omien kokemuksieni perusteella. Aikaisemmassa ammatissani näkemäni virheelliset toimintatavat saivat minut ajattelemaan mahdollisuuksia parantaa näytteiden laatua. Näkemissäni virheellisissä toimintatavoissa on suurelta osin ollut kyse siitä, ettei oikeita tapoja toimia tiedetä. Eläinten veri sisältää samoja soluja ja plasmaan liuenneita aineita kuin ihmistenkin veri, joten ne noudattavat keskenään samoja fysiologisia sääntöjä. Tämän takia olenkin pystynyt soveltamaan humanipuolen lähteitä, vaikka opas tuleeikin eläinlääkintäalan käyttöön.

7.1 Eettisyys ja luotettavuus

Noudatin työssäni hyvää tieteellistä käytäntöä sekä eettisesti kestäviä tiedonhankintamenetelmiä. Käytin opinnäytetyössäni vain mahdollisimman tuoreita lähdetietoja. Koska eläinlääketieteen puolelta löysin vain vähän preanalyttistä toimintaa käsittävää materiaalia, käytin lähteinäni humanipuolen materiaalia. Lähteinä yritin käyttää mahdollisimman laajasti eri sairaanhoitopiirien preanalytiikan ohjeistuksia. Etsin tietoa myös englan-

ninkielisistä lähteistä, mutta sitä oli saatavilla varsin niukasti. Vertailin eri lähteiden ohjeistuksia ja huomasin, että niissä käsiteltiin asioita samalla tavalla. Näin pystyin luottamaan siihen, että käyttämäni lähde on luotettava. Tarkastelin myös lähteiden julkaisujankohtia. Käyttäessäni lähteitä merkitsin ne asianmukaisesti, sekä kiinnitin huomiota lähteen luotettavuuteen. Opinnäytetyön raportti tarkastettiin Turnitin-plagiointitarkastusohjelman avulla työstövaiheessa kerran ja lopullinen työ myös kerran.

Alkutilanne kysely jäi taustamateriaaliksi. Sen avulla sain kartoitettua hieman hoitajien ja eläinlääkäreiden nykyistä tietoa preanalytiikasta ja sen merkittävyydestä verinäytteiden laatuun. Kyselystä saatavaa tietoa ei ollut mahdollista saada muutoin. Kyselyn tulosten perusteella pystyin paremmin kohdentamaan perehdytysoppaan vastaamaan vastaajien tarpeita. Kyselyn vastaukset eivät tulleet varsinaisen perehdytysmateriaalin osaksi. Esimerkiksi verinäyteputkien sisältämät lisäaineet lisäsin materiaaliin luetuani kyselystä saamiani vastauksia. Vastauksista kävi ilmi, ettei oikeaa putkien näytteenottojärjestystä tunnettu kovinkaan hyvin, joten halusin tuoda esiin perusteluja sen tärkeydestä. Lisäksi näyteputkien oikeasta täyttöasteesta oli epäselvyyksiä samoin kuin seeruminäytteiden seisotusajasta ennen erottelua. Kummastakin aiheesta lisäsin tietoa oppaaseen. Kyselyyn vastaaminen oli vapaaehtoista eikä kyselyssä käsitelty vastaajien henkilötietoja.

Alkutilannekyselyn vastausprosentti (10,1 %) jäi mielestäni matalaksi. Kuitenkin Räsänen ja Sarpilan (2013: 68-83) mukaan moni tutkija on joutunut 2000-luvulla hyväksymään alle 50 prosentin vastausprosenttiin. Tätäkin pienemmät vastausprosentit voi heidän mukaansa olla osittain seurausta nykyajan tavasta tehdä kyselytutkimuksia mitä moninai-
simmissa tilanteissa. SurveyMonkey kertoo, että vastausprosentin ollessa 10-15, voidaan tulosta pitää onnistuneena, erityisesti jos kyselyn tehnyt henkilö ei ole aikaisemmin ollut yhteydessä kyseessä olevaan kohderyhmään. Vastausprosenttiin vaikuttaa myös se, kuinka tärkeänä vastaajat pitävät tutkimusta (Heikkilä, 2008: 66-70). Herääkin kysymys, että ketkä vastasivat kyselyyni. Olivatko he mahdollisesti sellaisia henkilöitä, joilla oli jo jotain tietoa preanalytiikasta? Jos näin on, kertoo kyselyn tulokset huonosta preanalytiikan tuntemuksesta eläinpuolella. Jos taas vastaajina oli myös sellaisia henkilöitä, joille preanalytiikka ei ollut ennestään tuttu käsite, voidaan vastauksista päätellä preanalytiikan olevan edes kohtalaisesti hallussa eläinlääketieteessä.

Yksi vastausprosenttiin vaikuttava tekijä voi olla klinikoilla usein valitseva kiireinen työtahti. Työntekijöillä ei siis välttämättä ole ollut tarpeeksi ylimääräistä aikaa vastata kyse-

lyyni. Kysely ollaan voitu myös kokea turhaksi ja sen takia siihen ei ole vastattu. Verinäytteenottoon liittyviä seikkoja ei mielestäni tunneta eläinklinikoilla kovinkaan hyvin ja siksi siihen ei kohdistu suurtakaan mielenkiintoa.

7.2 Tuotoksen tarkastelu

Valmiin perehdytysoppaan luki työelämän ohjaajani (eläinlääkäri) lisäksi yksi eläinlääkäri, yksi bioanalytikko, sekä henkilö, joka on tehnyt työurallaan useita erilaisia oppaita. Molempien eläinlääkäreiden mielestä opas oli loogisesti etenevä ja selkeä. Heidän mukaansa oppaan sisältö oli todella hyvä ja opas itsessään tarpeellinen. Toinen lääkäreistä kertoi kaivanneensa uransa alkuvuosina juuri tämäntyyppistä teosta. Oppaita paljon tehnyt henkilö arvioi myös kokonaisuuden olevan looginen ja helposti luettava. Teksti oli riittävän isoa ja selkeästi kerrottua, vaikka hän ei kaikkia ammattisanoja ymmärtänytkään. Ainoa ehdotus häneltä oli, että avaisin enemmän erikoissanastoa ihan tekstin sisällä. Keskustelin asiasta molempien eläinlääkäreiden kanssa, ja heidän mielestään niin ei ollut tarpeen tehdä. Materiaali on kuitenkin kohdistettu ammattihenkilöille ja heidän oletetaan osaavan perustermistöä. Vaikeammat sanat ja lyhenteet on kirjoitettu auki materiaalin lopusta löytyvässä sanastoa -osiossa.

Opas oli käsitellyssä myös Evidensia Finland Clinical Boardin kokouksessa 10.4. Siellä Evidensian johtavat eläinlääkärit ja hoitajat tutustuivat oppaaseen ja kertoivat siitä mielihiteensä. Tämän jälkeen pystyin vielä tekemään halutut muutokset sisältöön. Yleisesti kuitenkin palaute oli ollut erittäin positiivista ja opas koettiin hyödylliseksi.

Opinnäytetyöni tuo jatkossa lisää luotettavuutta eläinlääkinnän verinäytteistä saataviin tuloksiin. Perehdytysoppaan avulla alalle tuodaan lisää tietoa preanalyttisistä tekijöistä ja niiden vaikutuksista. Tätä tietoa ei ole vielä eläinpuolella laajasti saatavilla. Preanalyttisesti laadukkaammat näytteet vaikuttavat eläinten saamaan hoitoon ja elämänlaatuun. Oppaassa käsitellyt kissojen ja koirien endokrinologisten sairauksien osiot kuvaavat tämän hetken parasta tietämystä aiheesta.

7.3 Tuotoksen hyödyntäminen

Opinnäytetyönä tekemäni opas ladataan Evidensia intranettiin, josta se on kaikkien työntekijöiden käytettävissä. Opasta on myös helppo päivittää intranetissä. Oppaassa käsittelemäni asiat olisivat hyödyllisiä kaikille Suomen eläinlääkinnän ammattilaisille, ei ainoastaan Evidensia eläinlääkintäpalvelut Oy:n henkilökunnalle. Sain luvan julkistaa työni Theseuksessa kokonaisuudessaan, jolloin kaikilla halukkailla on mahdollisuus päästä siihen käsiksi. Tällaista opinnäytetyötä ei ole aikaisemmin tehty ainakaan siten, että se olisi julkisesti käytettävissä. Koko opinnäytetyöni ideana oli viedä tietoa preanalytiikan merkityksestä mahdollisimman laajasti eläinlääketieteen pariin.

7.4 Ammatillinen kasvu

Koen, että oma ammatillinen kasvu on tämän työn myötä ottanut suuren harppauksen eteenpäin. Opasta työstäessäni, jouduin ottamaan huomioon ihmisten tietämättömyyden minulle selvistä asioista. Jouduin käsittelemään näitä asioita, siten että ne aukeavat myös oppaan lukijoille mahdollisimman hyvin ja he ymmärtäisivät, miksi asiat tulisi jatkossa tehdä toisin. Välillä tuntui haastavalta asettua toisen asemaan, mutta koen edellisestä ammatistani klinikkaeläintenhoitajana olleen tässä suhteessa paljon apua. Hoitajana halusin aina tehdä asiat mahdollisimman hyvin ja toivon, että nykyisetkin hoitajat ajattelevat samoin.

Koko opinnäytetyöprosessi on opettanut minulle parempaa itseni johtamista ja olen oppinut jakamaan suuria haastavilta tuntuvia kokonaisuuksia pienempiin, helpommin saatuttaviin osiin. Osaan nyt suunnitella entistä paremmin oman jaksamiseni suhteessa tehtävään työhön. Tämän työn myötä olen myös itse oppinut lisää preanalytiikasta ja sen merkityksestä koko laboratorioprosessissa.

7.5 Kehittämisehdotukset

Tämän opinnäytetyön jatkona olisi hyvä tehdä selkeä ja perusteellinen ohjeistus myös virtsanäytteiden preanalytiikasta eläinpuolella. Virtsanäytteiden osalta lähtötilanne voi olla vielä haastavampi kuin verinäytteiden, sillä usein jo itse näytteen saaminen potilaalta voi olla todella haastavaa. Lisäksi eläinpuolella tutkitaan paljon aivan vapaasti laskettuja virtsanäytteitä, jolloin omistajan ohjeistuksella näytteenottoon on todella suuri merkitys.

Näytteiden pakkaamisesta olisi myös hyvä tehdä selkeä kuvallinen opas. Useat referenssilaboratoriot toki ohjeistavat näytteiden lähetyksen suhteen, mutta usein näytteet matkaavat postissa ilman kunnollisia suojauksia muun muassa lämpötilavaihteluilta. Humanipuolella kuitenkin tiedetään jo melko paljon lämpötilavaihteluiden vaikutuksista näytteiden koostumukseen ja sitä kautta myöskin näytteistä saataviin tuloksiin. Selkeää ja yhdenmukaista ohjeistusta näytteiden pakkaamista ei vielä ole tehty. Koen, että kokonaisvaltaisesti eläinlääketieteen puolella on vielä paljon parannettavaa koko laboratorio-toimintaa käsittävän preanalyttisen vaiheen suhteen.

Lähteet

Dunder, Ulla 2017. Mitä on preanalytiikka ja miksi siitä puhumme? ISLAB Itä-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymä 24.10.2017 Verkkodokumentti. <<https://www.islab.fi/documents/7350541/0/Preanalytiikka+Asiakaskoulutus+syksy+2017.pdf/05595757-7673-4cba-9fdf-3e680fef6d76>> Luettu 2.10.2018.

Eläinsuojelulaki 4.4.1996/247. Annettu Helsingissä 4.4.1996.

Evidensian tarina. Verkkodokumentti. <<https://www.evidensia.fi/yritys/>> Luettu 1.10.2018.

Feldman, Edward C. – Nelson, Richard W. – Reusch, Claudia E. – Scott-Moncrieff, J. Catharine – Behrend, Ellen N. Canine & Feline Endocrinology. Fourth edition. Elsevier. 2015.

Giavarina, David – Lippi, Giuseppe 2017. Recommendations overview and a checklist to improve quality. Clinical Biochemistry 50 (10-11).

Hallikainen, R – Huotari, V – Kaila, K – Kuopus, S – Natri, P – Saarni, H – Säynäjökoski, T 2014. Näytteiden tunnistaminen. Näytteenoton käsikirja. Nordlab. Verkkodokumentti. <http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjeet/Naytteiden_tunnistaminen.pdf> Luettu 2.10.2018.

Heikkilä, Tarja 2008. Tilastollinen tutkimus. Helsinki:Edita.

Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi eläinlääkärin ammatin harjoittamisesta HE30/1999. Helsinki 1999.

Kotimaisten kielten keskus. Virkakieliohjeita. Vinkkejä ohjetekstin tekijöille. Verkkodokumentti. <https://www.kotus.fi/ohjeet/virkakieliohjeita/ohjeita_ohjeiden_tekijoille> Luettu 29.3.2019.

Kupias, Päivi – Peltola, Raija 2009. Perehdyttämisen pelikentällä. Helsinki: Oy Yliopistokustannus, HYY Yhtymä.

Kyselytutkimuksen otoskoko. 2019. SurveyMonkey. Verkkodokumentti. <<https://fi.surveymonkey.com/mp/sample-size/>>. Luettu 12.4.2019.

Laaksonen, Hannele – Ollila, Seija 2017. Lähijohtamisen perusteet terveydenhuollossa. Keuruu: Otava.

Laboratoriokäsikirja. 2017. Movet laboratoriopalvelut. Verkkodokumentti. <https://www.movet.fi/wp-content/uploads/2018/07/move_laboratoriokasikirja2018_0507_web.pdf> Luettu 24.9.2018.

Matikainen Anna-Mari – Miettinen, Marja – Wasström, Kalle 2010. Näytteenottajan käsikirja. Helsinki: EDITA.

Mäki, Katariina. Koiran jalostus. 2018. Verkkodokumentti. < <https://www.kennelliitto.fi/kasvatus-ja-terveys/koiran-jalostus>> Luettu 2.4.2019.

Näytteiden esikäsittely ja lähetys 2014. IDEXX Laboratories. Verkkodokumentti. < <http://www.vetlab.fi/?id=43373659-08384E67AB11-81387C4FA486>> Luettu 2.10.2018.

Osman, M. 2018. Veriputkikartta Huslabin asiakkaiden käyttöön. Preanalytiikan käsikirja. Näytteiden vastaanotto ja käsittely. HUSLAB, Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. Verkkodokumentti. < https://huslab.fi/preanalytiikan_kasikirja/naytteiden_vastaanottaminen_ja_kasittely/veriputkikartta_huslabin_asiakkaiden_kaytoon.pdf> Luettu 29.9.2018.

Putkijärjestys 2018. Näytteenottokäsikirja. Näytteenotto- ja käsittely. Yhtyneet Medix Laboratoriot. Verkkodokumentti. < <https://www.yml.fi/laboratoriokasikirja/verinaytteenot-toputket-naytteenottojarjestyksessa>> Luettu 29.9.2018

Rentola, Marketta 2006. Hyvä opas. Teoksessa Jussila, Raimo – Ojanen, Eero – Tuominen, Taija (toim.): Tieto kirjaksi. Helsinki: Kansanvalistuseura.

Räsänen, Pekka – Sarpila, Outi 2013. Internetlomake vai ei? Teoksessa Laaksonen Salla-Maaria – Matikainen, Janne – Tikka, Minttu (toim.) Otteita verkosta. Verkon ja sosiaalisen median tutkimusmenetelmät. Jyväskylä: Bookwell Oy.

Suomen kennelliitto. Verkkodokumentti. < <https://www.kennelliitto.fi/koiran-omistamien/koiran-tunnistusmerkinta>> Luettu 2.4.2019.

Synlab. Laboratoriokäsikirja. Välineet. Verkkodokumentti. < <https://www.synlab.fi/laboratoriokasikirja/naytteenotto/verinaytteenotto/laskimoverinaytteenottaminen/valineet/>> Luettu 12.4.2019.

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Annettu Helsingissä 1.1.2003.

Vehkalahti, Kimmo, 2014. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Finn Lectura.

Verinäytteen otto ja käsittely. 2014. IDEXX laboratories. Verkkodokumentti. < <http://vetlab.fi/?id=39D8C438-29ED43EE9817-372E8544C6D5>> Luettu 29.9.2018.

Verinäytteenottoputket TAYS:issa. 2018. Ohjekirja. Yleisohjeet. Fimlab laboratoriot. Verkkodokumentti. < <https://www.fimlab.fi/ohjekirja/nayta.tmp?sid=195;setid=5855;id=17763>> Luettu 29.9.2018.

Verinäyteputkikartta laboratorion henkilökunnalle. 2016. Näytteenotto-ohjeet. Nordlab. Verkkodokumentti. < https://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/verinayteputkikartta_laboratorion_henkilokunnalle.pdf> Luettu 29.9.2018.

Verinäytteet. 2018. Laboratoriokäsikirja. Yhtyneet Medix Laboratoriot. Verkkodokumentti. <<https://www.yml.fi/laboratoriokasikirja/verinaytteet>> Luettu 29.9.2018.

Vetoryl-tuoteseloste. Verkkodokumentti. <<https://spc.fimea.fi/index/nam/html/nam/vetpil/4/10673814.pdf>> Luettu 27.3.2019> Luettu 26.3.2019.

Taustatietokartoituksen kysymykset

1. Koulutus: a) eläinlääkäri
 b) pieneläin- tai klinikkaeläintenhoitaja

2. Työkokemuksesi vuosissa a) 0-3v
 b) 3-6v
 c) 6-10v
 d) 10v tai enemmän

3. Arvio oma taitosi verinäytteiden ottajana a) erinomainen
 b) hyvä
 c) kohtalainen
 d) tarvitsen lisää harjoitusta

4. Millaisen perehdytyksen olet saanut verinäytteiden ottamiseen?

5. Tiedätkö mitä tarkoittaa preanalytiikka?

6. Jos vastasit kyllä edelliseen kysymykseen: osaatko huomioida preanalyttiset tekijät verinäytteitä ottaessasi?

7. Millainen on laadukas verinäyte? Määrittele.

8. Miten staasin käyttö vaikuttaa verinäytteeseen?

9. Miten valmistelet potilaan näytteenottoon?

10. Miten huolehdit aseptiikasta verinäytteen otossa?

11. Millä perusteella valitset käyttämäsi neulan?

12. Missä järjestyksessä täytät verinäyteputket? (EDTA, seerumi, plasma ja hyytymistutkimusputket)?

13. Oletko ikinä ottanut näytteitä eläimeltä vakuumitekniikalla? Jos olet niin millä perusteella valitsit vakuumitekniikan?
14. Kuinka määrittelet kullekin näyteputkelle sopivan näytemäärän? Jos EDTA putkeen tulee liikaa verta näytteenoton yhteydessä, mitä teet?
15. Käytätkö automaattista putkensekoittajaa (ts. keikutin) kaikille verinäyteputkille? Jos et niin, miksi? Perustele.
16. Miten kauan seisotat seeruminäytettä ennen sentrifugointia? Käytätkö ajan mittaamiseen munakelloa tms?
17. Millä nopeudella (g tai rpm) sentrifugoit verinäytteet?
18. Miten pakkaat ulkopuoliseen laboratorioon lähtevät näytteet? Erityisesti kokoverinäytteet.
19. Miten säilytät ulkopuoliseen laboratorioon lähteviä näytteitä?
20. Kuinka merkitset potilastiedot verinäyteputkiin ja missä vaiheessa näytteenottoa merkitset putket?



EVIDENSIA

ELÄINLÄÄKÄRIASEMAT

PEREHDYTYSOPAS

Verinäytteen preanalytiikka

15. HUHTIKUUTA 2019

Saila Frey

Sisällys

Mitä on preanalytiikka ja miksi se on tärkeää?	1
Potilaan tunnistaminen ja valmistautuminen näytteenottoon	1
Potilaan esivalmistelut	2
Diagnosointi	3
Kontrolliverinäytteet	4
Kilpirauhasen liikatoiminta eli hypertyreoosi kissalla	4
Diagnosointi	5
Kontrolliverinäytteet	5
Cushingin tauti koiralla	6
Diagnosointi	6
Kontrolliverinäytteet	7
Addisonin tauti koiralla	7
Diagnosointi	7
Kontrolliverinäytteet	8
Diabetes mellitus	8
Diagnosointi	9
Kontrolliverinäytteet	9
Verinäytteenotto	10
Näytteenottokohta	10
Staasin käyttö	11
Pistokohdan desinfiointi	11
Neulan valinta	12
Veriviljely	13
Verikaasut	15
Ammonium-ioni NH ₄	16
Putkijärjestys ja putkien näytemäärä	17
Verinäyteputkien lisäaineet	18
Näytteiden käsittely	19
Hyytymistutkimusnäytteet	19
Seeruminäytteet	19
Plasmanäytteet	20
EDTA-näytteet	20
Sentrifugointi	20

Näytteiden säilytys ja lähettäminen	21
Säilytys	21
Pakkaus ja lähetys	21
Sanastoa	
Lähteet	

Mitä on preanalytiikka ja miksi se on tärkeää?

Kun asiakas saapuu klinikalle ja eläinlääkäri toteaa verinäytteiden tarpeellisuuden, alkaa laboratorioprosessi. Laboratorioprosessi jakautuu kolmeen eri vaiheeseen, jotka ovat preanalyttinen-, analyttinen- ja postanalyttinen vaihe. Preanalytiikka tarkoittaa laboratorioprosessin vaiheita, jotka tapahtuvat potilaalle tai näytteelle ennen näytteen analysointia ja vaikuttavat näytteestä saatavaan analyysitulokseen (1). Preanalytiikka käsittää siis kaikki vaiheet tutkimuspyynnön tekemisestä siihen, että näyte on valmis analysoitavaksi. Tämä kaikki pitää sisällään muun muassa potilaan valmistautumisen näytteenottoon (esimerkiksi paastoaminen), näytteenoton, näytteen käsittelyn ja kuljettamisen tutkivaan laboratorioon. (1). Analyttisessä vaiheessa näyte on analysaattorissa ja siitä saadaan analyysi eli tulokset. Postanalyttisessä vaiheessa eläinlääkäri tekee potilaan hoitopäätöksiä saatujen tulosten perusteella.

Preanalytiikan osuus kaikista virheistä on 46-68 %, eli kyseinen vaihe on kaikkein herkin virheille. (1). Virheitä voi tapahtua potilaan tunnistamisessa eli näyte otetaan väärästä potilaasta. Väärät näyteputket aiheuttavat myös ongelmia, sillä esimerkiksi kaliummääritystä ei kannata tehdä EDTA-verestä, sillä tulos olisi virheellisen korkea. Näytteessä voi olla hemolyysiä tai hyytymiä, jotka molemmat muuttavat näytteestä saatavia tuloksia. Hyytymiä tulee helposti esimerkiksi huonosti sekoitettuun näytteeseen ja liiallinen sekoittaminen taas voi aiheuttaa punasolujen hajoamista ja siten hemolyysiä näytteeseen. Väärin säilytetty näyte, esimerkiksi hyytymistutkimusnäyte automaattisessa sekoittajassa, aiheuttaa helposti väärän tuloksen (natriumsitraattiputken liiallinen sekoittaminen saattaa käynnistää hyytymisreaktion näytteessä) ja siten vaikuttaa potilaan saamaan hoitoon.

Oikein valmisteltu, otettu ja esikäsitelty näyte on sellainen, jossa veri on säilynyt mahdollisimman samanlaisena kuin mitä se on ollut potilaan suonissa kiertäessään. Laadukas näyte takaa potilaalle ja asiakkaalle laadukkaan ja oikeanlaisen hoidon.

Potilaan tunnistaminen ja valmistautuminen näytteenottoon

Potilas tulisi aina tunnistaa ennen näytteenottoa. Klinikoilla on tilanteita, jolloin kyseinen potilas voi olla sen hetken ainoa asiakas, mutta usein paikalla saattaa olla muitakin omistajia lemmikkiensä kanssa. Tämän takia on erittäin tärkeää varmistaa, että

kyseessä on todella se eläin, josta näytteet on tarkoitus ottaa. Virallisia näytteitä, esimerkiksi DNA- tai rabiesvasta-ainenäytteitä, otettaessa tulee tunnistus tehdä tarkistamalla potilaan mikrosirunumero.

Verinäyteputket tulee identifioida välittömästi näytteenoton jälkeen. Identifioimiseen ei riitä pelkkä potilaan kutsumanimi, sillä samannimisiä potilaita voi olla useita. Kutsumanimen lisäksi putkessa tulee lukea omistajan sukunimi sekä näytteenoton päivämäärä ja kellonaika. Virallisten näytteiden kohdalla täytyy putkessa olla myös potilaan mikrosirunumero tai muut ID tunniste. Omistajan sukunimen lisäämisellä voidaan vähentää putkien sekaantumista toisen saman nimisen potilaan kanssa ja päivämäärä ja kellonaika helpottavat putkista tehtävien tutkimusten arviointia. Esimerkiksi verisiveilyä eli diffiä ei tehdä yli kolme tuntia vanhasta näytteestä (2), sillä tätä vanhemmassa näytteessä soluja on alkanut jo hajota. Näyteputkeen olisi hyvä myös merkitä näytteenottajan nimikirjaimet, jotta mahdolliset epäselvyydet olisivat selvitettävissä jälkikäteen.

Potilaan esivalmistelut

Usein potilaat tulevat klinikalle vain verinäytekontrolliin tai ajanvaraustilanteessa hoitajalla voi herätä epäily verinäytteiden tutkimisen tarpeellisuudesta. Tällöin on syytä ohjeistaa lemmikin omistajaa jo etukäteen varautumaan verinäytteiden ottamiseen paastottamalla potilasta. Paaston pituus on 10-12 tuntia aikuisilla eläimillä, joilla ei ole tiedossa aikaisempia sairauksia kuten esim. diabetes. Paasto on tärkeä, sillä ravinto vaikuttaa verinäytteistä saataviin tuloksiin. Ruokailu ennen näytteenottoa nostaa mm. veren glukoosi-, proteiini-, vitamiini-, ja hivenainepitoisuuksia. Tämän lisäksi nautittu ravinto saattaa vaikuttaa käytettäviin analyysimenetelmiin. Esimerkiksi ravinnosta saatu ja verenkiertoon imeytynyt rasva häiritsee monien muiden aineiden määrittystä. (1.)

Jos potilaalla on jatkuva lääkitys, esimerkiksi kilpirauhasen vajaatoimintaan, tulee ennen näytteenottoa kysyä omistajalta, koska lääke on viimeksi otettu. Usein tutkimuksissa määritetään lääkeaineen pitoisuutta veressä. Jos halutaan mitata lääkeaineen matalin pitoisuus veressä, tulee näyte ottaa juuri ennen seuraavan lääkkeen antamista (niin kutsuttu pre-pill -näyte). Mikäli halutaan mitata lääkeaineen huippupitoisuus veressä, otetaan näyte silloin kun lääkkeen pitoisuus veressä on oletetusti korkeimmillaan. Tämä ajankohta taas on riippuvainen siitä, mistä lääkkeestä on kyse. Esimerkiksi kilpirauhaslääkityksessä korkein pitoisuus on kolme tuntia Forthyron-levotyroksiinin annosta. Joidenkin lääkkeiden kohdalla ei ole väliä näytteenottoajankohdan suhteen. Tärkeintä on, että samalla potilaalla näyte otetaan aina samalla tavalla (eli paasto tai

ei paastoa) ja lääkityksen suhteen samaan aikaan. Näin saadaan luotettava käsitys lääkityksen annostuksen oikeellisuudesta. Monien sairauksien kohdalla on erikseen ohjeistettu, miten kontrollinäytteet tulisi ottaa.

Kilpirauhasen vajaatoiminta eli hypotyreoosi koiralla

Hypotyreoosi eli kilpirauhasen vajaatoiminta voi syntyä kilpirauhashormonin muodostumisen häiriön, kilpirauhasen tuhoutumisen tai TSH:n, kilpirauhasta stimuloivan hormonin eli tyreotropiinin (aivolisäke erittää) vähentyneen erityksen johdosta. Kilpirauhasen vajaatoiminta voi olla joko synnynnäinen tai hankittu tila. Kilpirauhashormoni vaikuttaa melkein kaikkien elinten aineenvaihduntaan eli metaboliaan. Tyypillisiä oireita ovat lihominen, apaattisuus, karvapeitteen ja ihon ongelmat, kuten alopesia. (3.)

Diagnosointi

Diagnostiikkavaiheessa kliinisten oireiden perusteella otetaan usein perusverenkuva, plasmanäytteitä sekä seeruminäytteitä. Perusverenkuvasa näkyy usein anemiaa (n. 30 % tapauksista). Anemia on pääasiallisesti tyypiltään normosyyttinen, normokrominen sekä nonregeneratiivinen. Lievät muutokset myös laktaatti-, AFOS (alkaalinen fosfataasi)-, ASAT (aspartaattiaminotransferaasi)- sekä ALAT (alaniini aminotransferaasi)- arvoissa voivat liittyä hypotyreoosiin. Myös jo näytteen esikäsittelyvaiheessa (sentrifugoinnin jälkeen) havaittavissa oleva lipemia viittaa kliinisten oireiden kanssa yhdessä vahvasti hypotyreoosiin. (3.)

Kilpirauhanen erittää useita hormoneja, mutta pääasiallisesti tutkitaan vain T₄, eli varsinainen kilpirauhashormoni, ja joskus myös vapaa-T₄. Verenkierrossa T₄ on pääasiassa sitoutuneena plasman proteiineihin ja vain pieni osa on vapaana. Tämä vapaa-T₄ on hormonin biologisesti aktiivinen muoto, proteiineihin sitoutuneen osuuden toimiessa ikään kuin varastona. Näiden lisäksi voidaan määrittää aivolisäkkeen erittämän TSH:n eli kilpirauhasta stimuloivan hormonin pitoisuus. Diagnoosin varmistamiseksi potilaalta tulisi aina testata T₄ ja TSH (3.)

T₄ on kohtuullisen stabiili hormoni ja näytteet kestävät hyvin säilytystä. Näytteet säilyvät muoviputkessa tason muuttumatta 8 päivää huoneenlämmössä. Näytteet suositellaan kuitenkin lähetettäväksi seerumi eroteltuna muoviputkeen. Näyte olisi myös suositusten mukaan hyvä pakastaa ja lähettää kylmäkuljetuksena, jos se vain on mah-

dollista. Tämä johtuu siitä, että olosuhteet voivat vaihdella rajustikin kuljetuksen aikana ja huolellisella pakkauksella saadaan minimoitua olosuhteiden vaikutukset näytteen laatuun. (3.)

Kontrolliverinäytteet

Lääkityksen aloittamisen jälkeen ensimmäiset kontrolliverinäytteet olisi syytä ottaa 6–8 viikon kuluttua. Jos kontrollissa päädytään muuttamaan lääkityksen tasoa, olisi uusi kontrolli tehtävä 2–4 viikon kuluttua muutoksesta. Muutoin riittää kontrolli kerran vuodessa, jos kliinisiä oireita ei ilmaannu. Kontrolliverinäytteinä riittää usein pelkkä T4:n määrittäminen. Tapauskohtaisesti määritetään myös TSH:n pitoisuus (3.)

Kilpirauhaslääkitys annetaan eläimelle hieman eläimestä riippuen kerran tai kaksi vuorokaudessa. Yleensä lääkitys annostellaan kahdesti, harvemmin kerran vuorokaudessa. Lääkityksen antotiheys vaikuttaa siihen, mihin aikaan vuorokaudesta kontrolliverinäytteet olisi syytä ottaa. Jos lääkitys annostellaan kahdesti vuorokaudessa, tulisi kontrollinäytteet ottaa 3–6 tunnin kuluttua lääkkeen annosta. Tällöin näytteen T4 tuloksen tulisi sijoittua viitealueen yläpään. Jos taas lääkitys annetaan vain kerran vuorokaudessa, otetaan näyte juuri ennen lääkkeen antamista sekä 3–6 tunnin kuluttua lääkkeen annostelusta. (3.) Näytteet lähetetään aina tutkittavaksi referenssilaboratorioon. Tulosten vertailukelpoisuuden varmistamiseksi tutkimukset on syytä suorittaa aina samalla tavalla kunkin potilaan kohdalla. Tämä tarkoittaa, että kontrolliverinäytteet otetaan aina samaan aikaan suhteessa lääkitykseen ja ruokintaan sekä sitä, että näytteet tutkitaan aina samassa laboratoriossa. (4.)

Kilpirauhasen liikatoiminta eli hypertyreoosi kissalla

Hypertyreoosin taustalla on kissoilla pääasiallisesti kilpirauhasen autonominen tila, usein kyseessä on adenomatoottinen hyperplasia tai hyvänlaatuinen adenooma. Vielä ei ole löydetty syytä siihen, miksi tauti puhkeaa. Syyt taudin taustalla arvioidaan olevan monitahoiset. Tutkimuksien mukaan yleisin syy on kuitenkin multinodulaarinen adonomattoottinen struuma. Tyypillisesti potilas on yli kahdeksanvuotis ja sairauden kliinisiä oireita ovat painon putoaminen, lisääntynyt ruokahalu ja yleinen aktiivisuus, oksentelu sekä lisääntynyt juominen ja virtsaaminen. Tutkimusten mukaan puhdasrotuisilla kissoilla, kuten siamilaisilla on pienempi todennäköisyys sairastua hypotyreoosiin, kuin niin pitkäkarvaisilla kotikissoilla. (5.)

Diagnosointi

Diagnoosivaiheen verenkuvassa voidaan nähdä pieni punasolujen määrän nousu kiihtyneen erythropoieesin seurauksena. Potilaista 20 %:lla todetaan makrosytoosia sekä verihytaleet voivat olla suurentuneita, vaikkakin niiden määrä on normaali. Maksan toiminnan kokeissa lievästi tai kohtalaisesti koholla ovat seuraavat arvot: ALAT, AFOS ja CK (kreatiniinikinaasi). Myös ammoniakkin pitoisuus voi olla korkea. (5.)

Itse kilpirauhashormoneista määritetään kissalla T₄ ja tapauskohtaisesti vapaa-T₄. Nämä määritykset tulisi tehdä paaston jälkeen otetusta seeruminäytteestä. Vapaan T₄ arvon mittaaminen on suositeltavaa lievien tapauksien kohdalla, joissa potilaalla on jokin muukin samanaikainen sairaus (6). Joissain tilanteissa voidaan tutkia myös TSH. T₄ pitoisuuden määrittäminen on hyvin herkkä ja spesifinen mittaus (herkkyys 91 % ja spesifisyys 100 %). Korkea T₄ arvo ilman kliinisiä oireita on todennäköisesti preanalyttisen virheen seurausta. Tutkimuksissa on kuitenkin todettu, että T₄ pitoisuudella on hieman vuorokausivaihtelua, joten jos potilaalla on sairautteen sopivat oireet ja analyysin tulos on normaalirajoissa, ei tulos sulje pois mahdollista hypertyreoosia. T₄ pitoisuutta laskevat mm. diabetes, krooninen munuaisten vajaatoiminta, systeeminen kasvainsairaus, ruuansulatuskanavan sairaus sekä maksasairaus. Nämä voivat siis peittää alleen myös hypertyreoosin potilaalla, jolla on kliinisiä oireita. (5.)

Kontrolliverinäytteet

Hypertyreoosin hoitona voidaan kissoilla käyttää lääkitystä, kirurgiaa, radiojodihoitoa tai joissain tapauksissa myös ruokavaliota. Ruokavaliohoito perustuu pääasiassa jodin saannin rajoittamiseen. Ainoastaan radiojodi hoito sekä kirurgia ovat sairauden parantavia hoitoja. Lääkityksen kanssa kontrolleja tulisi tehdä alkuun 2–3 viikon välein sopivan hoitotasapainon löytämiseksi. Tämän jälkeen riittää kontrollit 2–3 kertaa vuodessa. Jos lääkitystä joudutaan muuttamaan, tulee seuraava kontrolli tehdä 2–4 viikon kuluttua muutoksesta. Kontrolleissa tarkistetaan T₄, verenkuvaa, maksaentsyymit sekä kreatiniini- ja ureapitoisuudet. Potilaalta tulisi tutkia myös virtsanäyte. Jos on syytä epäillä kilpirauhasarvon olevan lääkityksestä johtuen liian matala, tulee tutkia myös potilaan seerumin TSH pitoisuus. (5.) Lääkkeen annon ja verinäytteiden ottamisen suhteen ei ole merkitystä ajankohdilla (6). Tärkeintä on tehdä kontrollit aina samana ajankohtana suhteessa lääkkeen antoon. (7.)

Sisäisen laboratorion Snap-testin mittausväli on 6,4–90 nmol/l, Catalyst-analysaattorilla mittausväli 6.4–257.4 nmol/l, kun referenssilaboratoriossa se on 4–257.4 nmol. Sisäisen laboratorion ja referenssilaboratorion tulokset korreloivat keskenään hyvin. Hyvän korrelaation takia voidaan näytteestä saataviin tuloksiin luottaa, jos näyte on

analysoitu sisäisessä laboratoriossa Caltalyst-analysoittorilla. Jos taas käytössä on vain Snap-testi, suositellaan näytteet lähetettäväksi analyysiä varten referenssilaboratorioon. (4.)

Cushingin tauti koiralla

Cushingin tauti eli hyperadenokortisismi eli HAC on sairaus, jossa elimistön kortisolitaso on liian korkea. Kortisolin erityksen säätely on moniportainen: hypotalamuksen CHR (kortikotropiinia vapauttava hormoni) säätelee ACTH:n (adenokortikotropiinihormonin) eritystä aivolisäkkeestä, joka vuorostaan stimuloi kortisolin erittymistä lisämunuaisesta. Tämän takia elimistön liian korkean kortisolitason syynä voi olla kasvain aivolisäkkeessä tai lisämunuaisessa. Kortisoli on elimistön stressihormoni, joten se vaikuttaa elimistön toimintaan hyvin laajasti. Sairauden tyypillisiä ulkoisia oireita ovat lisääntynyt juominen ja virtsaaminen eli polydipsia ja polyuria, vatsan laajeneminen, alopesia, lisääntynyt läähätys ja lihasheikkous. Tyypillisesti sairastunut koira on vanha tai keski-ikäinen. Tutkimuksissa on havaittu korkeampaan sairastumisriskiä useilla roduilla, mutta varsinkin villakoirat, bokserit ja mäyräkoirat ovat tilastollisesti alttiimpia sairastumaan. Beagle, saksanpaimenkoira ja monet terrierirodut esiintyvät myös usein tutkimuksissa. (8.)

Diagnosointi

Diagnostiikkavaiheessa verinäytteinä olisi syytä tutkia perusverenkuva sekä veren kemiallinen profiili. Perusverenkuva saattaa näkyä neutrofiliaa, monosytoosia, sekä lievä polysytomia. Kemiallisessa profiilissa AFOS, ALT, sekä kolesteroli, triglyseridit ja glukoosi saattavat olla hieman tai kohtalaisesti koholla. (8.)

Varsinaisena sairauden diagnosointitestinä suositellaan ensisijaisesti LDDST- eli low dose dexamethasone supression -testiä. Sen diagnostinen herkkyys on 95 %. Testi suoritetaan siten, että aluksi otetaan potilaasta seeruminäyte, niin kutsuttu 0-näyte, josta tutkitaan kortisolitaso. Tämän jälkeen potilaalle injisoidaan suonensisäisesti deksametasonia 0,01–0,015 mg/kg. Seuraavat verinäytteet (seerumi) otetaan neljän tunnin ja kahdeksan tunnin kuluttua deksametasonin annosta. Sairauden diagnosoinnissa voidaan käyttää myös ACTH-stimulaatiotestiä. ACTH- stimulaatio suoritetaan siten, että ensiksi otetaan 0-näyte (seerumi) ja tämän jälkeen potilaalle annetaan suonensisäisesti tetrakosaktidia (esim. Synachten) annoksella 5 µg/kg, maksimissaan kuitenkin 250 µg/koira. Seuraava verinäyte otetaan 60 minuutin kuluttua lääkkeen annosta. Molemmista näytteistä määritetään kortisolitaso. (8.)

Kontrolliverinäytteet

Hoitona cushingin taudissa on pääasiassa lääkitys. Lääkityksenä käytetään pääasiassa trilostaania (Vetoryl). Lääke annetaan potilaalle pääasiassa kahdesti vuorokaudessa ja se on annettava ehdottomasti ruokailun yhteydessä imeytymisen tehostamiseksi. Kontrolliverinäytteisiin ei siis tule paastottaa potilasta. (8.)

Ensimmäinen kontrolli tutkitaan yleensä 10 vuorokauden kuluttua lääkityksen aloittamisesta. Seuraavat kontrollit otetaan neljän viikkoa ja 12 viikkoa lääkityksen aloittamisesta. Verinäytteet otetaan 4 tunnin kuluttua lääkkeen ja ruuan annosta (9.) Kontrollit tulee ottaa aina samaan aikaan. Pääsääntöisesti kontrollina suoritetaan ACTH-stimulaatiotesti, mutta tätä testiä ei kuitenkaan ole validoitu tähän tarkoitukseen. Tällä hetkellä harkitaankin siirtymistä ennen lääkkeenantoa määritettävään perus kortisolitasoon. Vielä ei kuitenkaan ole tarpeeksi todisteita siitä, että tämä olisi ainoana testinä tarpeeksi luotettava arvioimaan potilaan oikeaa hoitotasapainoa (10.) Kontrolliverinäytteet lähetetään analysoitaviksi referenssilaboratorioon (4).

Addisonin tauti koiralla

Addisonin taudissa lisämunuaisen kuorikerroksen hormonieritys on vähentynyt tai sammunut kokonaan. Kuorikerros erittää kortisolia, aldosteronia ja androgeenejä. Aldosteroni eli mineralokortikoidi vastaa plasman natrium ja kalium tasapainosta, kortisoli vaikuttaa energia-aineenvaihduntaan ja androgeenit ovat sukuhormoneja. Addisonin tauti voi puhjeta akuutisti tai sitten taudin kehittyminen on hidasta. Hidas tautimuoto jää usein varhaisvaiheessa havaitsematta ja kliiniset oireet tulevatkin usein esiin jonkin stressitilanteen yhteydessä, akuutissa addisonin kriisissä. Kliinisinä löydöksiä havaitaan usein bradykardiaa, vakava elimistön kuivuminen, huono yleiskunto, hypotermia ja heikko pulssi. Omistajan havaitse Addisonin taudin on todettu olevan perinnöllinen portugalilaisilla vesikoirilla, keskikokoisilla villakoirilla, novascotianoutajilla sekä partacollieilla. (11.)

Diagnosointi

Tyypillisimmät laboratoriölöydökset ovat hyponatremia, hyperkalemia, lymfosytoosi ja non-regeneratiivinen anemia. Yleisiin löydöksiin kuuluu lisäksi stressileukogrammin puute, mikä on poikkeuksellista systeemistä eli koko elimistöön vaikuttavaa sai-

rautta sairastavalla potilaalla. Lisäksi löydöksenä voi olla kohonneita pitoisuuksia munuaisarvoissa. Potilaan elimistön kortisolitason määrittäminen on melko varma diagnostinen tutkimus, jolla taudin olemassaolo voidaan poissulkea. (11.) Jos potilaan kortisolitaso on yli 55 nmol/l voidaan addisonin tautia pitää epätodennäköisenä (testin sensitiivisyys 100 % ja spesifisyys 63,3 %). Jos kuitenkin kortisolipitoisuus jää tämän arvon alapuolella tulee taudin varmentamiseksi suorittaa ACTH-stimulaatiotesti ennen pitkäaikaisen lääkityksen aloittamista. (12.) Testissä potilaasta otetaan aluksi o-näyte (seerumi), josta määritetään perus kortisoliarvo. o-näytteen ottamisen jälkeen injisoidaan suonensisäisesti 5 µg/kg (maksimissaan 250 µg) tetracosactinia (Synacthen). Tämän jälkeen otetaan kontrollinäyte (seerumi) 60 minuutin kuluttua. Testin voi suorittaa mihin vuorokauden aikaan tahansa. Usein tutkimus on kiireellinen, joten analyysi voidaan tehdä sisäisessä laboratoriossa. Diagnoosin varmistamiseksi näyte olisi kuitenkin syytä lähettää myös referenssilaboratorioon analyysiin. (11.)

Kontrolliverinäytteet

Addisonin taudissa kontrolleja suoritetaan aluksi tiheämmin, ensimmäinen kontrolli tulisi tehdä noin 14 vrk kuluttua lääkityksen aloittamisesta. Tämän jälkeen kontrolleja tehdään noin 1–3 kuukauden välein ja myöhemmin, hoidon ollessa tasapainossa, kontrolleja tulisi tehdä 3–4 kertaa vuodessa. Kahden vuoden kuluttua diagnoosista voidaan hyvän hoitotasapainon saavuttaneilla potilailla tehdä kontrollit 1–2 vuodessa. Kuitenkin jos potilaalla on ollut addisonin kriisi, tulee alkuvaiheessa kontrolleja tehdä 1–2 viikon välein, kunnes potilaan tila on vakaa. Tämän jälkeen potilaan elektrolyyttitasapainoa tulisi kontrolloida seuraavan 3–6 kuukauden ajan kerran kuukaudessa. (13.) Kontrollien väli määrittyy potilaan kliinisen voinnin, munuaisarvojen ja elektrolyyttitasapainon mukaan. Mahdollisiin muutoksiin potilaan yleisvoinnissa tulee reagoida nopeasti ja siksi omistajaa tuleekin ohjata tarkkailemaan koira huolellisesti. (11.)

Diabetes mellitus

Sekä koirilla että kissoilla diabetes on yleensä seurausta haiman heikentyneestä tai kokonaan puuttuvasta insuliinituotannosta, johon yhdistyy usein insuliiniresistenssi. Koirilla tavataan yleisimmin niin kutsuttua ihmisten tyyppin 1 diabetesta, jossa potilaalla on pysyvä insuliinivajaus. Tällainen potilas tarvitsee ehdottomasti insuliinilisän selviytyäkseen hengissä. (14.) Kissoilla taas tyyppillisin diabeteksen muoto muistuttaa ihmisten tyyppiä 2 eli ylipainoon yhdistyvää muotoa. Tyyppin 2 taudissa yhdistyvät huono insuliinin tuotto sekä insuliiniresistenssi. (15.)

Tyypillisimpiä diabeteksen oireita ovat kummallakin lajilla polydipsia, polyuria, laihduminen sekä lisääntynyt näläntunne. Oireet kehittyvät usein hitaasti ja omistaja ei välttämättä huomaa niitä taudin varhaisessa vaiheessa. Usein diabetestä sairastavassa kissassa on jo laihtunut runsaasti ennen kuin se tuodaan eläinlääkäriin. (14, 15.)

Diagnosointi

Diagnosointi tapahtuu kliinisten oireiden ja verikokeiden perusteella. Potilaalta tulisi myös tutkia virtsanäyte, jotta voidaan tutkia glukoosin erittymistä virtsaan. Verikokeissa havaitaan kohonnut glukoosipitoisuus sekä joskus myös kohonneet ALAT, AFOS ja kolesteroliarvot. Kissoilla on taipumusta nostaa verensokeripitoisuutta stressitilanteissa, joten koholla oleva verensokeri ei kissojen kohdalla riitä yksinään diagnoosin tekoon, vaan lisäksi potilaalla tulee olla sairauden kliiniset oireet. Potilaista voidaan määrittää myös veren fruktosamiinipitoisuus. (14, 15.) Fruktosamiini on ke-toamiini, joka syntyy verenkierrrossa glukoosin ja valkuaisen reaktiossa. Fruktosamiinin elinikä on yhdestä kahteen viikkoa ja sen määrä on riippuvainen verensokerin eli glukoosin pitoisuudesta. Täten fruktosamiinipitoisuus kertoo elimistön verensokerin pitoisuudesta edeltävän 10–14 (kissoilla 7–10) vuorokauden ajalta (16.) Diagnoosia ei tule tehdä ainoastaan korkean fruktosamiinipitoisuuden perusteella (15). Fruktosamiinin pitoisuuteen vaikuttaa nostavasti urossukupuoli, korkea paino sekä hypotyroidismi (7).

Kontrolliverinäytteet

Diabeteksen kontrolloinnissa ja hoitotasapainon löytämisessä tärkeintä on potilaan vointi ja kliinisten oireiden helpottaminen. Toisin kuten ihmisillä, eläimillä ei pyritä samaan tarkkaan verensokerin kontrollointiin. Laboratoriotutkimuksina käytetään potilaan verensokerin ja fruktosamiinin mittausta, sekä virtsanäyteanalyysijä. Potilaan säännölliset punnitukset ovat myös tärkeitä mittareita sairauden hoitotasapainoa seurannassa. Veren glukoosipitoisuuden analysoitiin verrattuna fruktosamiini on parempi mittari, sillä siihen ei vaikuta stressin nostama verensokeripitoisuus (tutkimus-hetkellä) eikä myöskään ennen tutkimusta nautittu ravinto. (14, 15.) Potilasta ei paas-toteta verinäytteitä varten, vaan ruoka ja insuliini annetaan normaaliin tapaan.

Fruktosamiini tulee aina lähettää referenssilaboratorioon määritettäväksi, ja koska referenssilaboratorioidenkin välillä on tulosten vaihtelua, tulisi aina käyttää samaa laboratoriota (4). Näytteet tulisi lähettää pakastettuna ja kylmäkuljetuksena, jos matka kestää yli 24 tuntia. Näytteen säilytys huoneenlämmössä ja jääkaapissa voi laskea fruktosamiinipitoisuutta. (14, 15.) Sekä kissojen että koirien kohdalla voidaan tarvittaessa

tehdä glukoosikäyrä. Tämän voi tehdä joko omistaja kotonaan ohjeiden mukaisesti tai sitten se voidaan suorittaa klinikalla. (15.)

Verinäytteenotto

Suurin osa eläinklinikoilla tehtävistä verinäytteistä on laskimoverinäytteitä. Laskimoverinäytteitä voidaan tutkia kokoverenä tai siitä voidaan erotella plasma tai seerumi. Näytteet voidaan ottaa joko vakuumilla tai avoneulalla. Jotkut näytetyypit vaativat vakuumitekniikan käytön. Tällaisia ovat esimerkiksi veriviljely sekä verikaasut. Vakuumineuloja on erilaisia, riippuen valmistajasta. Nykysuositusten mukaan neulojen tulisi olla turvaneuloja.

Näytteenotto kohta

Verinäytteet tulisi ottaa sellaisesta kohdasta, jossa iho on terve. Jos iholla on mustelmaa, turvotusta, ihottumaa, tai tulehdusta tulee näytteenottoon etsiä toinen kohta. Ihottuma aiheuttaa suurentuneen tulehdusriskin, kun ihon bakteerit pääsevät neulanpiston avulla verenkiertoon ja ihonalaisiin kudoksiin. Tulehdus ja turvotus taas aiheuttavat sille kohdalle runsaan kudoksenestekertymän, joka voi sekoittaa verinäytteeseen ja tällöin verinäyte ei ole enää edustava. (1)



Kuvio 1. Pistokohdan desinfiointi. Staasi kannattaa pitää vielä löysällä.



Kuvio 2. Oikeankokoinen neula takaa näytteen sujuvan valumisen putkeen.

Jos potilaalla on menossa tiputus eli infuusio johonkin raajaan, ei tästä raajasta saa ottaa verinäytettä. Jos verinäytteenotto on ainoastaan mahdollista tästä raajasta, tulee infuusio laittaa tauolle vähintään 5-10 minuuttia ennen näytteenottoa, sillä infuusion nesteet voivat kulkeutua näytteeseen ja häiritä verinäytteistä saatavia tuloksia. (1).

Staasin käyttö

Staasia käytetään verinäytteitä otettaessa pistettävän laskimon etsimiseen. Staasi saa olla kiristettynä maksimissaan yhden minuutin ajan. Staasin käyttö nostaa paikallisesti verenpainetta ja aiheuttaa plasman ja pienimolekyylisten aineiden siirtymistä verisuonista kudoksiin, mikä taas vaikuttaa veren koostumukseen. (1) Staasin käytön on havaittu lisäävän verinäytteiden hemolyysiä, joka taas häiritsee monia tutkimuksia. (2) Esimerkiksi kaliumin määrittäminen on herkkä hemolyysin vaikutukselle. Jo pieni hemolyysi näytteessä voi vääristää kaliumin tuloksen ja aiheuttaa vääriä johtopäätöksiä potilaan hoidossa. (17.)



Kuvio 3. Kangasstaasit ovat käyttömukavuudeltaan parhaimmat.

Pistokohdan desinfiointi

Pistokohta puhdistetaan alkoholiin kostutetulla taitoksella ennen pistämistä. Iholle ei saa laittaa desinfiointiainetta suoraan pullosta, sillä pistokohdan tulee olla kuiva ennen pistoa. Ihon pinnalle mahdollisesti jäänyt alkoholi hajottaa punasoluja ja saattaa siten aiheuttaa näytteen hemolysoitumista. Tämän lisäksi pisto aiheuttaa kirvelyä, jos iho on desinfiointiaineesta märkä. (1.)



Kuvio 4. Oikea näytteenottokohdan puhdistus. Desifinointiaineella kostutetulla taitoksella pyyhkiminen on paras tapa pistokohdan puhdistamiseksi.

Neulan valinta

Käytettävä neula tulisi valita potilaan koon mukaan. Yleisesti ottaen tulisi valita mahdollisimman suuri neulakoko, jotta näyte saataisiin otettua mahdollisimman nopeasti ja solut vaurioituisivat mahdollisimman vähän. Kissoilla ja pienillä koirilla sopiva neula on esim. 21 G neula ja isommilla koirilla 20 G neula. (18.) Suositus on, ettei verinäytteitä otettaisi 22 G pienemmällä neulalla. Ohuessa neulassa veren virtaus hidastuu, joka aiheuttaa hemolyysiä näytteeseen. (19.)



Kuvio 5. Neulat järjestyksessä suurimmasta pienimpään. Vaaleanpunainen (vasemmalla reunassa) 18 G, keltainen 20 G, vihreä 21 G, sininen 23 G ja oranssi 25 G.

Varsinkin isoilla koirilla olisi hyvä käyttää vakuumineuloja näytettä otettaessa, jos vain siihen on mahdollisuus. Vakuumitekniikalla näyteputket täyttyvät automaattisesti oikein ja näytteenotto on nopeampaa sekä siistimpää kuin avoneulalla otettaessa.



Kuvio 6. Siipineula. Neula on nykyvaatimusten mukainen turvaneula.

Veriviljely

Veriviljely tehdään silloin kun on aihetta epäillä, että potilaan verenkiertoon on päässyt mikrobi, esimerkiksi bakteeri tai virus. Yleisimpiä syitä veriviljelyn ottoon ovat epäilyt sepsiksestä eli verenmyrkytyksestä, sydämen sisäkalvon tulehduksesta eli endokardiitista tai bakteremiasta. Veriviljelyt eivät vaadi potilaalta erityisvalmisteluita, mutta näytteenotto tulee tehdä ehdottoman aseptisesti kontaminaation välttämiseksi. Mahdollisuuksien mukaan veriviljelyt tulisi ottaa ennen antimikrobilääkityksen aloittamista. (1).

Näyte otetaan joko yksittäisenä tai sarjanäytteenä. Yksittäinen veriviljely käsittää kaksi pulloa, aerobi- ja anaerobipullon. Sarjanäytteessä otetaan samasta potilaasta 2-3 pulloparia 15 minuutin – tunnin välein, jolloin on tärkeää kirjata pulloihin tarkka näytteenottoaika. Sarjanäytteen etu on lisääntynyt herkkyys löytää infektion aiheuttaja. (20.)

Veriviljelyt otetaan niille tarkoitettuihin pulloihin, esim Back-Alert (Biomerieux). Pullo sisältävät elatusainetta, joka tarjoaa mahdollisille bakteereille optimaalisen lisääntymisympäristön. Näytettä tulisi ottaa pulloihin 4-10 ml. Optimimäärä on 8-10ml/pullo. Ennen näytteenottoa pulloihin olisi hyvä laittaa merkit 10 ml kohdalle, jotta näytettä ei tulisi liikaa. Pullojen vakuumia ei saa imeä loppuun. Pulloista on olemassa myös oma versionsa pienille eläimille, joissa suositeltava näytemäärä on 4ml. Tästä pullosta saadaan viljeltyä sekä aerobiset että fakultatiivisesti anaerobiset bakteerit. (20.)



Kuvio 7. Veriviljelypulloja (Biomerieux). Turkoosikorkkinen on aerobipullo, oranssi on anaerobipullo ja oikealla keltakorkkinen on pediatrinen pullo, eli pienille eläimille käytettävä pullo, jonka täyttömäärä on 4 ml.

Veriviljely tulisi ottaa vakuumitekniikalla käyttäen siipineulaa. Jos tämä ei onnistu, voidaan näyte ottaa juuri asetetusta kanyylistä tai aspiroimalla ruiskulla verta suonesta. Kontaminaatoriski on kuitenkin näillä tavoilla otettuna suuri, joten ensisijaisesti näyte tulisi ottaa vakuumitekniikalla. Kontaminaatoriskin takia näytteenottajalla tulee olla kädet desinfioituina ja tehdaspuhtaat käsineet kädessään näytettä otettaessa. (20.)

Näyte otetaan perifeerisestä suonesta tai keskuslaskimosta, kuten muutkin näytteet. Näytteenottokohdasta ajellaan karvat pois riittävän laajalta alueelta ja tämän jälkeen näytteenottoa puhdistetaan eläimen puhtaudesta riippuen joko pesuemulsiolla pesemällä tai antiseptista ainetta sisältävällä pesuaineella (esim. klorheksidini) sekä tehdaspuhtailla taitoksilla useita kertoja pyyhkäisemällä. Tämän jälkeen etsitään pistokohta. Kun pistokohta on valittu, se desinfioidaan 70-80 % alkoholilla tai klorheksidiinillä, eikä sitä enää tämän jälkeen kosketella kontaminaatoriskin välttämiseksi. (20.)

Ihon tulee antaa kokonaan kuivua ennen pistoa. Tällä välin voidaan valmistella näytteenottovälineet. Siipineulaan kierretään kiinni veriviljelypulloille tarkoitettu holkki ja pullojen värilliset suojakorkit irrotetaan. Suojakorkin alla oleva kumikorkki pyyhitään alkoholilla. (19.)

Kuvio 8. Siipineula, johon on kiinnitetty veriviljelyssä käytettävä holkki. Holkki ohjaa viljelypulloa neulaan turvallisesti ja aseptisesti.



Kun pistokohta on kokonaan kuivunut, voidaan tarvittaessa laittaa staasi paikoilleen ja suorittaa pisto. Kun neula on suonessa, asetetaan viljelypullo holkkiin, jolloin siipineulan neula (holkin sisällä) lävistää pullon kumisen korkin. Ensin täytetään aerobipullo ja tämän jälkeen anaerobipullo. Kun aerobipullossa on riittävästi näytettä, se irroitetaan holkista, sekoitetaan kääntämällä rauhallisesti ylösalaisin muutaman kerran ja laitetaan anaerobipullo holkkiin kiinni. Tätä pulloa käsitellään samoin kuin aikaisempaan. (20.)

Näytteenoton jälkeen pullot merkitään selkeästi potilaan tunnistetiedoilla sekä päivämäärällä ja kellonajalla. Myös näytteenottajan nimikirjaimet olisi hyvä näkyä pullossa. Pullot lähetetään YESLAB:iin eli Yliopistollisen eläinsairaalan laboratorioon jatkokäsittelyyn. Pullot lähetetään mahdollisimman pian näytteenotosta. Pullot tulee säilyttää kuljetuksen ajan huoneenlämmössä, niitä ei missään vaiheessa saa laittaa lämpökaappiin. (21.)

Jos näyte otetaan ruiskulla aspiroimalla suonesta tai kanyylistä, tulee pullojen korkit desinfioida kuten edelläkin. Piston jälkeen ruiskuun tulee vaihtaa puhdas neula ja ylimääräisen ilman poistamiseksi neulan sisältä, tulee neula täyttää ruiskussa olevalla verellä. Tämän jälkeen neula painetaan pullon korkin läpi ensin aerobipulloon (noin puolet veren määrästä) ja sitten aerobipulloon. Anaerobipullossa täytettäessä tulee ruiskua pitää pystyasennossa, jotta pulloon ei päätyisi ylimääräistä ilmaa ruiskusta. (20.)

Verikaasut

Verikaasunäytteitä voidaan ottaa vakuumitekniikalla hepariiniputkeen tai näytteelle tarkoitettuun ruiskuun. Verikaasut voidaan ottaa joko valtimosta tai laskimosta. Valtimonäytettä käytetään potilaan hapettumisen ja happo-emästason seuraamiseen. Laskimonäytteet kuvaavat pääasiassa metabolisia happo-emästasapainon muutoksia, kun taas valtimonäytteet antavat paremman kuvan respiratorisista muutoksista. (21.)

Verikaasunäytteet tulee aina ottaa vakuumitekniikkaa käyttäen. Näytteet voidaan ottaa joko aspiroimalla verta suonesta ruiskuun suoraan neulan avulla tai käyttäen siipineulaa. Paras näytteenotto-kohta laskimonäytteille on kaulalaskimo ja valtimonäytteille metatarsaali tai femoraalivaltimo. Laskimonäytettä otettaessa suonta tulisi staasata mahdollisimman vähän ennen näytteenottoa, jotta näyte olisi luotettava. Näytteessä ei saa olla ilmakuplia (23.) Ilmakuplat muuttavat näytteen happi- ja hiilidioksidiosapainetta ja voivat johtaa potilaan väärään hoitoon. (24.)



Kuvio 9. Verikaasuruiskut. Yllä laskimonäytteenottoon tarkoitettu ruisku ja alla valtimonäytteenottoon tarkoitettu itsestään täyttyvä ruisku.

Ruiskua tulisi näytteenoton jälkeen rullata kevyesti kämmenten välissä 5-10 kertaa, jotta ruiskussa oleva antikoagulantti sekoittuisi näytteeseen tasaisesti (25). Näyte tulisi analysoida mahdollisimman pian, sillä näytteessä tapahtuu jatkuvasti kemiallisia reaktioita, jotka muuttavat näytteen koostumusta. Jos välitön analysointi ei ole mahdollista, voidaan näytettä säilyttää kylmägeelipussissa 15-30 minuutin ajan. Näytteen viilennys hidastaa muun muassa happi- ja hiilidioksidiosapaineen muutoksia, mutta saattaa vaikuttaa natrium ja kalium pitoisuuksiin. (24.) Näyte ei saa jäätymään missään vaiheessa. Analysointi tulisi tehdä 30 min sisällä näytteenotosta. Näyte tulee sekoittaa hyvin vielä juuri ennen analysaattoriin laittamista, jotta se olisi mahdollisimman homogeeninen. Hyytynyttä näytettä ei saa laittaa analysaattoriin, sillä se tukkii analysaattorin letkuston (26).



Kuvio 10. Verikaasuanalysaattori.

Ammonium-ioni NH_4

Ammoniakkia eli ammonium-ioneja syntyy elimistön normaalissa aineenvaihdunnassa ja se poistuu verenkierrosta ureasyklin kautta. Ammonium-ionit ovat elimistölle ja erityisesti keskushermostolle haitallisia. Näytettä otettaessa potilaan paasto on tärkeää, päivystyspotilaiden kohdalla toimitaan tilanteen mukaan. (27.)

Humaanipuolella ammonium-ioni- näyte otetaan EDTA-putkeen kylmänäytteenotona. Tämä tarkoittaa näyteputken säilyttämistä jäähileastiassa ennen ja välittömästi jälkeen näytteenoton. Näytettä otettaessa ei saa käyttää staasia. Näyte tulisi viedä mahdollisimman nopeasti laboratorioon ja sentrifugointi tulisi tapahtua kylmäsentrifugointina. (26.) Eroteltu plasma säilyy jääkaapissa kaksi tuntia näytteenoton jälkeen (27).

Putkijärjestys ja putkien näytemäärä

Näytteenoton putkijärjestystä (kuvio 11) noudattamalla pyritään minimoimaan putkien lisäaineiden reagointi keskenään. Putkijärjestyksen noudattaminen on tärkeää myös siksi, että sitä noudattamalla voidaan minimoida myös elimistössä piston jälkeen tapahtuvien reaktioiden vaikutus näytteeseen. Esimerkiksi veren hyytymismekanismi käynnistyy välittömästi neulan lävistettyä suonon. Joissakin tilanteissa joudutaan näytteenottojärjestyksen suhteen tekemään kuitenkin kompromisseja. (1.)

Putkijärjestys:

1. Veriviljelyt
2. Natriumsitraatti (hyytymistutkimukset) (vaaleansininen korkki)
3. Muut seerumiputket (geeliä tai hyytymisaktivaattoria sisältävät)
(punainen tai keltainen/oranssi korkki)
4. Verikaasut (ruisku, esim SafePICO)
5. Hepariniiniputki (vihreä korkki, mikroputkessa voi olla oranssi korkki)
6. EDTA-putket (lila tai vaaleanpunainen korkki)

Verinäyteputkien kyljessä on merkittynä näytteen optimaalinen määrä. Merkki on yleensä pieni viiva tai nuoli etiketin reunassa, mutta se voi olla myös putkea kiertävä ohut viiva. Jos merkkinä on nuoli, toimivat sen uloimmat päät maksimi- ja miniminäytemäärän merkkeinä. Putkien suositeltu täyttövolyymi on +/- 10 % optiminäytemäärästä. Erityisesti putkessa olevan antikoagulantin ja veren suhteen tulee olla oikea, sillä niiden väärä suhde vaikuttaa tutkimustuloksiin. (28.)



Kuvio 11. Verinäyteputket näytteenottojärjestyksessä. Tätä järjestystä noudatetaan, jos potilaasta ei oteta veriviljelyjä eikä verikaasunäytteitä. Mustakorkkainen putki on seerumiputki, jossa on sisällä helmiä. Oranssikorkkainen on mikrohepariiniputki pieniä näytemääriä varten. Myös EDTA-putkesta on mikroputki, joka näkyy kuvassa oikealla.

Verinäyteputkien lisäaineet

Seerumiputkia on joko lisäaineella tai ilman. Lisäaine on näissä putkissa hyytymisaktivaattori, joka nopeuttaa näytteen hyytymistä. Putkissa voi olla myös geeli, joka helpottaa erottelua, sillä se nousee sentrifugoidessa verisolujen ja seerumin väliin erottaen ne toisistaan. (1.) Putkessa oleva geeli voi häiritä joissakin tutkimuksissa. Esimerkiksi humaanipuolella monet hormonit saattavat imeytyä putken geeliin ja aiheuttaa siten vääriä tuloksia. Tällaisia ovat esimerkiksi testosteroni ja ACHT.

Hyytymistutkimuksissa käytetään natriumsitraattia sisältäviä verinäyteputkia. Natriumsitraatti estää veren hyytymisen sitoutumalla veren kalsiumiin. Koska natriumsitraatti on nestemäisessä muodossa, tulee näihin putkiin ottaa juuri vaadittu määrä verta. Jos näytteen määrä on väärä, vääristyy veren ja lisäaineen suhde. Tämä taas vaikuttaa näytteestä saatavaan analyysitulokseen. Natriumsitraattiputket tulee ottaa ennen hepariiniputkia, sillä jos hepariinia pääsee sitraattiputkeen, veren hyytymisaika pitenee ja tulokset vääristyvät. (1.)

Hepariini estää veren hyytymisen aktivoimalla antitrombiinit, jotka estävät fibrinin muodostumisen fibrinogeenistä. Hepariinia löytyy elimistöstä luonnostaan, joten se on teoriassa paras hyytymisenestoaine. Hepariini ei vaikuta veren pH-arvoon eikä se hemolysoi eli hajota punasoluja. Hepariinin vaikutus näytteessä kestää noin 24 tuntia. (1.)

EDTA eli etyleenidiaminotetraetikkahappo sitoo verestä kalsiumin ja estää näin veren hyytymisen. EDTA säilyttää verisolujen muodon ja koon parhaiten ja siksi sitä käytetäänkin hematologisissa määrityksissä, kuten perusverenkuva ja valkosolujen laskeminen. EDTA putket tulisi ottaa hepariiniputkien jälkeen, sillä EDTA:n sisältämä kalium voi lisätä näytteen kaliumpitoisuutta ja laskea kalsiumpitoisuutta. (1.)

Näytteiden käsittely

Verinäyteputkia tulee sekoittaa välittömästi näytteenoton jälkeen kääntelemällä putkea ylösalaisin rauhallisesti muutamia kertoja. Tämä tulee tehdä siksi, että putkissa olevat lisäaineet sekoittuisivat vereen tasaisesti. (1.) Putkia ei saa kuitenkaan ravistaa, sillä se aiheuttaa näytteen hemolysoitumista (25).

Hyytymistutkimusnäytteet

Natriumsitraattiputket käännettään välittömästi näytteenoton jälkeen ylösalaisin maksimissaan kahdeksan kertaa. Tämän jälkeen näyte voidaan analysoida joko kokoverenä tai sitten analyysiin käytetään sentrifugin avulla eroteltu plasma. Se kumpaa näytetyyppiä analyysiin käytetään, riippuu analysaattorista. Natriumsitraattiputkea ei saa laittaa automaattiseen sekoittajaan, sillä näytteen liiallinen sekoittaminen voi käynnistää veren hyytymisreaktion näytteessä. (1.)

Seeruminäytteet

Seeruminäytteiden tulee antaa seistä 20-30 minuuttia ennen sentrifugointia, jotta punasolut ja fibriini ehtivät muodostaa hyytymän putkeen. Sentrifugoinnissa hyytymä vajoaa putken pohjalle, sen päälle muodostuu ohut valkosolukerros ja päällimmäisenä on seerumia. Jos putkessa on geeliä, se nousee sentrifugoinnin aikana erottamaan solukerrokset seerumista. (1.) Seeruminäytteet tulisi erotella sentrifugoinnin jälkeen ja eroteltu seerumi tulee säilyttää jääkaapissa. Putkessa, jossa eroteltu seerumi säilytetään, tulee olla saman identifiointitiedot kuin alkuperäisessä näyteputkessa oli. (29.)

Plasmanäytteet

Plasmanäytteissä on hyytymistä estävää ainetta, yleensä hepariinia, joka estää fibrinin muodostumisen. Plasmaputkessa voi myös olla geeli, joka käyttäytyy samoin kuin seerumiputkien geeli. Plasmanäytteet voidaan sentrifugoida välittömästi näytteenoton jälkeen. Sentrifugoinnissa putken pohjalle jää kerros irrallisia soluja ja niiden päälle erottuu plasma. Sentrifugoinnin jälkeen erottunut plasma siirretään erilliseen putkeen. Putkessa tulee olla samat potilastiedot kuin alkuperäisessäkin putkessa oli. Eroteltu plasma säilyy parhaiten jääkaapissa (28).

EDTA-näytteet

EDTA-verinäytteet tulee säilyttää jääkaapissa pystyasennossa. Jos näytettä ei pystytä analysoimaan saman päivän aikana, tulee siitä tehdä kaksi tai kolme verisivelyä. Sivelyt tulee tehdä mahdollisimman nopeasti verinäytteen ottamisen jälkeen, kuitenkin kolmen tunnin kuluessa. Verisivelyt voidaan säilyttää huoneenlämmössä. (28.)

Sentrifugointi

Sentrifugointiin antaa näyteputkien valmistajat yleensä putkikohtaiset ohjeet nopeuksista ja ajasta. Näitä ohjeita tulisi noudattaa parhaan mahdollisen laadun saamiseksi. Yleisesti ottaen plasma-, seerumi- ja natriumsitraattiputket, tulisi pyörittää 10 minuuttia 2000 g:n voimalla (Huom! Eri kuin rpm). Seeruminäytteitä tulee seisottaa 20-30 minuuttia ennen sentrifugointia, jotta näyte ehtii hyytyä kunnolla. (18.)

Sentrifugoinnin jälkeen näytteistä erotellaan plasma tai seerumi erilliseen putkeen. Tähän putkeen tulee myös selkeästi merkitä eläimen tunnistetiedot sekä tieto siitä onko putkessa plasmaa vai seerumia. Erottelu voidaan tehdä kaatamalla erottunut plasma tai seerumi geelillisestä putkesta suoraan toiseen putkeen. Jos alkuperäisessä putkessa ei ole erottelevaa geeliä, tulee erottunut plasma tai seerumi varovasti pipetoida toiseen putkeen. Pipetoinnissa tulee varoa näytteen sekoittumista. Jos näyte kuitenkin sekoittuu, voidaan putkea käyttää vielä sentrifugissa parin minuutin ajan, jolloin näyte erottuu uudelleen. (1.) Poikkeuksena geelilliset seerumiputket, sillä näissä uusintasentrifugointi saattaa aiheuttaa geelin tihkumisen seerumiin (29).

Näytteiden säilytys ja lähettäminen

Säilytys

Suurin osa näytteistä tulisi säilyttää viileässä ja valolta suojattuna. On kuitenkin näytteitä, jotka säilytetään huoneenlämmössä tai pakastettuna. Kaikkia näytteitä tulee kuitenkin säilyttää suljetussa astiassa, sillä avonaiseen astiaan liittyy kontaminaatio ja haihtumisriskit.

Pakkaus ja lähetys

Monilla ulkopuolisilla laboratorioilla on tarkat ohjeet siitä, kuinka heille saapuvat näytteet tulisi olla pakattuna kuljetusta varten. Pakkaaminen tulee tehdä siten, että näytteitä sisältävät astiat ja putket eivät pääsisi vuotamaan tai rikkoontumaan. Säilytysastioiden kuuluu olla tiiviisti suljettuna, että näytteet eivät pääsisi haihtumaan. (30.) Pakkaukseen on laitettava imeytysliina tai muuta materiaalia, joka imee näytteet itseensä, jos putket pääsevät vuotamaan tai rikkoontumaan kuljetuksen aikana. Näin vältetään muiden näytteiden mahdollisesta kontaminaatiolta ja henkilö, joka purkaa näytteet, ei myöskään joudu alttiiksi mahdollisille tartuntataudeille tai muille vastaaville vaaroille. (31.) Näytteeseen mahdollisesti kohdistuvat lämpötilavaihtelut olisi hyvä yrittää minimoida pakkaamalla mukaan riittävästi eristeitä. Eristeet vähentävät myös näytteet liikkumista, esimerkiksi pahlilaatikossa, joka heikentää varsinkin kokoverinäytteen laatua (verinäytteen solut hajoavat helposti jatkuvassa ”ravistelussa”). Tavoitteena olisi saada näyte analyysilaboratorioon mahdollisimman samanlaisena kuin mitä se oli näytteenottohetkellä.

Postitse lähetettäviä laboratorionäytteitä ei saa jättää kirjelaatikkoon vaan ne tulee viedä Postin palvelupisteeseen tai tilata paketille nouto. Postitse lähetettävien näytteiden pakkaamiseen tulee käyttää hyvälaatuisia pakkauksia, jotka eivät vuoda ja kestävätkä kuljetuksen iskut ja kuormituksen normaaleissa kuljetusolosuhteissa. Näytteet tulee pakata nestetiiviiseen primaariastiaan eli näyteputkeen tai kuljetusputkeen, sekundaaripakkauksena toimivaan suojakoteloon tai muovipussiin, joka suojaa, mikäli näytteet vuotavat sekä ulkopakkauksena toimivaan Postin edellyttämään kelta-mustaraitaisen laatikkoon (kuvio 13) tai vaihtoehtoisesti kelta-mustaraitaisella teipillä merkittyyn laatikkoon. Laatikkoon tulee aina merkata lähettäjän yhteystiedot. Nestemäisiä näytteitä lähetettäessä tulee primaariastioiden ja sekundaaripakkauksen väliin laittaa imeytysainetta (32.)



Kuvio 12. Eroteltu näyte laitetaan sekundaariputkeen (kuvassa oikealla). Putkeen voidaan laittaa myös erillinen tunnistite, jonka toinen osa liimataan läheteeseen. Putki laitetaan imupaperin kanssa suljettavaan muovipussiin, kontaminaatioiden estämiseksi.



Kuvio 13. Postilähtetyksissä käytetty keltamustaraidallinen laatikko. Laatikossa tulee olla merkintä: Eläinperäinen näyte

Sanasto

ACTH = adenokortikotropiini

Adenomaattinen = rauhaskasvaintyyppinen

Adenooma = rauhaskasvain

AFOS = alkaalinen fosfataasi

ALAT =alaniini aminotransferaasi

Alopesia =karvakato

Antikoagulantti = veren hyytymistä estävä aine

ASAT = aspartaattiaminotransferaasi

Bradykardia = sydän hidasleyöntisyys

CK = kreatiiniinikinaasi

CRH = kortikotropiinia vapauttava hormoni

Erytropoieesi = punasolujen muodostus

Hyperkalemia = kaliumin korkea pitoisuus veressä

Hyperkalsemia = kalsiumin liiallinen pitoisuus veressä

Hyperplasia = hyvänlaatuinen liikakasvu

Hyponatremia = alhainen natriumpitoisuus veressä

Hypotyroidismi = kilpirauhasen vajaatoiminta

Lymfocytoosi = lisääntynyt lymfosyyttien määrä verenkierrossa

Makrosytoosi =suurentuneet punasolut

Monosytoosi = veren monosyyttien runsaus

Multinodulaarinen = monikyhmyinen

Neutrofilia = neutrofiilien runsaus

Nonregeneratiivinen = uusien solujen muodostuminen on vähentynyt

Normokrominen = punasolujen normaali väri

Normosyyttinen = punasolujen normaali koko

Polydipsia = liiallinen veden juominen

Polysytoosi = punasolujen runsaus

Polyuria = runsas virtsaneritys

Struuma = kilpirauhasen suurentuma

TSH = tyreotropiini, kilpirauhasta stimuloiva hormoni. Erittyy aivolisäkkeestä.

Lähteet

1. Matikainen, Anna mari – Miettinen, Marja – Wasström, Kalle 2010. Näytteenottajan käsikirja. Helsinki: Edita Prima Oy.
2. Nordlab. Näytteenoton käsikirja. Verisivelyvalmisteen tekeminen. 2015. Luettavissa verkossa osoitteessa <https://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/verisivelyvalmisteen_tekeminen.pdf> Luettu 20.3.2019.
3. Scott-Moncrieff, J. Catharine. Hypothyroidism. Teoksessa Feldman, Edward C. – Nelson, Richard W. – Reusch, Claudia E. – Scott-Moncrieff, J. Catharine – Behrend, Ellen N. Canine & Feline Endocrinology. Fourth edition. Elsevier. 2015. 77 – 136.
4. Autio, Karoliina. In-House laboratoriodiagnostiikka. Evidensia. 2019.
5. Scott-Moncrieff, J. Catharine. Feline hyperthyroidism. Teoksessa Feldman, Edward C. – Nelson, Richard W. – Reusch, Claudia E. – Scott-Moncrieff, J. Catharine – Behrend, Ellen N. Canine & Feline Endocrinology. Fourth edition. Elsevier. 2015. 136 – 195.
6. Kruger, J.M. – Nachreiner, R.F. – Rutland, B.E. 2009. Optimal Testing for Thyroid Hormone Concentration after Treatment with Methimazole in Healthy and Hyperthyroid Cats. Journal of Veterinary Internal Medicine 23 (5): 1025-1030. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1939-1676.2009.0370.>>
7. Fenovet. Feline Endocrinology. Helsinki. 2019
8. Behrend, Ellen N. Canine Hyperadrenocorticism. Teoksessa Feldman, Edward C. – Nelson, Richard W. – Reusch, Claudia E. – Scott-Moncrieff, J. Catharine – Behrend, Ellen N. Canine & Feline Endocrinology. Fourth edition. Elsevier. 2015. 377 – 451.
9. Vetoryl-tuoteseloste. Verkkodokumentti <<https://spc.fimea.fi/index/nam/html/nam/vetpil/4/10673814.pdf> Luettu 27.3.2019> Luettu 26.3.2019.
10. Macfarlane, L. – Parkin, T. – Ramsey, I. 2016. Pre-trilostane and three-hour post-trilostane cortisol to monitor trilostane therapy in dogs. The Veterinary Record 179 (23): 597. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5256409/>>
11. Scott-Moncrieff, J. Catharine. Hypoadrenocorticism. Teoksessa Feldman, Edward C. – Nelson, Richard W. – Reusch, Claudia E. – Scott-Moncrieff, J. Catharine – Behrend, Ellen N. Canine & Feline Endocrinology. Fourth edition. Elsevier. 2015. 485 – 520.
12. Bovens, C – Murphy, K.F. – Reeve, J. – Tennant, K 2014. Basal Serum Cortisol Concentration as a Screening Test for Hypoadrenocorticism in Dogs. Journal of Veterinary Internal Medicine 28 (5): 1541-1545. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4895569/>>
13. Kuusela, E – Tilamaa, A 2016. Addisonin tauti koiralla -kirjallisuuskatsaus. Suomen eläinlääkärilehti 122 (2): 59-65.

14. Nelson, Richard W. Canine Diabetes Mellitus. Teoksessa Feldman, Edward C. – Nelson, Richard W. – Reusch, Claudia E. – Scott-Moncrieff, J. Catharine – Behrend, Ellen N. Canine & Feline Endocrinology. Fourth edition. Elsevier. 2015. 213 – 257.
15. Reusch, Claudia E. Feline Diabetes Mellitus. Teoksessa Feldman, Edward C. – Nelson, Richard W. – Reusch, Claudia E. – Scott-Moncrieff, J. Catharine – Behrend, Ellen N. Canine & Feline Endocrinology. Fourth edition. Elsevier. 2015. 258 – 314.
16. Rönnemaa, Tapani 2008. Fruktosamiini raskausdiabeteksen hoidon seurannassa. Käypähoitosuositus. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=nix01032>>
17. Vaasan keskussairaala. Laboratorio-ohjekirja. P-Kalium (1999.P-K).2009. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<http://www.vshp.fi/medserv/klkemi/fi/ohjekirja/1999.htm>>
18. Laboratoriokäsikirja. 2017. Movet laboratoriopalvelut. Verkkodokumentti. <https://www.movet.fi/wp-content/uploads/2018/07/move_laboratoriokasikirja2018_0507_web.pdf> Luettu 24.9.2018<https://www.movet.fi/wp-content/uploads/2018/07/move_laboratoriokasikirja2018_0507_web.pdf> Luettu 24.9.2018.
19. Synlab. Laboratoriokäsikirja. Välineet. Verkkodokumentti. < <https://www.synlab.fi/laboratoriokasikirja/naytteenotto/verinaytteenotto/laskimoverinaytteenottaminen/valineet/>> Luettu 12.4.2019.
20. Yeslab, ELT, tarttuvien eläintautien erikoiseläinlääkäri Thomas Grönthal. Puhelinhaastattelu 11.3.2019.
21. Fimlab. Bakteeri, viljely (verestä). Tutkimusluettelo Pirkanmaa. 2017. Luettavissa verkossa osoitteessa <https://www.fimlab.fi/ohjekirja/nayta.tpl?sivu_id=194;setid=6695;id=17387> Luettu 29.3.2019.
22. Verikaasuanalyysi (pO₂, pCO₂, pH ja laskenta), laskimoverestä. HUSLAB tutkimusohjekirja. Päivitetty 26.09.2013/Annukka Mäki. Verkkodokumentti. <<https://huslab.fi/ohjekirja/3649.html>>
23. Verikaasuanalyysi, perus, valtimoverestä. NordLab Oulu. Ohjekirja. Päivitetty 23.11.2018/Tuija Männistö. Verkkodokumentti. <<http://oyslab.fi/ohjekirja/11427.html>> Luettu 28.3.2019.
24. Convay, Larry H. The Pitfalls of Arteria Blood Gases. 2013. The Journal for Respiratory Care Pracitioners. April 2013. 13-16. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.metropolia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=203340b0-2685-452b-868f-f8eda226e7fc%40pdc-v-sessmgr05>> Luettu 24.3.2018.
25. Vaasan keskussairaala. Kliininen laboratorio. Ohjekirja 2013. Näytteenotto. Verinäytteenotto. Verkkodokumentti <<http://www.vshp.fi/medserv/klkemi/fi/ok/prov/verinaytteet.htm>> Luettu 13.1.2019.
26. Kouri, Timo, 2018. Ammonium-ioni, plasmasta, paastotilassa. HUS. Ohjekirja. Verkkodokumentti<<https://huslab.fi/ohjekirja/1071.html>>. Luettu 29.3.2019.
27. Laboratoriokäsikirja. Verinäytteet. Yhtyneen Medix Laboratoriot. 2019.
28. Synlab, Laboratoriokäsikirja. Ammonium-ioni (1071, fp-NH₄-ioni. Verkkodokumentti. <<https://www.synlab.fi/laboratoriokasikirja/tutkimuskuvaukset/fp-ammonium-ioni-1071-fp-nh4-ion/>> Luettu 29.3.2019.
29. Baurén, Louise 2017. Taking care of sample materia. Evidensia. Intranet.

30. Siloaho, Marita 2000. Miten saada näyte säilymään analysointiin saakka. Moodi 6/2000. 185–189.
31. Pohjala, Sirpa 2009. Laadukas näytelogistiikka. Moodi 1/2009. 37–39.
32. Posti. Laboratorionäytteiden lähettäminen postitse. <<http://www.posti.fi/liitteet-yrityksille/ohjeet/laboratorionaytteiden-lahettaminen-ohje.pdf>>. Luettu 29.3.2019.

Saatekirje kyselyyn

Hei,

Olen Saila Frey ja opiskelen bioanalytiikkaa Metropolian ammattikorkeakoulussa. Minusta tulee siis bioanalytikko eli vanhalla ammattinimikkeellä kutsuttuna laboratoriohoitaja. Olen opinnoissani jo loppusuoralla ja nyt on aika tehdä opinnäytetyötä. Työni aiheena on verinäytteen preanalytiikka eläinklinikalla ja teen työn Evidensialle. Aiheeseen liittyen teen alkutilannekartoitusta henkilöstön nykyisestä tietotasosta. Lopullinen työni on perehdytysmateriaali verinäytteen ottoon ja tavoitteena on vähentää mahdollisten virheiden määrää verinäytteiden käsittelyyn ja -ottoon liittyen.

Kyselyyn vastaaminen vie aikaa vain noin 5 minuuttia. Olen kiitollinen, jos mahdollisimman moni eläinlääkäri ja hoitaja ehtisi vastata kysymyksiini. Vastaukset tulevat täysin anonymisti ja niitä käytetään vain opinnäytetyöni tekemiseen. Teen vastauksista myös yhteenvedon, jonka saatte nähtäväksenne, jos niin haluatte.

Kyselyyn pääset tästä linkistä (<https://fi.surveymonkey.com/r/GLKDXZ9>) ja se on auki 8.3.2019 saakka.