

# OPAS KOIRAN JA KISSAN VIRTSAN SAKAN TUTKIMISEEN

Outi Kekkonen & Jenni Länkelä  
Opas koiran ja kissan virtsan sakan  
tutkimiseen  
Syksy 2011  
Bioanalytiikan koulutusohjelma  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu  
Bioanalytiikan koulutusohjelma

---

Tekijät: Outi Kekkonen & Jenni Länkelä  
Opinnäytetyön nimi: Opas koiran ja kissan virtsan sakan tutkimiseen  
Työn ohjaajat: Outi Mäkitalo & Annikki Savolainen  
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: syksy 2011  
Sivumäärä: 33+4

---

*Opas koiran ja kissan virtsan sakan tutkimiseen -opinnäytetyön tilaaja on eläinlääkäriasema Akuutti Oy. Eläinlääkäriasema Akuutti Oy on Pohjois-Suomen suurin eläinlääkäriasema, ja se on erikoistunut pieneläinten, pääasiassa kissojen, koirien ja jyrssiöiden hoitoon. Siellä tehdään monenlaisia laboratoriotutkimuksia muun muassa veri-, virtsa- ja solunäytteistä. Toteutimme oppaan tuottamisen projektissa, joka päättyi joulukuussa 2011.*

*Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda käytännönläheinen opas koiran ja kissan virtsan sakan tutkimiseen eläinlääkäriasema Akuutin työntekijöiden toiveita ja tarpeita mukailleen. Oppaan tavoitteena on parantaa virtsan sakan tutkimisen toistettavuutta ja tätä kautta tutkimuksen luotettavuutta ja laatua. Tavoitteenamme on myös parantaa asiakaspalvelun laatua sekä eläinten saamaa hoitoa. Työssä kerromme virtsan sakan yleisimmät löydökset kirjallisesti ja kuvilla havainnollistaen sekä virtsan sakan tutkimuksen suorittamisen vaihe vaiheelta.*

*Oppaan sisältämän teorian tiedon kokosimme ulkomaisista ja kotimaisista eläinlääketieteellisistä lähteistä ja yhdistimme sen lääketieteessä käytettävään virtsan sakan tutkimisen laatusuositukseen. Kuvasimme oppaan kuvat itse. Opinnäytetyönämme tuotetun oppaan alustava versio oli koekäytössä eläinlääkäriasema Akuutissa syksyllä 2011. Saamamme palautteen perusteella eläinlääkäriaseman pieneläinhoitajat kokivat oppaan tarpeitaan vastaavaksi ja kuvat havainnollistaviksi. Opasta voidaan jatkossa käyttää pieneläinhoitajien päivittäisen työn tukena sekä perehdytysoppaana uusille työntekijöille. Opasta voidaan hyödyntää myös koulutusmateriaalina alan opiskelijoille.*

---

Asiasanat:

*Eläinlaboratorio, laboratoriotutkimus, opas, virtsan sakka, laatu*

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Biomedical Laboratory Science

---

Authors: Outi Kekkonen & Jenni Länkelä  
Title of thesis: Guide to Analyse Urine Sediment of Dogs and Cats  
Supervisors: Outi Mäkitalo & Annikki Savolainen  
Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2011  
Number of pages: 33+4

---

*The aim of this thesis was to develop and improve laboratory analysis methods in the field of veterinary medicine. It was implemented as a project in co-operation with the assigner, the veterinary clinic Akuutti in September 2011. In veterinary clinics veterinary assistants perform laboratory tests and produce the laboratory test results.*

*The objectives of our thesis were to produce a practical guide to microscopic urine sediment analysis for dogs and cats and to apply knowledge of human laboratory medicine to laboratories in veterinary clinics. Our aim was also to improve repeatability of microscopic urine sediment analysis and thus the reliability and quality of the test. The guide includes specific instructions for the entire procedure of urine sediment analysis, including pictures and descriptions of the findings in microscopic analysis.*

*The information in this guide was based on Finnish and international veterinary and human laboratory medicine literature. Veterinary clinic Akuutti provided us with the urine samples and we shot the pictures in this guide ourselves. The preliminary version of this guide was tested in use by veterinary assistants at Akuutti in the fall of 2011. Veterinary assistants found the guide to be sufficient for their needs in demonstrating the laboratory test. This guide can be utilized in the work and education of veterinary assistants and as an introductory guide for new employees.*

---

Keywords:

*Urine sediment, guide, laboratory tests, veterinary laboratories, quality*

# SISÄLLYS

SISÄLLYS.....	4
1 JOHDANTO .....	5
2 OPAS KOIRAN JA KISSAN VIRTSAN SAKAN TUTKIMISEEN —PROJEKTIN TAVOITTEET .....	7
3 OPPAAN SUUNNITTELU .....	8
3.1 Projektioorganisaatio .....	8
3.2 Projektin päätehtävät .....	10
4 VIRTSAN SAKAN TUTKIMINEN .....	12
4.1 Virtsanäyte .....	12
4.2 Virtsan sakan tutkiminen .....	13
4.2.1 Näytteen sentrifugointi .....	13
4.2.2 Sakan värjäys .....	13
4.2.3 Sakan mikroskopointi.....	14
4.3 Virtsan sakan löydökset .....	14
4.3.1 Solut .....	15
4.3.2 Lieriöt.....	17
4.3.3 Kiteet .....	18
4.3.4 Muita virtsan sakan löydöksiä .....	21
5 OPPAAN LAADINTA.....	24
5.1 Laadukas opas.....	24
5.2 Taitto.....	24
5.3 Teksti.....	24
5.4 Kuvat ja kuvatestit .....	25
5.5 Oppaan luonnostelu, laadinta ja viimeistely.....	25
6 PROJEKTIN ARVIOINTI.....	27
6.1 Palautteen kerääminen ja tulokset .....	27
6.2 Valmiin oppaan arviointi .....	29
7 POHDINTA .....	30
LÄHTEET .....	32
LIITTEET	

# 1 JOHDANTO

Lemmikkieläimet ovat nykyään enemmänkin perheenjäseniä kuin lemmikkejä ja eläinten saama hoito on kehittynyt huomasti viime vuosina myös laboratoriolääketieteen osalta. Eläinten hoidon tukena voidaan käyttää lähes kaikkia samoja laboratoriotutkimuksia kuin ihmisten, ja laboratoriotutkimusten tarve eläinlääkäriasemilla yleistyy päivä päivältä. Lemmit ja heidän omistajansa luottavat tähän elintärkeään palveluun, oli kyseessä sitten kriittisesti sairaan eläimen hoito tai lemmikin yleisen hyvinvoinnin tarkistaminen. Laboratoriotutkimusten on tarkoitus parantaa eläinten saamaa hoivaa ja hoitoa, joten myös laboratoriotutkimustulosten on oltava luotettavia. (Lane, Cooper & Turner 2007, 317.) Laadukkaitten ja luotettavien laboratoriotulosten tuottamiseen vaaditaan laboratorioalan koulutusta ja erityisosaamista. Laboratoriotyöskentelyn opettelu kuuluu myös pieneläinhoitajien koulutukseen suppeasti, mutta harvalla on mahdollisuus päästä kehittämään taitojaan tai edes kokeilemaan oppimaansa käytännössä.

Opinnäytetyömme aihe on koulun ideapankista ja se on jatkoa Henna Ekin ja Maria Jouhtenin opinnäytetyöhän ”Kissan ja koiran pissa -ohjaustapahtuma kissan ja koiran virtsan mikrobiologisiin tutkimuksiin”. Opinnäytetyössään he tuottivat toiminnallisen ja työelämän tarpeisiin suunnatun käytännönläheisen ohjaustapahtuman eläinlääkäriasema Akuutin henkilökunnalle. Ohjaustapahtuman tarkoituksena oli, että henkilökunta muodostaa aktiivisesti käsitystään kissan ja koiran mikrobiologisten virtsanäytteiden tutkimusten suorittamisesta sekä ymmärtää virtsanäytteenoton ja -näytteen säilytyksen merkityksen luotettavien laboratoriotutkimustulosten saamiseksi. (Ek & Jouhten 2010, 3.)

Virtsan sakan tutkiminen kuuluu olennaisena osana virtsatutkimuksiin, ja se on hyvin yleinen laboratoriotutkimus niin lääketieteessä kuin eläinlääketieteessäkin. Sen avulla voidaan todeta ja seurata virtsatieinfektioita, munuaissairauksia sekä alempien virtsateiden sairauksia. Virtsan sakan mikroskooppinen tutkiminen suoritetaan, jos virtsan liuskakokeessa ilmenee virtsanäytteessä erytrosyyttejä, leukosyyttejä tai albumiinia. Virtsan sakan tutkimista voidaan käyttää myös virtsatieinfektioiden tasodiagnostiikassa ja tubulaaristen sairauksien diagnostiikassa ja seurannassa. (Kouri, Anttinen, Icen, Irjala, Kontiainen, Koskimies, Lipponen, Penttilä & Siitonen 1999, 4–5.)

Eläinlääkäriasema Akuutti Oy on Pohjois-Suomen suurin eläinlääkäriasema henkilökuntansa ja tilojensa puolesta. Se on erikoistunut pieneläinten, pääasiassa kissojen, koirien ja jysijöiden hoitoon. Siellä tehdään monenlaisia laboratoriotutkimuksia muun muassa veri-, virtsa- ja solunäytteistä. Eläinlääkäriasema Akuutin henkilökuntaan kuuluu näillä näkymin yhdeksän eläinlääkärinä, yhdeksän pieneläinhoitajaa, viisi avustajaa sekä yhtiön toimitusjohtaja. (Eläinlääkäriasema Akuutti Oy 2011, hakupäivä 2.9.2011.) Opinnäytetyömme on Eläinlääkäriasema Akuutin ideoima ja tilaama. He toivoivat apua ja bioanalytiikan erityisosaamista koirien ja kissojen virtsan sakan tutkimiseen. Työntekijät halusivat helpon, käytäntöön soveltuvan oppaan, joka olisi painotuote. Klinikoilla työskentelevältä pieneläinhoitajalta edellytetään taitoa tunnistaa virtsan sakan solut ja kappaleet, mutta hyvää tiivistä opasta osaamisen tueksi ei ole. Eläinlääkäriasemalla ei ole käytössään laaduntarkkailua tai laatusuosituksia eikä yhtenäistä menetelmää virtsan sakan tutkimisen osalta.

Opinnäytetyömme tarkoitus on selventää virtsan sakan tutkimusprosessia ja tehdä selkeä opas virtsan sakan tutkimisesta pieneläinhoitajien käytännön työhön. Tätä kautta pyrimme parantamaan eläinten saamaa hoitoa ja asiakaspalvelun laatua. Työssä kerromme virtsan sakan yleisimmät löydökset kirjallisesti ja kuvilla havainnollistaen sekä tutkimuksen suorittamisen vaihe vaiheelta. Tavoitteenamme on parantaa tutkimuksen toistettavuutta ja sitä kautta tulosten luotettavuutta ja laatua.

## 2 OPAS KOIRAN JA KISSAN VIRTSAN SAKAN TUTKIMISEEN — PROJEKTIN TAVOITTEET

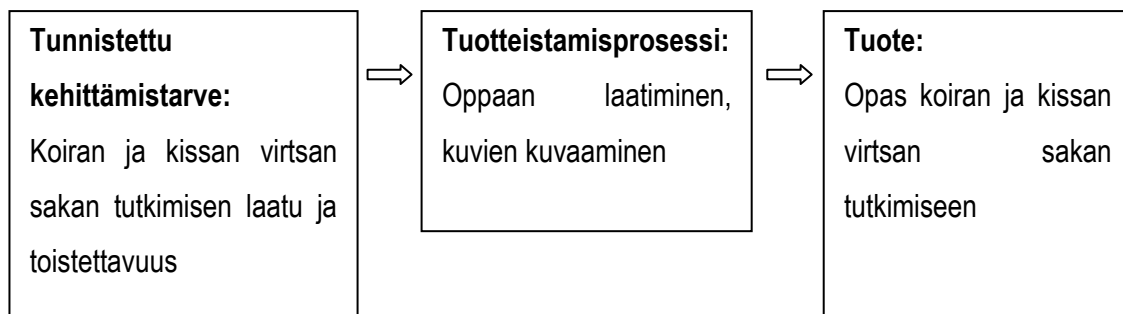
Olemme jakaneet projektimme tavoitteet tulostavoitteisiin, toiminnallisiin tavoitteisiin sekä oppimistavoitteisiin. Projektin tulostavoitteena on saada aikaan käytäntöön soveltuva opas, jota pieneläinhoitajat ja eläinlääkärit voivat hyödyntää työelämän ongelmatilanteissa. Opasta voidaan käyttää myös perehdytysoppaana uusille työntekijöille. Eläinklinikalla on jo käytössä suuria englanninkielisiä oppaita, mutta ne eivät ole tarkoitusta vastaavia. Tavoitteenamme onkin luoda selkeä, yksinkertainen ja kaiken kattava kokonaisuus, jota työntekijöiden on helppo käyttää mikroskopoidessaan. Toiminnallisena tavoitteena on parantaa pieneläinhoitajien virtsan sakan tutkimisen laatua ja osaamista. Työmme avulla halusimme selventää heille virtsan sakan tutkimista ja auttaa heitä tunnistamaan virtsan sakan yleisimpiä löydöksiä. Tätä kautta pyrimme myös parantamaan virtsan sakan tutkimisen toistettavuutta.

Halusimme opinnäytetyön aiheen, joka olisi kiinnostava ja jaksaisi motivoida meitä koko opinnäytetyöprosessin ajan. Oppimistavoitteenamme on tehdä työ, josta on konkreettista hyötyä myös jollekin muulle kuin tekijälle itselleen. Tavoitteenamme on oppia selittämään laboratoriotutkimusten luotettavuuteen ja laatuun vaikuttavia asioita sellaisille henkilöille, joilla ei ole laboratorioalan koulutusta. Myös yhteisen kielen löytäminen on yksi haastavimmista tavoitteistamme. Haluamme myös oppia toimimaan eri yhteistyökumppaneiden kanssa sekä oppia, mitä painotuotteen tekeminen vaatii. Parannamme myös valmiuksiamme työskennellä moniammatillisessa yhteisössä.

Moniammatillisuus on eri ammattiryhmien saumatonta yhteistyötä tavoitteiden täsmentämisestä aina tuotteen arviointiin (Jämsä & Manninen 2000, 25). Moniammatillinen yhteistyö on tärkeä osa projektimme toteutusta. Yhteistyökumppaneinamme toimi eläinlääkäreitä, pieneläinhoitajia sekä muita bioanalytikoita. Käytimme ammatillista osaamistamme hyödyksi tunnistaessamme virtsan soluja ja kappaleita, mutta saimme siihen myös eläinten kanssa työskennelleiden ammattilaisten, kuten eläinlääkäreiden apua.

### 3 OPPAAN SUUNNITTELU

Tuotekehitysprosessi edellyttää monien asiantuntijoiden ja toimijoiden välistä yhteistyötä sekä yhteydenpitoa erilaisiin sidosryhmiin. Jo alkuvaiheessa käyttöön otetut projektityöskentelyn muodot ja periaatteet organisoivat ja tehostavat toimintaa. Uuden tuotteen kehittelyn tavoitteeksi voidaan asettaa materiaalsen tuotteen, palvelutuotteen tai niiden yhdistelmän kehittäminen vastaamaan nykyisen tai uuden asiakaskunnan tarpeita. (Jämsä & Manninen 2000, 29–30.) Olemme kuvanneet oppaamme kehittelyn kuviossa 1.



*KUVIO 1. Oppaan kehittäminen*

Eläinlääkäriasema Akuutin pieneläinhoitajat kokivat virtsan sakan löydösten tunnistamisen vaikeaksi. Oppaan kehittämistarve tuli heiltä koulumme opinnäytetöiden ideapankkiin. Me vastasimme oppaan tuotteistamisprosessista yhteistyössä eläinlääkäriaseman kanssa. Lopullisena tuotteena syntyi opas koiran ja kissan virtsan sakan tutkimiseen.

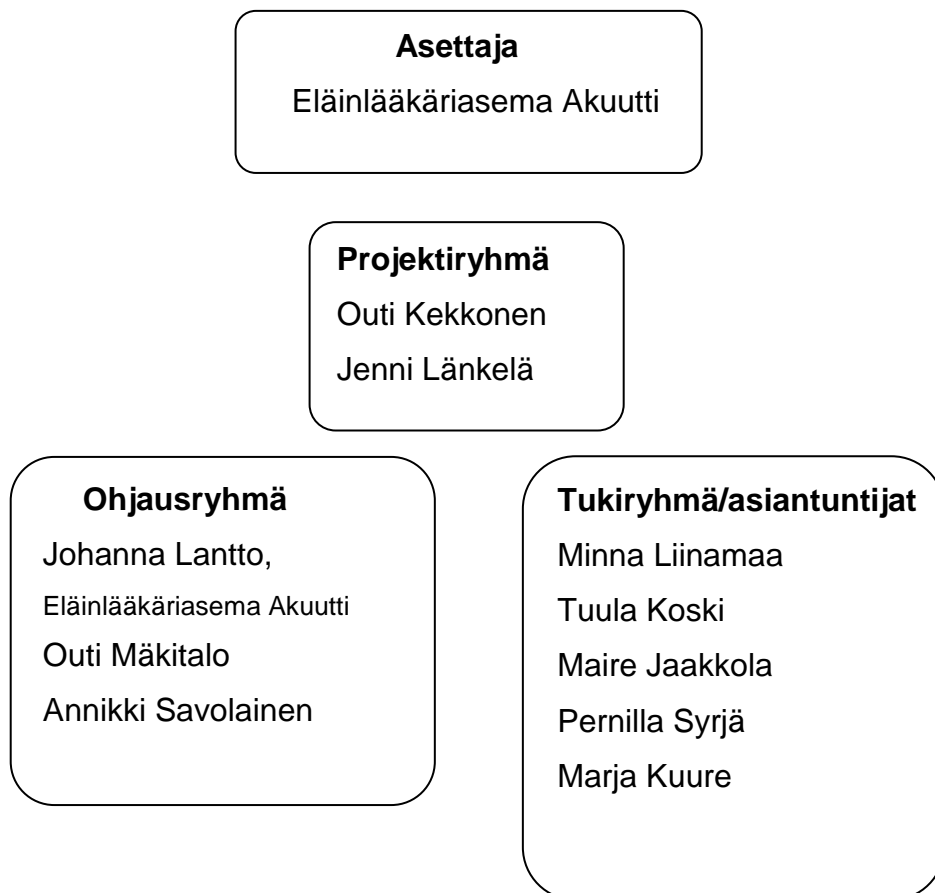
#### 3.1 Projektioorganisaatio

Projekti on tavoitteellinen, tietyn ajan kestävä prosessi. Jokaisen projektin kulmakiviä ovat realistinen aikataulus, määritelty työskentelytapa ja ryhmäprojekteissa toiminnan yhteiset pelisäännöt. Jotta projekti onnistuisi, pitää se suunnitella, organisoida, toteuttaa, valvoa, seurata ja arvioida tarkasti. Olisi suotavaa, että työelämälähtöisessä projektissa toteutuisi kolmikantaperiaate: jo suunnitteluvaiheessa mukana olisivat työelämän edustaja, ohjaaja ja opinnäytetyön tekijä. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 48.)



Tuotteen luonnosteluvaiheessa on ensimmäisenä otettava huomioon eri sidosryhmien kuuleminen, jossa toimintayksikön päätöksentekijät ja rahoituksesta vastaavat voivat ottaa esille tarkkojakin näkökohtia tuotekonseptia laadittaessa. Niiden lisäksi tuotteen luonnostelua tehtäessä on hyödyllistä selvittää eri ammattiryhmien ja yhteistyötoimijoiden näkemykset ja ehdotukset. (Jämsä & Manninen 2000, 48)

Projektissamme projektiorganisaation osapuolina toimimme me projektiryhmän roolissa. Ohjausryhmänä toimivat koulutusohjelmavastaava Outi Mäkitalo ja osastonjohtaja Annikki Savolainen sekä Eläinlääkäriasema Akuutin yhteistyöhenkilönä toimi toimitusjohtaja Johanna Lantto. Opponentit Sanna Aho ja Paula Lambacka sekä lehtori Tuula Koski muodostivat opinnäytetyömme tukiryhmän. Eläinlääkärit Pernilla Syrjä ja Minna Liinamaa sekä bioanalyttikko Maire Jaakkola toimivat asiantuntijoina. Loppuraporttimme sekä oppaan kielen tarkistuksesta vastasi äidinkielen lehtori Marja Kuure. Olemme havainnollistaneet organisaation muodon tarkemmin kuviossa 2.



KUVIO 2. Projektiorganisaatio

Opas koiran ja kissan virtsan sakan tutkimiseen toteutetaan yhteistyössä työn tilaajan, Eläinlääkäriasema Akuutin kanssa. Erityisesti käytämme hyödyksi eläinlääkäreiden asiantuntemusta esimerkiksi virtsan solujen ja kappaleiden tunnistamisessa. Painotyötä valmistettaessa saamme tarkempia ohjeita painotalosta, jossa varsinainen painotyö tehdään. Jotta pääsemme painotalon kanssa hyvään yhteistyötulokseen, täytyy meidän ymmärtää jotain myös painoon liittyvistä asioista (Toikkanen 2003, 23).

### **3.2 Projektin päätehtävät**

Projektimme toteutus koostuu seitsemästä päätehtävästä, joita ovat ideointi ja ideointiseminaarit, tiedonhankinta, valmistava seminaari, projektin suunnittelu, vertaisarvioinnit, opas, loppuraportti ja painotuotteen valmistaminen ja suunnittelu. Projektimme välituotoksia ovat valmistavat seminaarityöt sekä suunnitelmaseminaarit. Tarkemmin aikataulutusta löytyy liitteestä 1.

Saimme opinnäytetyömme aiheen syksyllä 2010. Tässä vaiheessa ei ollut vielä selvää, mihin muotoon opinnäytetyömme tehtäisiin. Pidimme eläinlääkäriasema Akuutin toimitusjohtajan Johanna Lanton kanssa palaverin ja päädyimme siihen tulokseen, että painotuotteen muodossa oleva opas olisi kaikista järkevin vaihtoehto tomivuuden kannalta ottaen huomioon Akuutin tilat ja resurssit. Kun aihe oli päätetty, aloimme suunnitella valmistavia seminaaritöitä. Valitsimme aiheiksemme kissan ja koiran virtsan sakan tutkimisen sekä laadukkaan oppaan. Valmistavista seminaareista oli hyötyä aiheeseen perehtymisen kannalta. Esitimme seminaarityömme helmikuussa 2011.

Projektimme laajuus ja tarkka suunnitelma selkeytyi meille projektisuunnitelmaa tehdessämme. Suunnitelmaa tehdessämme laadimme myös palautelomakkeen sekä kuvasimme oppaamme kuvia. Esitimme projektisuunnitelman maaliskuussa 2011. Heti tämän jälkeen sovimme yhteistyösopimukset Eläinlääkäriasema Akuutin kanssa. Aloitimme oppaan ulkonäön ja sisällön suunnittelun projektisuunnitelmaa tehdessämme.

Oppaan laatiminen ja kuvien kuvaaminen ja kuvien muokkaus olivat projektimme vaativimmat osuudet. Kuvasimme oppaan kuvia keväällä 2011. Kuvasaika oli pitkä, sillä emme itse voineet juuri vaikuttaa saamiemme virtsanäytteiden määrään ja niiden sisältämiin löydöksiin. Olimme varautuneet pitkään kuvausaikaan, sillä halusimme tehdä oppaastamme kattavan löydösten kannalta. Kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa. Veimme raakaversioiden oppaasta arvioitavaksi

Akuuttiin Elokuussa 2011. Kävimme saamamme palautteen läpi syyskuussa 2011 ja teimme oppaaseen muutoksia palautteen pohjalta. Saimme palautetta oppaasta myös opponoiijilta ja ohjaavilta opettajilta. Aloitimme loppuraportin laadinnan elokuussa 2011. Opinnäytetyömme arvioitiin marraskuussa 2011 ja päätimme projektimme myös tällöin.

## 4 VIRTSAN SAKAN TUTKIMINEN

Virtsan sakan tutkiminen on niin eläinlääketieteessä kuin lääketieteessäkin hyvin yleinen laboratoriotutkimus. Virtsan sakasta tutkitaan soluja, lieriöitä, kiteitä, bakteereja, hiivoja ja jopa parasiittejä ja siittiöitä. Koiran ja kissan normaali virtsa voi sisältää muutamia puna- ja valkosoluja, epiteelisoluja, limaa, hyaliinilieriöitä, kiteitä ja kontaminaatiosta johtuvia bakteereja. (Lane ym. 2007, 344.) Sen avulla voidaan diagnosoida ja seurata useita eri virtsateiden sairauksia kuten munuaissairauksia, virtsateidentulehduksia ja virtsakiviä (Cowell, Tyler, Meinkoth & DeNicola 2008, 350).

### 4.1 Virtsanäyte

Näytteeksi suositellaan 10 ml puhtaasti laskettua virtsaa (Sink & Feldman 2004, 4 ; Happonen, Järvinen, Ranta & Järvinen 2001, 32). Puhtaasti lasketun virtsanäytteen saaminen on eläimillä vaikeaa, ja näytteet sisältävätkin monesti paljon erilaista artefaktaa. Näytteen keräämiseen on monia eri menetelmiä. Puhtaasti laskettu keskivirtsa eli puolisteriili keskivirtsa on yleisin virtsankeruumenetelmä. (Happonen ym. 2001, 30.) Monesti eläimille, kuten myös ihmisille, laitetaan katetri virtsanäytteen saamisen helpottamiseksi. Ulkosynnyttimet puhdistetaan huolellisesti ennen toimenpidettä ja katetrointiin käytetään steriilejä välineitä kontaminaation ja tulehdusriskin välttämiseksi. (Cowell ym. 2008, 350.) Rauhoitetulta eläimeltä voidaan saada virtsanäyte myös rakkoa käsin puristamalla (Happonen ym. 2001, 30). Kaikista edustavin virtsanäyte virtsan sakan tutkimiseen saadaan kystosenteesin eli rakkopunktion avulla. Siinä virtsanäyte aspiroidaan suoraan rakosta puhtaaseen ruiskuun. (Sink & Feldman 2004, 4.) Näin saatu näyte on täysin steriili ja tutkimuksesta saatu vastaus on luotettava. Vastaava virtsanäytteen ottomenetelmä on ihmisillä rakkopunktio. (Happonen ym. 2001, 30.)

Virtsan sakan tutkimiseen otettu virtsanäyte otetaan aina tehdaspuhtaaseen astiaan. Näytteen tulisi olla mahdollisimman tuore, sillä näytteen vanhetessa solut ja kappaleet alkavat muuttua muotoaan ja hajota. (Happonen ym. 2001, 33.) Jos näyteputkessa ei ole säilöntäainetta eikä näytettä voida tutkia puolen tunnin sisällä näytteenotosta, tulisi näyte laittaa jääkaappiin 2–8°C:een. Siellä näyte säilyy analysointikelpoisena neljä tuntia. Vanhentunut näyte ei ole analysointikelpoinen (Eläinlaboratorio Vetlab, laboratoriokäsikirja 2008, 35). Jääkaappisäilytys voi

kuitenkin lisätä kiteiden määrää näytteessä (Willard & Tvedten 2004, 140 ; Sink & Feldman 2004, 5 ; Cowell ym. 2008, 351).

## 4.2 Virtsan sakan tutkiminen

Kaikkien laboratoriossa tehtävien tutkimusten tulisi olla toistettavissa. Näin johdonmukaisuus tutkimusta tehdessä on erittäin tärkeää toistettavien ja ennen kaikkea luotettavien tulosten kannalta.

### 4.2.1 Näytteen sentrifugointi

Virtsan sakan tutkiminen aloitetaan erottamalla sakka virtsasta. Virtsanäytettä sentrifugoidaan 5 minuuttia 400 g:n keskipakovoimalla. Kierrosnopeus (rpm) saadaan laskettua kaavalla:

$1000 \times \sqrt{RCF / (11,18 \times r)}$  jossa RCF = keskipakovoima g-arvona ja r = sentrifugin säde roottorin keskustasta putken pohjaan mitattuna (cm) (Kouri ym. 1999, 36 ; Sink & Feldman 2004, 20). Näytteen sentrifugointiajan ja nopeuden tulisi olla vakioituja, jotta saadut tulokset olisivat vertailukelpoisia keskenään. Sentrifugoinnin kierrosnopeudet ovat suhteellisen matalia, sillä näytteen mahdolliset solut ja kappaleet hajoaisivat suuremmilla nopeuksilla.

### 4.2.2 Sakan värjäys

Sentrifugoidusta näytteestä kaadetaan supernatantti nopeasti pois. Jäljelle jäävän sakan ja supernatantin tilavuuden tulisi olla noin 0,5 ml. Sakka ja supernatantti sekoitetaan uudelleen tasaiseksi suspensioksi. Sakka värjätään virtsan sakan värjäykseen tarkoitetulla supravitaalivärillä ennen mikroskopointia. Sakkaan lisätään 1–2 tippaa (noin 50 µl) värjäysliuosta ja näyte sekoitetaan. Näytteen annetaan värjäytyä ohjeen mukaisen ajan ennen mikroskopointia. Sakkaa laitetaan objektilasille 13 µl:n suuruinen pisara ja päälle laitetaan 18x18 mm:n peitinlasi ilmakuplia välttämällä. (Willard & Tvedten 2004, 141; Happonen ym. 2001, 33; Sink & Feldman 2004, 21 ; Eläinlääkäriasema akuutin sedimentin tutkimisohje.) Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää myös 20 µl:n suuruista pisaraa ja 22x22 mm:n suuruista peitinlasia. Nestekerroksen paksuuden tulee olla 0,040 mm eli 40 µm (Kouri ym. 1999, 37). Eläinlääkäri Pernilla Syrjän (13.9.2011, sähköpostiviesti) mukaan virtsanäytteeseen, jossa on runsaasti soluja, voidaan käyttää myös MGG-värjäystä. Tällä värjäyksellä solujen morfologian erottaa paremmin.

### 4.2.3 Sakan mikroskopiointi

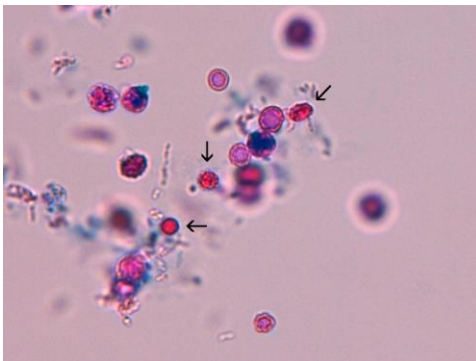
Sakan mikroskopiointi aloitetaan 10x10 suurennoksella. Sillä etsitään suurimpia kappaleita, kuten lieriöitä, kiteitä ja solukasoja. Koko peitinlasin alue mikroskopoidaan, sillä suuret kappaleet eivät välttämättä jakaudu tasaisesti peitinlasin alle. Tällä suurennoksella tehdään näytteen yleistarkastelu ja arvioidaan sen laatu. Lieriöiden ja suurimpien kiteiden määrä voidaan vastata tällä suurennoksella. Määrä lasketaan keskiarvona per näkökenttä. Näkökentän yksikkö on 10x objektiivilla lpf eli low-power field ja 40x objektiivilla hpf eli high-power field. Mikroskopiointia jatketaan käyttäen 40x objektiivia. Tällä suurennoksella tunnistetaan solut ja bakteerit. Näkökenttiä katsotaan vähintään kymmenen, yleensä kaksi jokaisesta kulmasta ja kaksi keskeltä. Solut tunnistetaan ja määrä ilmoitetaan keskiarvona per näkökenttä (hpf). Bakteereista vastataan muoto, eli onko kyseessä sauvabakteeri vai kokkibakteeri sekä määrä. Määrä ilmoitetaan semikvantitatiivisesti, eli esimerkiksi vähän, kohtalainen tai paljon. (Cowell ym. 2008, 351 ; Happonen ym. 2001, 33 ; Willard & Tvedten 2004, 141 ; Sink & Feldman 2004, 21.)

### 4.3 Virtsan sakan löydökset

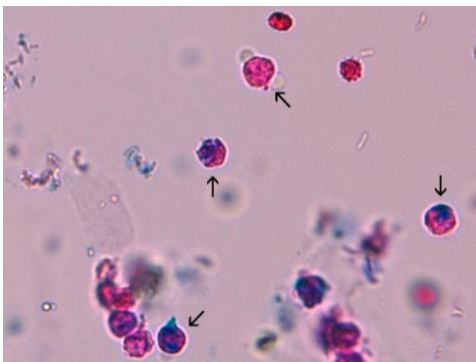
Virtsan sakan löydöksiä tutkittaessa on tärkeää muodostaa kokonaiskuva näytteen sisältämistä soluista ja kappaleista. Eläinlääkäri Pernilla Syrjän mukaan on vaikeaa, ja joskus jopa mahdotonta sanoa yksittäisestä epiteelisolusta mikä se on. Solujen käyttäytyminen keskenään on tärkeä kriteeri niiden tunnistamisessa. Tunnistuksessa auttaa myös joku muu koon vertailusolu esim. punasolu tai valkosolu. (Syrjä 13.9.2011, sähköpostiviesti.) Solujen kokoa ja ulkonäköä on verrattava muihin näytteen sisältämiin soluihin. Solujen ulkonäkö ja koko voi vaihdella eri virtsanäytteiden kesken huomattavasti. Syrjän mukaan (13.9.2011, sähköpostiviesti) kokonaiskuva virtsanäytteestä muodostuu paljon siitä, mitä muuta nähdään samalla lasilla. Hänen mukaansa löydösten tulkintaan ja siitä päästävään diagnoosiin vaikuttaa myös se, mitä kliinisten löydösten ja veriarvojen perusteella tiedetään tapahtuvat eläimen virtsateissä näytteenottohetkellä.

### 4.3.1 Solut

Virtsanäyte voi sisältää puna- ja valkosoluja sekä erilaisia epiteelisoluja. Normaali virtsa voi sisältää muutamia punasoluja. Punasoluja voi tulla näytteeseen myös näytteenotosta johtuen. Kystosenteesissä ja katetrisoinnissa voivat ympärillä olevat kudokset vahingoittua tai ärsyntyä, ja sitä kautta muutamia punasoluja voi päätyä virtsanäytteeseen. (Reine & Langston 2005, 7–8.) Jos virtsanäytteestä löytyy punasoluja, puhutaan hematuriasta eli verivirtsaisuudesta. **Punasolut** ovat kooltaan 6–8 µm, ja ne ovat tumattomia (kuva 1). Punasolut saatetaan helposti sekoittaa rasvakupliksi, mutta rasvakuplat eivät ole yhtä taipuisia ja monimuotoisia kuin punasolut. Rasvakuplat heijastavat valoa mikroskoopin mikroruuvia säädettäessä. (Sink & Feldman 2004, 23.) Kohonnut valkosolujen määrä virtsanäytteessä viittaa virtsateiden tulehdukseen. **Valkosolut** ovat kooltaan 10–20 µm, ja ne ovat joko yksitumaisia tai monitumaisia (kuva 2). Koirien ja kissojen virtsanäytteistä voi löytyä monosyyttejä, lymfosyyttejä ja neutrofiilejä, mutta kuitenkin yleensä suurin osa löytyneistä valkosoluista on neutrofiilejä. Tuoreesta virtsanäytteestä valkosolujen tumien yksityiskohtia voi olla hankala erottaa, ja tästä syystä eläinten virtsanäytteestä ei tyypitetä valkosoluja (Lane ym. 2007, 344).

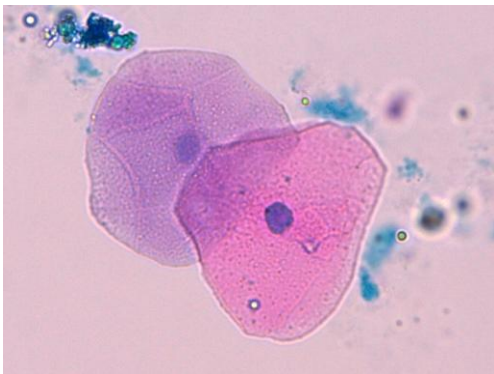


KUVA 1. Koiran virtsan punasoluja



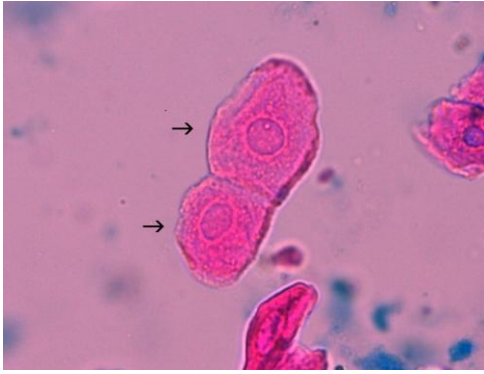
KUVA 2. Koiran virtsan valkosoluja

Virtsanäytteestä voi löytyä kolmenlaisia epiteelisoluja, riippuen solujen alkuperästä. **Levyepiteelisolut** ovat peräisin genitaaleista tai virtsaputken alaosista, eikä niillä olekaan virtsatie sairauksien diagnosoinnin kannalta merkitystä. Levyepiteelisolu on suuri ja litteä solu, jossa on pieni pyöreä tuma tai ei tumaa lainkaan (kuva 3). Ne ovat suuria ohuita soluja, joissa on paljon sytoplasmaa ja niiden muoto vaihtelee. (Happonen ym. 2001, 33 ; Lane ym. 2007, 344.) Levyepiteelisoluja ei tulisi olla lainkaan kystosenteesinäytteessä, paitsi jos potilaalla on Sertolisolukasvain kiveksessä tai voimakas krooninen prostatiitti. (Syrjä 13.9.2011, sähköpostiviesti.) **Välimuotoiset epiteelisolut** ovat pienempiä kuin levyepiteelisolut, mutta suurempia kuin tubulusepiteelisolut. Ne voivat olla peräisin rakosta, virtsaputkista tai munuaisaltaista. Välimuotoisten epiteelisolujen koko vaihtelee 20-50 µm:n välillä, riippuen solun alkuperästä (kuva 4). Niille on tyypillistä tumassa esiintyvä tumajyvänen. (Happonen ym. 2001, 33.) Tuma on pyöreä ja keskellä solua. Välimuotoisia epiteelisoluja on monen muotoisia; pyöreitä, ovaaleita, tappeja ja jopa hännällisiä. Myös solun muoto auttaa sen alkuperän selvittelyssä (Sink & Feldman 2004, 25). **Tubulusepiteelisolut** ovat munuaisperäisiä epiteelisoluja. Ne ovat pyöreitä ja pienempiä kuin välimuotoiset epiteelisolut. Tubulusepiteelisolu on vaikea erottaa valkosolusta näytteen vanhetessa. Suuri tubulusepiteelisolujen määrä näytteessä viittaa munuaisvikaan. (Lane ym. 2007, 344 ; Sink & Feldman 2004, 26.)



*KUVA 3. Koiran virtsan levyepiteelisoluja*





KUVA 4. Koiran virtsan välimuotoisia epiteelisoluja

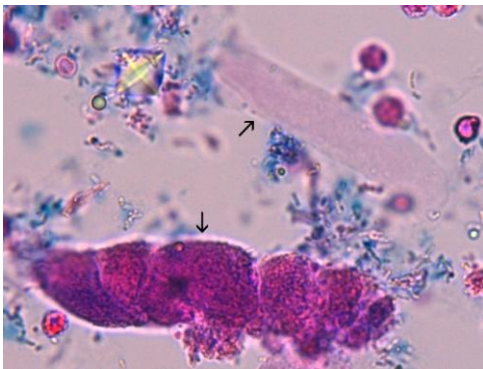
### 4.3.2 Lieriöt

Lieriöt ovat munuaistubuluksissa tai kokoojaputkissa proteiineista, kuten albumiini ja Horsfallin proteiini, syntyneitä tasapaksuja putkimaisia saostumia. Niiden pinnalle voi tarttua soluja tai solujen hajoamistuotteita. Virtsan korkea proteiinipitoisuus tai virtsan hidas virtaus munuaistubuluksissa lisää lieriöiden ilmaantuvuutta virtsassa. Lieriöt nimetään niiden sisältämien kappaleiden mukaan. (Happonen ym. 2001, 33.) Normaalivirtsa voi sisältää 1-2 lieriötä per lpf. Suuri lieriöiden määrä virtsassa viittaa munuaissairauteen, muttei välttämättä munuaisvikaan. **Hyaliinilieriöt** ovat kauttaaltaan pelkkää proteiinia (katso kuva 5). Ne ovat läpinäkyviä ja tasaisia. Virtsan korkea proteiinipitoisuus vaikuttaa hyaliinilieriöiden syntyyn. (Reine & Langston 2005, 8-9.)

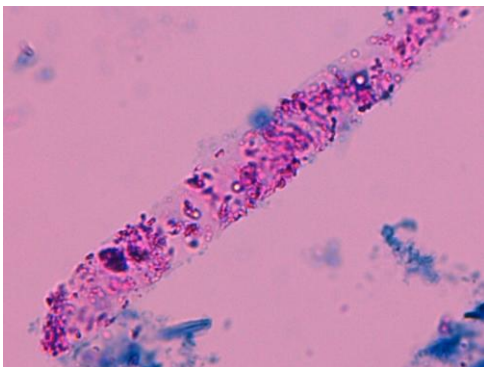
Lieriöt voivat sisältää punasoluja, valkosoluja tai epiteelisoluja. **Punasolulieriöt** ovat harvinaisia, ja ne ovat merkki munuaisverenvuodosta. Nimensä mukaan punasolulieriö on lieriö, joka on ottanut sisäänsä punasoluja. (Willard & Tvedten 2004, 152.) **Valkosolulieriö** on lieriö, jonka sisällä on valkosoluja, yleensä neutrofiilejä. Valkosolulieriöt ovat merkki munuaisten bakteeritulehduksesta. (Happonen ym. 2001, 33.) **Epiteelisolulieriöt** syntyvät, kun munuaisepiteelisolut irtoavat kudoksesta trauman tai munuaisia vaurioittavan taudin seurauksena. Epiteelisolulieriöt johtuvat siis tubulusvauriosta. Epiteelisolulieriöt ovat lieriöitä, jotka sisältävät tubulusepiteelisoluja. (Reine & Langston 2005, 9.)

**Jyväslieriö** on hyaliinilieriö, joka sisältää solujen hajoamistuotteena syntyvää granulaa (katso kuva 6). Granula on sitä karkeampaa mitä aikaisemmassa vaiheessa solujen hajoaminen on ollut. Karkeaa granulaa sisältävät jyväslieriöt ovat väriltään tumman ruskeita ja hienoa granulaa sisältävät jyväslieriöt ovat vaalean keltaisia tai harmaita. (Sink & Feldman 2004, 28-29.)

Jyväslieriöiden hajoamisen edetessä, niistä muodostuu rasva- ja vahalieriöitä. **Rasvalieriöt** sisältävät useita pyöreitä, valoa taittavia rasvapisaroiita. Rasvalieriöt ovat yleisiä kissoilla, sillä kissoilla on paljon rasvaa munuaiskudoksissa. Koirilla rasvalieriöt liittyvät yleensä diabetekseen. Yleisesti ottaen rasvalieriöt viittaavat munuaistiehyiden rappeutumiseen. (Cowell ym. 2008, 361.) **Vahalieriöt** ovat kuin hyaliinilieriöitä, mutta kiinteämpiä, leveämpiä ja niissä on tasaiset päät, kun taas hyaliinilieriöllä ovat pyöreät päät. Vahalieriöt ovat usein kiertyneitä, ja niissä voi näyttää olevan halkeamia. Ne ovat helppoja löytää mikroskooppisesti. Vahalieriöiden muodostuminen vaatii paljon aikaa. (Cowell ym. 2008, 361.) Lieriöt ovat harvinaisia kissoilla ja koirilla, johtuen eläinten munuaisvikoihin liittyvästä runsaasta virtsanerityksestä. Näin ollen yleensä vähäinenkin määrä lieriöitä viittaa patologiseen muutokseen munuaistasolla. Kuitenkin yksittäisiä hyaliinilieriöitä voi esiintyä terveelläkin eläimellä. (Happonen ym. 2001, 33.)



KUVA 5. Yllä hyaliinilieriö, alla epiteelisolulieriö



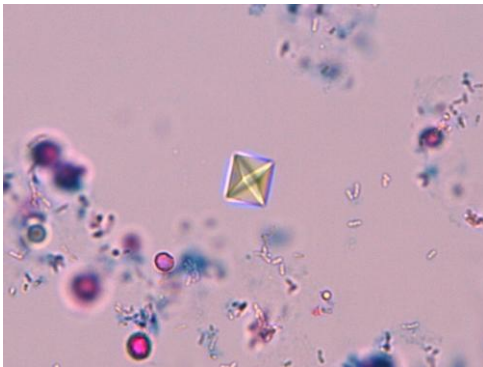
KUVA 6. Jyväslieriö

### 4.3.3 Kiteet

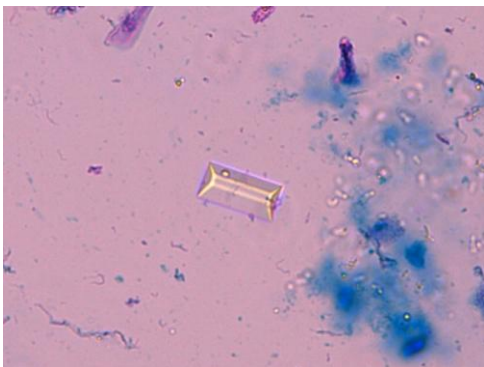
Kiteitä tavataan yleisesti koiran ja kissan virtsassa, ja usein niiden diagnostinen merkitys on vähäinen. Kiteiden muodostumiseen ja niiden laatuun vaikuttaa useat eri tekijät, kuten virtsan pH,

eläinlaji, virtsan väkevyys ja sen säilytys. Emäksisessä virtsassa saostuvat muun muassa struviitti eli ammonium-magnesium-fosfaatti, kalsiumfosfaatti ja kalsiumkarbonaatti. Happamassa virtsassa saostuvat taas ammoniuraatti, amorfinen uraatti, kystiini, kalsiumoksalaatti ja hippuurihappo. Joidenkin kiteiden yhteydessä virtsakivien muodostumisen riski voi olla suuri. Tällaisia kiteitä ovat struviitti-, Ca-oksalaatti-, kystiini sekä ammoniumuraattikiteet. Kissoilla ja koirilla kiteiden syntyyn vaikuttaa ensisijaisesti ruokinta. (Happonen ym. 2001, 33–34.)

Kalsiumoksalaatti- ja struviittikiteet ovat yleisimpiä kissan ja koiran virtsan kiteitä. **Kalsiumoksalaattikiteet** ovat läpinäkyviä tai kellertäviä, muodoltaan kahdeksankulmaisia maltanristin kaltaisia tai rengasmaisia, kuusikulmaisia tai piikkinuijamaisia (katso kuva 7). **Struviitti-** eli ammoniummagnesiumfosfaattikiteet ovat 3–6 särmäisiä ruumisarkkua muistuttavia prismoja (katso kuva 8). Nämä kiteet voivat muuttua muotoaan tai jopa hävitä, jos virtsanäytteen annetaan seistä huoneenlämmössä (Wikström & Öberg 2007, 206.)



KUVA 7. Kalsiumoksalaattikide

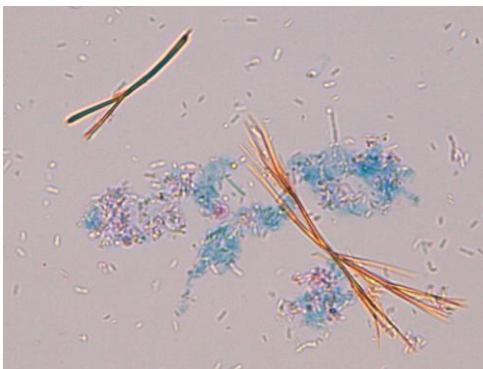


KUVA 8. Struviittikide

Koirien ja kissojen virtsasta löytyvät kiteet ovat muodoltaan, kooltaan, väriltään ja merkitykseltään hyvin erilaisia. **Kalsiumkarbonaattikiteet** ovat värittömiä ja muodoltaan käsipainomaisia.

**Ammoniumuraattikiteet** ovat väriltään ruskeita, ja muodoltaan pyöreitä tai soikeita palloja, joissa on neulasmaisia haarakkeita tai piikkejä (katso kuva 10). Ammoniumuraattikiteitä tavataan yleisesti dalmatiankoirilla. (Wikström & Öberg 2007, 206.) **Kystiinikiteet** ovat litteitä, läpinäkyviä ja kuusikulmaisia. **Amorfiset uraattikiteet** ilmenevät granulana virtsan sakan mikroskooppisessa tutkimuksessa. Ne ovat värittömiä, ja niitä on vaikea erottaa bakteereista saman kokonsa takia. (Sink & Feldman 2004, 32.) **Hippuurihappokiteet** ovat värittömiä prismoja, lautasien tai neulan kaltaisia kiteitä.

Bilirubiinikiteet ja kolesterolikiteet ovat hieman harvinaisempia kissojen ja koirien virtsasta löytyviä kiteitä (katso kuva 9). **Bilirubiinikiteitä** voi esiintyä terveillä koirilla, jos virtsa on hyvin konsentroitunutta. **Kolesterolikiteiden** merkitys on epäselvä, mutta niitä epäillään löytyvän eläimiltä, joilla on aikaisemmin ollut virtsateiden kudosten verenvuotoa tai hajoamista aiheuttava tauti. Lisäksi on useita muita harvinaisia kiteitä, joiden löytämiseksi tarvitaan faasikontrastimikroskoopi. Tällaisia kiteitä ovat muun muassa **leusiinikiteet** ja **tyrosiinikiteet**. Näiden kiteiden merkitys tautien diagnostiikassa on kuitenkin vielä kiistanalainen. (Cowell ym. 2008, 364–365.) Virtsakiteitä etsiessä täytyy olla erityisen tarkkana, sillä usein kiteitä sekoitetaan artefaktaksi tai artefaktia kiteiksi.



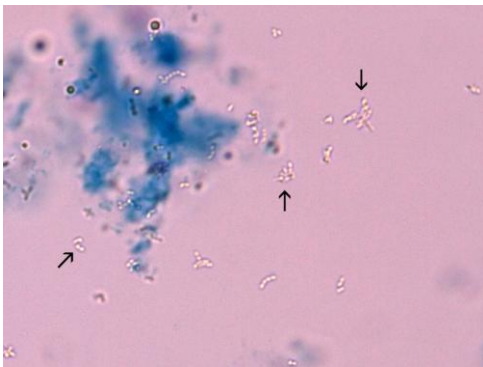
KUVA 9. Bilirubiinikiteitä



KUVA 10. Ammoniumuraatti –ja kalsiumkarbonaattikiteitä

#### 4.3.4 Muita virtsan sakan löydöksiä

Koirien ja kissojen virtsan sakasta voi löytyä myös monia muita kappaleita. **Bakteerit** voidaan alustavasti todeta virtsan sakasta, mutta lopullinen varmistus tehdään virtsaviljelyllä (kuva 11). Virtsan sakasta voi löytyä myös siittiöitä. **Siittiöt** tunnistetaan niiden tyypillisen ulkomuodon perusteella (kuva 12). Monesti virtsan sedimentissä näkyy myös limarihmoja. **Limarihmat** pienissä määrin ovat täysin normaaleja, mutta limakalvojen ärsytyessä limarihmojen määrä voi lisääntyä.

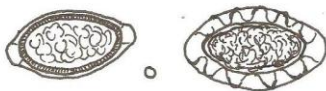


KUVA 11. Bakteereja

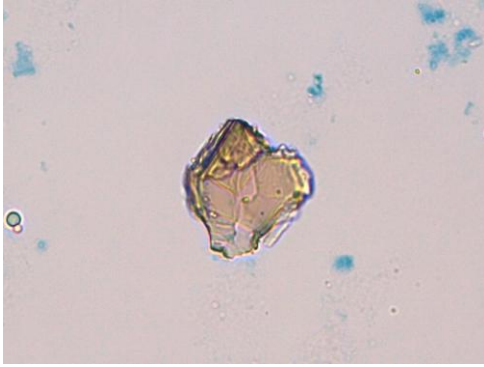


KUVA 12. Siittiöitä

**Hiivat ja parasiitit** ovat harvinainen löydös virtsasta. Koiran ja kissan virtsasta voi löytyä parasiitin munia tai jopa aikuisia parasiitteja. Yleisimpiä munuaisten ja rakon parasiiteista ovat sukulamadot, jotka päättävät elinkiertonsa laskemalla munansa isäntäeläimen virtsaan. *Capillaria* suvun matoja esiintyy sekä koirilla, että kissoilla ja *Diocotophyma renale* on yksi koiran sukulamadoista. (Hendrix & Robinson 1998, 251.) *Capillaria plica* on kooltaan 63–68 µm, ja se on hieman litistynyt molemmista päistä. (Hendrix & Robinson 1998, 39.) *Diocotophyma renale* on hieman *Capillaria plicaa* suurempi n. 70 µm (kuva 13). (Taira, Ando & Williams. 2003, 87.) Lisäksi koirien ja kissojen virtsasta löytyy monen näköistä ja kokoista artefaktaa, kuten hiekanjyviä (kuva 14). Artefakta on tutkimuslöydös, joka ei johdu tutkittavasta kohteesta vaan esimerkiksi tutkimusmenetelmän virheestä tai näytteen saastumisesta. (Sink & Feldman 2004, 38–43 ; Happonen ym. 2001, 34.)



KUVA 13. Parasiittien munia. *Capillaria plica*, punasolu ja *Diocotophyma renale*



KUVA 14. Hiekanjyvä

## 5 OPPAAN LAADINTA

### 5.1 Laadukas opas

Tässä projektissa selvitimme millaiset ovat laadukkaan oppaan vaatimukset ja tuntomerkit. Laadukas opas on selkeä, eikä sen sisältö ole liian monimutkainen. Otsikoilla, väliotsikoilla ja kuvilla on suuri merkitys oppaan luettavuuden ja mielekkyyden kannalta. Teoriatieto ja kuvat ovat olennaisia oppaamme laadun kannalta, joten laadukkaan oppaan tekemiseen tarvitsimme myös ulkopuolista apua kuvien sekä tekstin oikeellisuuden tarkistamiseen. Asiasisällön tarkistaa opinnäytetyötämme ohjaavat opettajat. Kuvien tunnistukseen saimme apua eläinlääkäri akuutin eläinlääkäri Minna Liinamaalta, Helsingin Yliopiston Eläinlääketieteellisen tiedekunnan Patologian ja parasitologian oppiaineelta eläinlääkäri Pernilla Syrjältä sekä Bioanalytiikko Maire Jaakkolalta Oulun Yliopistollisesta sairaalasta. Opasta tehdessä täytyy tietää kenelle opasta tehdään ja mihin tarkoitukseen se tulee. Kohderyhmän täsmällinen määrittäminen on tärkeää, koska esimerkiksi tuotteen, ohjeistuksen tai tapahtuman ratkaisee se, mille ryhmälle idea on ajateltu. (Vilka & Airaksinen 2003, 40 ; Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 36.)

### 5.2 Taitto

Laadukkaan oppaan lähtökohta on toimiva taitto, eli se miten kuvat ja teksti on aseteltu paperille toisiinsa nähden. Hyvin taitettu ohje houkuttelee lukemaan ja parantaa ymmärrettävyyttä. Suunnittelematon ulkoasu sen sijaan hyljeeksii lukijaa. (Torkkola ym. 2002, 53.) Taiton suunnittelu alkaa asetelumallista, jonka avulla oppaan elementit, otsikot, tekstit ja kuvat, asetellaan paikoilleen. Asettelumalli on ohjeen pohja, joka ohjaa yksittäisen ohjeen kirjasintyytit ja kirjasinkoon, rivivälin, rivien suljennan, palstamäärien, marginaalien ja tekstin korostusten valintaa. (Torkkola ym. 2002, 55.)

### 5.3 Teksti

Tekstin luettavuuteen vaikuttaa ladontatiheys eli kirjainten ja sanojen etäisyys toisistaan. Sanat eivät saa olla liian lähellä eivätkä liian kaukana toisistaan. Korosteita eli lihavoitua, kursivoitua, ylimääräisiä kirjainkokoja, laatikoita ja linjoja käytetään nimensä mukaan korostamaan joitakin



tekstin osia. Niitä tulisi käyttää säästeliäästi, jotta ne eivät kärsisi inflaatiota. (Loiri & Juholin 1998, 38.)

Laadukkaan oppaan tuntomerkkeihin kuuluu myös oikeanlainen kieliasu. Pitkät virkkeet ovat vaikeampia ymmärtää kuin lyhyet ja niistä on vaikeampi ymmärtää syy–seuraus-suhteita. Mitä pidempi lause on, sitä huonompi ymmärrettävyys. Mikäli lauseet ovat hyvin täyteen ahdettuja, niiden keskeiset asiat voivat hukkaa informaatioryöppyyn. Tärkeimmistä kohti vähemmän tärkeää – kirjoitustapa on suositeltava siksi, että silloin myös vain alun lukeneet saavat tietoonsa kaikkein olennaisimman. (Torkkola ym. 2002, 39, 48–49.)

Oppaan tärkeimmät osat luettavuuden kannalta ovat otsikko ja väliotsikko. Hyvä opas alkaa otsikolla, joka kertoo sen aiheen. Hyvä otsikko on parhaimmillaankin vain kelpo alku, joka herättää lukijan mielenkiinnon. Pääotsikon jälkeen toiseksi tärkeintä oppaassa ovat väliotsikot, jotka jakavat tekstin sopiviin lukupaloihin. Olennaista väliotsikossa on se, että ne auttavat lukijaa kahlaamaan tekstin loppuun asti. (Torkkola ym. 2002, 39.) Oppaassamme pää- ja väliotsikoita ovat eri solut sekä muut virtsan kappaleet.

## **5.4 Kuvat ja kuvatestit**

Parhaimmillaan hyvä kuvitus sekä herättää mielenkiintoa että auttaa ymmärtämään. Hyvin valitut, tekstiä täydentävät ja selittävät kuvat ja piirroksot lisäävät ohjeen luettavuutta, kiinnostavuutta ja ymmärrettävyyttä. Kuvatestit ohjaavat kuvien luentaa, eikä kuvia pitäisikään jättää tekstittämättä. Hyvä kuvateksti paitsi nimeää kuvan, myös kertoo kuvasta jotain sellaista, mitä kuvasta ei voi suoraan nähdä. (Torkkola ym. 2002, 40.)

## **5.5 Oppaan luonnostelu, laadinta ja viimeistely**

Suunnittelimme oppaan sisältöä, ulkonäköä ja laajuutta kokouksissa eläinlääkäriasema Akuutin toimitusjohtajan Johanna Lanton sekä eläinlääkäri Minna Liinamaan kanssa. Näiden kokouksien pohjalta meille selventyivät lähtökohdat, joiden perusteella aloimme rajata opasta sekä asetimme oppallemme tavoitteet. Opinnäytetyön ohjausseminaareissa saimme myös hyviä vinkkejä ohjaajilta, opponijilta sekä muulta ryhmältä oppaan ulkonäköön ja sisältöön liittyen.

Opasta tehdessä otimme huomioon Eläinlääkäriasema Akuutin henkilökunnan tietopohjan, ja teimme oppaan erityisesti heidän tarpeitaan ajatellen. Toinen opinnäytetyön tekijöistä on aikaisemmalta koulutukseltaan pieneläinhoitaja, joten saimme tätä kautta tietää, miten paljon laboratorioalan koulutusta pieneläinhoitajilla on. Kohderyhmänä olivat erityisesti eläinlääkäriaseman pieneläinhoitajat, joiden vastuulla pääsääntöisesti on virtsan solujen ja kappaleiden tunnistaminen.

Oppaassamme virtsan solujen ja kappaleiden kuvien ja tekstin, eli taiton, toimivuutta mietittiin käytännöllisyyden pohjalta. Sekä teksti että kuvat pyrittiin säilyttämään mahdollisimman suurina, jotta ne olisivat selkeitä ja helposti tulkittavissa. Käytimme oppaassamme otsikoiden fonttina Cambria sekä leipätekstissä Calibria. Oppaamme tulostettiin A5-kokoisena ja tämä täytyi ottaa huomioon myös kirjasinkokoa mietittäessä. Leipätekstin ja otsikot teimme kirjasinkoolla 16 ja lisäksi lihavoimme otsikot. Erotimme otsikot muusta tekstistä valitsemalla niiden väriksi haalean sinisen oppaan kannen väriä mukaillen. Oppaan otsikoina toimivat virtsan sakan solut ja kappaleet.

Oppaan kanteen halusimme koiran ja kissan kuvat sekä kaksi kuvaa itse virtsan sakasta. Virtsan mikroskooppikuvat kannessa kertovat lukijalle heti mitä opas sisältää, ja se myös johdattelee aiheeseen. Kannen väri, violetti, kertoo virtsan sakan tutkimiseen liittyvästä värjäysmenetelmästä. Käytimme oppaamme sisällössä paljon tekstiä havainnollistavaa kuvitusta sekä kuvatekstiä tukevia nuolia. Nuolet osoittavat aina kuvassa pääosassa olevaa virtsan sakan solua tai kappaletta. Kuvat kuvasimme koululla Leica DMD 108 mikroskooppikameralla ja materiaalin eli virtsanäytteet haimme Eläinlääkäriasema Akuutista. Suurenoksena käytimme 40-kertaista objektiivia, jotta kuvien löydökset olisivat vertailukelpoisia toisiinsa nähden myös koon suhteen. Oppaan tekstin tulisi mennä heti itse asiaan, joten oppaassamme aloitamme soluista kertovat kappaleet niiden tuntomerkeillä.

## 6 PROJEKTIN ARVIOINTI

### 6.1 Palautteen kerääminen ja tulokset

Palautetta oppaasta kerättiin niin sanottuna kontrolloituna kyselynä. Kontrolloituja kyselyjä on kahdenlaisia; informoitu kysely sekä henkilökohtaisesti tarkistettu kysely. Informoidussa kyselyssä tutkija jakaa lomakkeen henkilökohtaisesti vastaajalle ja selostaa sen sisällön ja tarkoituksen sekä vastaa kysymyksiin. Lomakkeella voidaan pyytää arviointeja tai perusteluja toiminnoille. Täsmällisiä tosi-asioita pitää kysyä suoraan yksinkertaisina kysymyksinä, joko avointen kysymysten avulla tai monivalintatyypillisesti. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 1997, 185-186.)

Avoimet kysymykset sallivat vastaajien ilmaista itseään omin sanoin, eivätkä ne ehdota valmiita vastauksia. Avoimet kysymykset auttavat monivalintatehtäviin annettujen poikkeavien vastausten tulkinnassa. Monivalintakysymykset sallivat vastata samaan kysymykseen niin, että vastauksia voidaan mielekkäästi vertailla. Ne myös tuottavat vastauksia, joita on helpompi käsitellä ja analysoida tietokoneella. (Hirsjärvi ym. 1997, 190.) Oppaamme palautelomakkeelle laadimme avoimia kysymyksiä, joihin jätimme runsaasti vastaustilaa.

Eläinlääkäriasema Akuutin työntekijät arvioivat oppaan asiasisältöä ja käytettävyyttä palautekyselylomakkeen avulla. Laatimamme palautekyselylomake löytyy liitteestä 2. Opas oli koekäytössä Eläinlääkäriasema Akuutissa kolmen viikon ajan elokuussa 2011. Opasta testasi yhteensä seitsemän pieneläinhoitajaa. Opasta testanneet arvioivat opasta muun muassa seuraavalla tavalla:

Tiedon määrä oli:

*”Sopivasti.”*

*”Tämä riittää normaaliin perustutkimukseen.”*

*”Puuttuvat kokonaan eturauhassolut ja virtsarakon kasvainsolut.”*

*”Tietoa on sopivasti.”*

*”Sopivasti. Aihe on rajattu hyvin.”*

Hyvää oppaassa oli:

*"Selkeys."*

*"Teksti on johdonmukaista ja helppolukuista. Ohjeet sopivat eläinlääkäriaseman tarpeisiin."*

*"Kuvat!"*

*"Kuvat erittäin hyviä, ylimääräinen nippeli tieto on jätetty pois."*

*"Hyvät kuvat."*

*"Hyvät kuvat! Ja lyhyt selkeä opastus."*

*"Kuvat (kertoo enemmän, kuin tuhat sanaa). Teksti on selkeää ja helppolukuista."*

Kehitettävää oppaassa oli:

*"Sivun 6 tekstin loppuosassa toistoa."*

*"Sivu 6, viimeisessä kappaleessa toistoa."*

Kommentit oppaan kuvista:

*"Kuvassa olevat nuolet helpottavat tunnistusta. Hyvät kuvat erilaisista epiteelisoluista."*

*"Paljon hyviä kuvia, selkeitä. Hyvää oli, että myös muista löydöksistä, kuten esim. hiekanjyvä, oli laitettu kuvia. Varsinkin eri epiteelisolujen tunnistamiseen hyvät kuvat. Ei haittaa, vaikka kuvia olisi enemmänkin."*

*"Kuvat ovat selkeitä ja tarkkoja."*

*"Todella hyvät kuvat, perus asiat."*

*"Hyviä, tulostustarkkuus voisi olla parempi."*

Muuta palautetta/ ajatuksia/mielipiteitä:

*"Hyvä opas."*

*"Oli hyvä kertaus lukea opas läpi. Esim. näytteen tuoreuteen ja säilytykseen ei aina työn tohinassa muista/ehdi kiinnittää tarpeeksi huomiota."*

*"Hyvä opas. Lyhyt ja ytimekäs."*

Saamamme palautteen mukaan, opas sisältää tarpeeksi teorian tietoa sekä kuvia. Jätimme kuitenkin oppaasta pois kaikista harvinaisimmat löydökset, sillä näiden löydösten kuvaaminen olisi ollut lähestulkoon mahdotonta saamamme ajan rajoissa. Kuvat voisivat olla palautteiden mukaan tulostustarkkuudeltaan parempia. Koekäytössä ollut oppaan raakaversio oli tulostettu tavallisella väritulostimella, joten painatetussa oppaassa kuvat ovatkin laadultaan parempia.

Palautteen perusteella arvioimme tavoitteidemme täyttyneen. Omassa ammatillisessa osaamisessa sekä työskentelyssä eri yhteistyötahojen kanssa on vielä parannettavaa, mutta tässä projektissa opimme näistä asioista erittäin paljon.

## **6.2 Valmiin oppaan arviointi**

Tulosten laatuun vaikuttaa ensisijaisesti teoria. Virtsan sakan tutkiminen on yksi hyvin yleinen tutkimus laboratoriolääketieteessä, ja sitä ohjaavat hyvin tarkat laatusuositukset. Teoriapohjan olemmekin ottaneet ulkomaalaisista teoksista ja yhdistäneet sen laboratoriolääketieteessä käytettävään laatusuositukseen virtsan sakan perustutkimuksista. Halusimme kuvata opinnäytetyömme kuvat itse, jotta tekijänoikeudet säilyisivät meillä. Solmimme Eläinlääkäriasema Akuutin kanssa yhteistyösopimuksen, jossa mainitaan erikseen, että työn tekijänoikeudet jäävät meille. Meitä ei koulutuksessamme opeteta tutkimaan eläinten soluja, mutta ne eivät juuri eroa ulkonäöltään ihmisten soluista. Kuitenkin varmistuaksemme kuvien laadusta ja oikeellisuudesta konsultoivat Eläinlääkäriasema Akuutin eläinlääkäri Minna Liinamaata, eläinlääkäri Pernilla Syrjä DVM, Dipl. ECVP Helsingin Yliopistosta ja bioanalytiikko Maire Jaakkola Oulun Yliopistollisen sairaalan päivystyslaboratoriosta.

Virtsan sakan tutkiminen voidaan nykyään suorittaa koneellisesti, mutta solulaskijoiden käyttö eläinlääketieteessä on harvinaista virtsan sakkujen osalta. Eläinten virtsanäytteet voivat sisältää paljon artefaktia, joten solulaskijalla saadut tulokset eivät olisi välttämättä luotettavia. Oppaamme asiasisältö ei siis vanhene, ja sen elinkaari on suhteellisen pitkä. Halusimme tehdä kirjallisen oppaan, koska Akuutissa ei ole käytössä tietokonetta laboratoriotiloissa tätä tarkoitusta varten. Hygieniasyistä haluamme tehdä laminoitun tai päällystetyn tuotteen. Oppaan tulee olla kooltaan pieni, koska työskentelytila on ahdas. Tuotteen linjausta ja ulkomuotoa ohjaavat suurilta osin Eläinlääkäriasema Akuutin toiveet, mutta halusimme kuitenkin tehdä tuotteen sellaiseen muotoon, että voimme markkinoida sitä myös muille toimijoille

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyömme tavoitteena oli luoda käytäntöön soveltuva opas koiran ja kissan virtsan sakan tutkimiseen. Pyrkimyksenä oli parantaa oppaan avulla virtsan sakan tutkimisen laatua ja sitä kautta myös tutkimuksen luotettavuutta. Haasteeksi koimme yhteisen kielen löytymisen pieneläinhoitajien kanssa, koska heillä ei ole tarvetta laajalle laboratorioalan sanastolle. Toimimme tiiviissä yhteistyössä eläinlääkäriasema Akuutin kanssa, ja he saivat luoda kriteerit oppaan sisällöstä ja laajuudesta. Toteutimme oppaan laadinnan projektissa, jonka tavoitteena oli kehittää täysin uusi tuote. Kiinnitimme oppaassamme erityisesti huomiota laadukkaisiin kuviin.

Mielestämme saavutimme tavoitteet hyvin, sillä saamamme palautteen mukaan tuote palvelee tarkoitustaan ja erityisesti kuvat olivat pieneläinhoitajien mielestä onnistuneita. Teimme selkeän ja ymmärrettävän oppaan jokapäiväiseen käyttöön. Yhteistyömme eläinlääkäriasema Akuutin kanssa sujui ongelmitta, ja saimme kerättyä työhön tarvittavaa kuvausmateriaalia kiittävästi erityisesti koirien virtsanäytteiden osalta. Kissojen virtsanäytteitä olisimme tarvinneet enemmän, mutta käytännön syistä niiden keräys oli lähes mahdotonta toteuttaa käytettävissä olevan ajan rajoissa. Lopullinen opas jäi tubulusepiteelisolukuvan osalta puutteelliseksi. Eläinlääkäreiden ja Maire Jaakkolan konsultoinnin jälkeen päätimme jättää tubulusepiteelisolun kuvan pois oppaastamme, sillä emme voineet varmistua kuvan oikeellisuudesta. Riittävän kattavan lopputuloksen varmistamiseksi kuvien osalta piirsimme kuvan solusta oppaaseen.

Moniammatillisuuden hyödyntäminen oli myös yksi tavoitteistamme. Erityisesti kuvien tunnistamiseen tarvitsimme ulkopuolisen ammattilaisten apua, jotta pystyimme takaamaan kuvien oikeellisuuden ja laadun. Avun etsiminen osoittautui oletettua vaativammaksi, kunnes saimme opettajamme avulla yhteyden eläinlääkäri Pernilla Syrjään. Syrjä esitti myös hyviä oppaan asiasisältöä koskevia argumentteja, ja käytimme hänen sähköpostejaan lähteenä. Moniammatillisia valmiuksiamme toimme esille myös hyödyntämällä omaa bioanalyytikon ammattiosaamistamme pieneläinhoitajien vastuulla olevan tutkimuksen osalta.

Tavoitteenamme oli myös tehdä opinnäytetyö aiheesta, joka jaksaa kiinnostaa ja motivoida meitä loppuun asti. Mielestämme pysyimme hyvin aikataulussa ja jaksomme innostua erityisesti virtsan sakkojen kuvaamisesta. Luontainen kiinnostuksemme eläinten terveyttä kohtaan auttoi meitä

jaksamaan työn parissa ja pyrkimään parhaimpaan mahdolliseen lopputulokseen, jotta oppaasta olisi myös konkreettista hyötyä eläimille.

Laboratoriotutkimukset ovat yleistyneet eläinklinikoilla huomattavasti, ja tulevaisuudessa bioanalyttikoiden laboratorioalan erityisosaamista tarvitaan myös eläinlääketieteessä enemmän ja enemmän. Eläinlääkäriasema Akuutissa tehdään virtsatutkimuksien ohella myös muita laboratoriotutkimuksia. Heillä on käytössään perusverenkuva-analysaattori sekä kliinisen kemian analysaattori. Bioanalyttikko-opiskelijat voisivat tehdä opinnäytetöissään esimerkiksi menetelmätyöohjeita näille analysaattoreille laboratoriolääketieteen laatusuosituksia mukaillen.

Opasta voidaan jatkossa käyttää pieneläinhoitajien päivittäisen työn tukena sekä perehdytysoppaana uusille työntekijöille. Sitä voidaan hyödyntää myös koulutusmateriaalina alan opiskelijoille. Opasta on tarkoitus myös markkinoida muille eläinlääketieteellisille toimijoille. Kirjoitamme valmiista oppaasta ja opinnäytetyöprosessistamme artikkelin klinikaeläinhoitajat ry:n julkaisemaan Demodex-lehteen.

## LÄHTEET

Cowell, R. L. cop. 2008. Diagnostic cytology and hematology of the dog and cat. 3rd ed. St. Louis, MO: Mosby Elsevier.

Ek, H. & Jouhten, M. 2010. Kissan ja koiran pissa -ohjaustapahtuma kissan ja koiran virtsan mikrobiologisiin tutkimuksiin. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Bioanalytiikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Eläinlaboratorio Vetlab. 2008. Laboratoriokäsikirja. (Ei julkaisupaikkaa eikä julkaisijaa).

Happonen, I., Järvinen, A., Ranta, M. & Järvinen, M. 2001. Eläinlääketieteellisiä laboratoriotutkimusmenetelmiä. Helsinki: Helsingin yliopisto, eläinlääketieteellinen tiedekunta.

Hendrix, C., Robinson, E. cop. 1998. Diagnostic Parasitology for Veterinary Technicians. 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis, MO: Mosby Elsevier.

Himberg, L., Laakso, J. & Peltola, R. 1995. Psykologia 1 – Toimiva ihminen. Helsinki: WSOY

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Eläinlääkäriasema Akuutti Oy. 2011. Hakupäivä 2.9.2011

<http://www.elainlaakariasemaakuutti.fi/>

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Vantaa: Tammi.

Järvinen, A., Koivisto, Tapio, Poikela E. 2000. Oppiminen työssä ja työyhteisössä.

Kouri, T. 1999. Suositus virtsan perustutkimuksia ja bakteeriviljelyä varten. Helsinki: Labquality.



Lane, D., Cooper, B. & Turner, L. 2007. BSAVA Textbook of Veterinary Nursing. 4. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.

Loiri, P. & Juholin, E. 1998. Huom! Visuaalisen viestinnän käsikirja. Helsinki: Gummerus Kirjapaino Oy.

Pelin, R.. 2004. Projektihallinnan käsikirja. Helsinki: Gummerus Kirjapaino Oy

Reine, N. J.,Langston, C. E. 2005. Urinalysis Interpretation: How to Squeeze Out the Maximum In-formation from a Small Sample. Hakupäivä 14.09.2010. <http://www.journals.elsevierhealth.com/periodicals/ysvms/article/S1096-2867%2804%2900098-2/abstract>.

Sedimentin tutkimusohje. Eläinlääkäriasema akuutti. Hakupäivä 20.12.2010.

Silfverberg, P.. 2007. Ideasta projektiksi. Helsinki: Edita Prima Oy

Sink, C. A., Feldman, B. F. cop. 2004. Laboratory urinalysis and hematology for the small animal practitioner. Jackson, WY: Teton NewMedia.

Syrjä, P. DVM, Dipl ECVP. Veterinary Pathology, Department of Basic Veterinary Sciences. Re: Opas koiran ja kissan virtsan sakan tutkimiseen. Sähköpostiviesti. Jenni Länkelä. 13.9.2011

Taira, N., Ando, Y. & Williams, J.C. 2003. Colour Atlas of Clinical Helminthology of Domestic Animals. Revised edition. St. Louis, MO: Mosby Elsevier.

Toikkanen, R.. 2003. Tyylikäs julkaisu, painotyön ja verkkosivujen suunnittelu ja toteutus. Helsinki: Edita Prima Oy

Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi – Opas potilasohjeiden tekijöille. Helsinki: Tammi

Vilka, H. & Airaksinen, T. Toiminnallinen opinnäytetyö. 2003. Gummerus Kirjapaino Oy.

Wikström, B., Öberg, J. 2007. Koiran sairaudet. 3. p. . Helsinki: Tammi.

Willard, M. D., Tvedten, H. cop. 2004. Small animal clinical diagnosis by laboratory methods. 4th ed. St. Louis, MO: Saunders.

LIITE 1

**Tehtäväluettelo**

Laatija: Outi Kekkonen & Jenni Länkelä

Päiväys: 3.3.2011

Projekti: Opas koiran ja kissan virtsan sakan tutkimiseen

Nro	Tehtävän nimi	Alku pvm	Loppu pvm	Suunnit tunnit	Toteut. tunnit	Vastuu/ Suorittaja
1	IDEOINTI JA IDEOINTISEMINAARIT	1.9.2010	14.9.2010	40	40	J.L & O.K
2	TIEDONHANKINTA	1.9.2010	17.9.2010	30	30	J.L & O.K
3	VALMISTAVA SEMINAARI	30.7.2010	4.1.2011			J.L & O.K
3.1	Suunnittelu	Syyskuu 2010	Joulukuu 2010	20	15	J.L & O.K
3.2	Laadinta	Joulukuu 2010	2.1.2011	25	30	J.L & O.K
3.3	Esitys	3.2.2011	3.2.2011	1	1	J.L & O.K
4	VERTAISARVIOINNIT			5	5	
5	PROJEKTISUUNNITELMA					
5.1	Suunnittelu	Helmikuu 2011	Maaliskuu 2011	10	10	J.L & O.K
5.2	Laadinta	Helmikuu 2011	Maaliskuu 2011	25	25	J.L & O.K
5.3	Esitys	15.3.2011	15.3.2011	2	2	J.L & O.K
6	OPAS					
6.1	Suunnittelu	Helmikuu 2011	Toukokuu 2011	20	25	J.L & O.K
6.2	Laadinta	Maaliskuu 2011	Kesäkuu 2011	40	35	J.L & O.K
6.3	Valokuvaus ja kuvien	Helmikuu	Kesäkuu	20	35	J.L & O.K

	muokkaus	2011	2011			
6.4	Palautelomakkeen laadinta	Toukokuu 2011	Toukokuu 2011	10	5	J.L & O.K
7	LOPPURAPORTTI					
7.1	Suunnittelu	Heinäkuu 2011	Syksy 2011	20	15	J.L & O.K
7.2	Laadinta	Elokuu 2011	Lokakuu 2011	30	37	J.L & O.K
7.3	Palautteen purku	Elokuu 2011	Elokuu 2011	10	8	J.L & O.K
7.4	Esitys	Marraskuu 2011	Marraskuu 2011	2	2	
8	OPPAAN PAINATUS JA PAINOTUOTTEEN SUUNNITTELU	Joulukuu 2011	Tammikuu 2011	20		
	YHTEENSÄ					
	x2					

LIITE 2.

### **Palautelomake**

Olemme kaksi bioanalytikko-opiskelijaa Oulun seudun ammattikorkeakoulusta ja opinnäytetyömme aiheena on suunnitella opas koiran ja kissan virtsan sakan tutkimisesta teidän käyttöönnne.

Nyt olemmekin saaneet valmiiksi mallikappaleen oppaasta ja toivoisimme saavamme teiltä palautetta. Vastaamisen helpottamiseksi olemme laatineet tämän palautelomakkeen.

Lomakkeen lopussa on tilaa myös vapaamuotoiselle palautteelle. Lopullisen oppaan suunnitteleimme antamanne palautteen pohjalta ja se painatetaan kestävämpään muotoon.

Kysymyksiin vastaaminen vie noin viisi minuuttia ja toivomme teidän käyttävän tämän pienen hetken vastaamiseen. Kaikki palaute on meille erityisen tärkeää, jotta saisimme valmistettua juuri teidän tarpeitanne vastaavan kattavan oppaan.

Palautteen voi antaa myös nimettömänä.

Suuri kiitos!

Outi Kekkonen ja Jenni Länkelä

1. Onko oppaassa tietoa liikaa/sopivasti/liian vähän?

---

---

---

---

2. Mikä oppaassa on hyvää?

---

---

---

---

3. Mitä kehitettävää oppaassa on?

---

---

---

---

4. Kommentteja kuvista.

---

---

---

---

---

5. Muita ajatuksia/mielipiteitä/palautetta.

---

---

---

---

---

---

Kiitos!