

## **FELASA guidelines for education of specialists in laboratory animal science (Category D)**

**Report of the Federation of Laboratory Animal Science Associations Working Group on Education of Specialists (Category D) accepted by the FELASA Board of Management**

**FELASA Working Group on Education of Specialists: T. Nevalainen (Convener), E. Berge, P. Gallix, B. Gilge, E. Melloni, P. Thomann, B. Waynforth & L. F. M. van Zutphen**

FELASA, BCM Box 2989, London WC1N 3XX, UK

Laboratory Animals, **33**:1-15, 1999

Suomentanut Marjut Loponen. Suomennos on laadittu opetusministeriön asettaman Koe-eläintoiminnan yhteistyöryhmän (KYTÖ) ja sen koulutusstrategiatyöryhmän toimesta. Suomennoksen asiantuntijoina ovat toimineet dosentti Hanna-Marja Voipio, dosentti Ulla-Marjut Jaakkola, eläinlääketieteen tohtori Kristiina Haasio, professori Timo Nevalainen ja filosofian tohtori Teija Seppä.

Alkuperäinen julkaisu on suomennettu Laboratory Animals Ltd:n luvalla.

## **FELASAn suositukset koe-eläintieteen asiantuntijoiden koulutuksesta (D-kategoria)**

**FELASAn hallituksen hyväksymä FELASAn (Federation of Laboratory Animal Science Associations) työryhmän raportti koe-eläintieteen asiantuntijoiden koulutuksesta (D-kategoria)**

**Asiantuntijoiden koulutussuositukset laatinut FELASAn työryhmä: T. Nevalainen (kokoonkutsuja), E. Berge, P. Gallix, B. Gilge, E. Melloni, P. Thomann, B. Waynforth & L. F. M. van Zutphen**

FELASA, BCM Box 2989, London WC1N 3XX, UK

Termin 'kelpoisuus' ensimmäinen määritelmä koe-eläintoimintaa koskevissa eurooppalaisissa ohjeissa oli epäselvä, mistä seurasi jonkin verran sekaannuksia. FELASAn aloitteesta muodostettiin eri kelpoisuus kategoriat, ja näin kelpoisuuden käsite tuli selkeämmäksi ja havainnollisemmaksi. FELASAn määrittelemiä kategorioita on neljä (FELASA 1995):

A-kategoria – koe-eläinten hoidosta vastaavat henkilöt

B-kategoria – eläinkokeita suorittava henkilöstö

C-kategoria – eläinkokeiden suunnittelusta ja toteutuksesta vastaavat henkilöt

D-kategoria – asiantuntijat

Euroopan ulkopuolella on julkaistu kansainvälisesti tunnustettua lähdekirjallisuutta, kuten *The Guide for the Care and Use of Laboratory Animals*, joka käsittelee koe-eläinyksikön henkilökunnan

koulutusta, pätevyysvaatimuksia sekä eläinlääketieteellisiä ja toiminnallisia vastuukysymyksiä (NRC 1996). Nämä samat aiheet muodostavat pääasiallisen perustan myös eurooppalaisia A–D-kategorioita koskeville FELASAn kehittämille suosituksille.

FELASAn suositukset A–C-kategorioille on hyväksytty ja julkaistu (FELASA 1995). Tässä esitetään D-kategorian suositukset, kun taas B-kategorian suositukset ovat tätä raporttia kirjoitettaessa vielä valmisteluvaiheessa.

FELASAn määrittelyn mukaan D-kategoria käsittää koe-eläinlaboratorion ylimmät johtotehtävät ja alalle erikoistumisen (FELASA 1995). EU:n direktiivissä ja Euroopan neuvoston lainsäädännössä 'asiantuntijalla' tarkoitetaan eläinlääkärinä tai muuta pätevää henkilöä, mutta näissä ei määritellä, kuka tällainen 'muu pätevä henkilö' voisi olla.

Sekä yleissopimuksen että direktiivin artikloissa 5, 9 ja 16 viitataan pätevään henkilöön. Artiklassa 9 mainittu 'eläinlääkäri tai muu pätevä henkilö' on henkilö, jonka vastuualueeseen kuuluu kivun ja kärsimyksen arviointi. Lisäksi yleissopimusta selittävän raportin artiklassa 20 todetaan, että eläinlääkäreiden pitäisi toimia myös johtajina sekä eläinten hyvinvoinnin ja kliinisen työn asiantuntijoina (CE 1986, Official J EC 1986, EC 1992, CE 1993).

Tämä FELASAn hallituksen nimittämä työryhmä määrittelee D-kategoriassa tarkoitetun koe-eläintieteen asiantuntijan henkilöksi, jolla on ainakin seuraavissa tehtävissä tarvittava pätevyys ja kokemus:

1. Koe-eläinyksikön kokonaisjohtaminen – eläimet, ihmiset ja fyysiset resurssit.
2. Eläinten terveyden ja hyvinvoinnin turvaaminen.
3. Neuvonnan, opastuksen ja avun järjestäminen tutkijoille koe-eläimiin liittyvissä kysymyksissä ja tutkimusprojektien toteuttamisen käytännön edellytysten turvaaminen.
4. Koe-eläinyksikön johtamiseen liittyvien ja koe-eläinten tuottamista, hoitoa ja käyttöä koskevien lakien, määräysten ja ohjeiden noudattamisesta vastaaminen.
5. Koe-eläinten asialliseen hoitoon ja käyttöön liittyvien 3 R:n periaatetta (Russel & Burch 1959) edistävien koulutusohjelmien kehittämisestä ja toteutuksesta vastaaminen.
6. Koe-eläinten asialliseen hoitoon ja käyttöön liittyvien innovaatioiden kehitystyöhön osallistuminen, mukaan lukien oma koe-eläintieteellinen tutkimustyö.

## **Koulutuksen taso**

Koe-eläintieteen asiantuntijoiden koulutus kuuluu yliopistollisiin jatko-opintoihin. Koe-eläinten yleinen terveydentila on viime vuosien aikana kohentunut huomattavasti, eikä tätä kehitystä saa vaarantaa. Kehityksen seurauksena eläinten hyvinvointiin ja eläimillä tehtävän biolääketieteellisen tutkimuksen monimutkaisuuteen on alettu kiinnittää huomattavasti aikaisempaa enemmän huomiota.

Koe-eläintiede on pitkälle erikoistunut ja nopeasti kehittyvä biolääketieteen osa-alue. Koska koe-eläintiede on laaja-alainen ja sillä on huomattava vaikutus eläimillä tehtäviin tutkimuksiin, alan asiantuntemuksen lisääminen ja edistäminen on tärkeää ja kiireellistä, varsinkin kun otetaan huomioon asiantuntemuksen jatkuvasti lisääntyvä tarve EU:ssa.

Työryhmä on tietoinen siitä, että koe-eläinlääketieteen alaa ei käsitellä yksityiskohtaisesti D-kategorian opetussuunnitelmassa, vaan ainoastaan siltä osin kuin on tarpeen eläinlääkärin roolin ymmärtämisen kannalta. Tämä johtuu siitä, että työryhmän mielestä koe-eläinlääketiede kuuluu eläinlääkärin ammatin erityispiiriin, johon liittyy myös juridisia näkökohtia. Toivottavasti eläinlääketieteelliset tiedekunnat ottavat tämän huomioon ja järjestävät koulutusta koe-eläinlääketieteeseen erikoistuville.

## **Erityisvaatimukset**

Koe-eläintieteen jatko-opintoihin haettaessa on yleisesti pidettävä perusvaatimuksena tutkintoa biolääketieteessä tai eläinlääketieteessä tai todistettavasti vastaavaa pätevyyttä. Ennen opintojen aloittamista opiskelijalla edellytetään olevan riittävästi kokemusta koe-eläintieteestä.

Ennen opintojen aloittamista opiskelijoiden on osoitettava hallitsevansa hyvin C-kategoriaan (eläinkokeita tekevät tutkijat) kuuluvat tiedot ja taidot.

Opiskeltaviin eläinlajeihin tulee sisältyä yleisimmät jyrsijät, kaniinit, koirat ja kissat, mutta perustiedot vaaditaan myös apinoista, tuotantoeläimistä, sammakkoeläimistä ja kaloista. Kohdassa "Yksityiskohtainen opetusohjelma" esitetty luonnos on kuitenkin niin joustava, että koulutukseen osallistuvat voivat keskittyä oman työnsä kannalta tärkeimpiin lajeihin.

Opintojen hyväksytyt suorittaminen on todettava arvosteltavalla loppukokeella tai muulla loppuarvioinnilla.

Määrittelyn mukaan koe-eläintieteeseen kuuluu sekä tieteellisen metodin hallitseminen teoriassa ja käytännössä että eläinten hyvinvoinnista huolehtiminen. Molemmat osa-alueet ovat välttämättömiä, ja eläinten hyvinvoinnin tunteminen perustuu koe-eläintieteelliseen tutkimukseen. Voidaan sanoa, että koe-eläintieteellinen tutkimustyö on eläinten hyvinvoinnin turvaaja. Siksi edellytetään, että koulutuksen loppuarvioinnin tai loppukokeen yhteydessä varmistetaan opiskelijan kyky itsenäiseen tutkimustyöhön.

Pätevyys tutkimustyöhön voidaan osoittaa esim. jollakin seuraavista:

1. Tieteellistä tutkimusprojektia käsittelevän tieteellisen artikkelin (ei tapausselostus) julkaiseminen ensimmäisenä tekijänä tieteellisessä julkaisussa.
2. Usean tapausselostuksen raportointi määritellyllä tavalla.
3. Suppeahkon tutkimusprojektin tekeminen ja tieteellisten metodien soveltamisen hallinnan osoittaminen. Tutkimusprojektia ei tarvitse välttämättä tehdä koe-eläintieteellisessä tutkimuslaitoksessa.

**Taulukko 1. D-kategorian vaatimukset täyttävä koe-eläintieteellinen koulutus Euroopassa**

Oppilaitos	Pääsyvaatimus	Opintojen kesto	Koe-eläintieteen tutkinto / erikoistumisala
Eläinlääketieteellinen tiedekunta, Milanon yliopisto, Italia	A. Eläinlääkäri	A. Eläinlääkäri 3 v.	A. Diploma in Scienza e medicina dell'animale da laboratorio (diplomi koe-eläintieteessä ja koe-eläinlääketieteessä)
	B. Muu biolääketieteellinen koulutus	B. Biolääket. 2 v.	B. Diploma in Scienza dell'animale da laboratorio (diplomi koe-eläintieteessä)
Liègen eläinlääketieteellinen tiedekunta, Belgia	A. Eläinlääkäri B. Muu biolääketieteellinen koulutus	2 v.	Medicine Vétérinaire Experimentiale (kokeellinen eläinlääketiede)
Useat saksalaiset laitokset/ yliopistot, joilla koe-eläintieteelliseen tutkimukseen soveltuvia resursseja	A. Eläinlääkäri	A. 3 v.	A. Fachtierarzt für Versuchstierkunde (koe-eläintieteen erikoiseläinlääkäri)
	B. Eläinlääkäri	B. 2 v.	B. Factierarzt für Tierschutz (eläintensuojelun erikoiseläinlääkäri)
	C. Eläinlääkäri, eläintieteilijä, biolääketieteell. koulutus	C. 4 v.	C. Fachwissenschaftler für Versuchstierkunde (koe-eläintieteen asiantuntija)
A. The Royal College of Veterinary Surgeons, UK B. The Royal College of Veterinary Surgeons, UK	A. Eläinlääkäri, 2 v:n kokemus koe-eläintieteessä	A. 1 v.	A. Koe-eläintieteen sertifikaatti
	B. Eläinlääkäri, 5 v:n kokemus koe-eläintieteessä	B. 1 v.	B. Koe-eläintieteen diplomi
Eläinlääketieteellinen tdk, Utrecht, Alankomaat	A. Eläinlääkäri B. Muu biolääketieteell. koul.	1 v.	Virallisesti hyväksytty koe-eläinasiantuntija
A. Vertailevan lääketieteen laitos, Uppsalan yliopisto, Ruotsi B. Koe-eläinyksikkö, Norjan eläinlääketieteellinen korkeak.	A. Biolääketieteen tutkinto	A. 2 v.	Maisterin tutkinto (lääketiede)
	B. Eläinlääkäri	B. 3 v.	Maisterin tutkinto
Ecoles Nationales Vétérinaires, Ranska	Eläinlääkäri ja muu biolääketieteell. tutkinto, kokemusta koe-eläintieteestä	1 v.	
Bernin ja Zürichin eläinlääketdk:t ja sertifioidut kaupall. tutkimuslaitokset, Sveitsi	Eläinlääkäri	4 v.	Spezialtierarzt für Labortierkunde (Koe-eläintieteen erikoiseläinlääkäri)

## Opinto-ohjelma

Olemassa olevat eurooppalaiset yliopistollisina jatko-opintoina suoritettavat koe-eläintieteen koulutusohjelmat kestävät 1–4 vuotta (taulukko 1). FELASAn työryhmä suosittelee D-kategorian vaatimukset täyttävän yliopistollisina jatko-opintoina suoritettavan koe-eläintieteen koulutuksen kestoksi kaksi vuotta täysipäiväisesti opiskellen tai vastaavan ajan osapäiväisesti opiskellen. Tästä ajasta kuusi kuukautta lasketaan kuluvaan tutkimusprojektin tekemiseen. Jokainen moduuleista A–H tulee suorittaa hyväksytyssä laitoksessa ja nimetyn asiantuntijan valvonnassa ja ohjauksessa. Joistakin opintojen osa-alueista voi saada vapautuksen aikaisemman tutkinnon, koulutuksen tai työkokemuksen perusteella.

## Yksityiskohtainen opinto-ohjelma

### A. Lainsäädäntö, hyvinvointi ja eettiset näkökohdat

#### 1. Lainsäädäntö

- a. Eläinten käyttöön liittyvään kansainväliseen lainsäädäntöön ja määräyksiin perehtyminen.
    - *tavoitteena on saada yleiskuva, tutustua asianmukaisiin työskentelykäytäntöihin (esim. CITES, GLP) ja valottaa eläinten käytön historiallista näkökulmaa*
  - b. Eurooppalainen lainsäädäntö (kokeellisiin ja muihin tieteellisiin tarkoituksiin käytettävien selkärankaisten eläinten suojelua koskeva eurooppalainen yleissopimus, 1986, ja EY-direktiivi 86/609)
    - *tavoitteena on antaa tilaisuus keskusteluun (vierailevien) ulkomaisten tutkijoiden kanssa ja saada heiltä ohjausta*
  - c. Kansallinen lainsäädäntö
    - *tavoitteena on varmistaa, että tutkijat osaavat noudattaa lainsäädäntöä*
  - d. Ilmoitus- ja valtuuttamismenettelyt, henkilöiden kelpoisuus, eläinsuojeluviranomaiset, eläintilat, häkkien vähimmäiskoko jne., koe-eläinten hankinta ja tuottajat, toimintatavat
    - *varmistetaan, että koe-eläinyksikön johto tuntee laissa määritellyt velvollisuudet ja rajoitukset*
  - e. Koe-eläintoimikunnan ja muiden vastaavien suorittama valvonta
    - *koe-eläinyksikön ja eläinkoetoiminnan lakisääteisen ja eettisen valvonnan periaatteet*
  - f. Eläinkokeiden vaihtoehdot, sopivan lajin valinta ja ryhmän koon määrittäminen (juridiset näkökohdat)
    - *varmistetaan, että asiantuntijat tuntevat hyvin käytännössä vaihtoehtomenetelmien tarjoamat mahdollisuudet ja niiden asettamat rajoitukset*
    - *tarjotaan asiantuntemusta tutkijoille eläinkokeen suunnitteluun liittyvistä lainsäädännöllisistä näkökohdista*
- #### 2. Hyvinvointi
- a. Käyttäytymiseen liittyvä yksilön ja lajin kehittyminen ja genetiikka
    - *käyttäytymistä ohjaavien perusprosessien tuntemus*
  - b. Oppiminen, kommunikaatio, sosiaaliset ryhmät ja vuorovaikutus ympäristön kanssa
    - *sopeutumattoman käyttäytymisen havaitseminen ja sen syiden arviointi*

- c. Käyttäytyminen ympäristöön liittyvien perusvaatimusten indikaattorina, ympäristön virikkeistäminen ja kokeisiin vaikuttavien tekijöiden kontrollointi
    - *ammattillisen arvostelukyvyn kehittäminen ja asianmukaisten korjaavien toimenpiteiden tunteminen*
  - d. Normaalin ja kokeeseen osallistuneen eläimen käyttäytymispiirteet (kokeen aiheuttama stressi, spontaanit ja aiheutetut muutokset)
    - *normaalin ja muuttuneen käyttäytymisen tunnistaminen ja diagnosointi*
  - e. Homeostaasi, sopeutumiskyky ja sen rajoitukset, stressi ja kärsimys
    - *stressiin, stressin hallitaan ja kärsimykseen liittyvien perusprosessien tunteminen*
  - f. Käyttäytymisen patologia, hyvinvointi
    - *tavoitteena on oppia ymmärtämään, että hyvinvointi on enemmän kuin vain tautien, kivun ja kärsimyksen puuttumista, sekä oppia ymmärtämään hyvinvoinnin todentamisen vaikeudet.*
  - g. Stressin ja kärsimyksen toteaminen ja arviointi
    - *tavoitteena on oppia tunnistamaan eläimen stressi ja kärsimys*
  - h. Stressin ja kärsimyksen kontrollointi
    - *tavoitteena on kehittää ammatillinen pätevyys päättää korjaavista toimenpiteistä ja toteuttaa ne*
3. Eläinkokeiden eettiset näkökohdat
- a. Ihmisen ja eläimen välinen suhde, historiallinen tausta ja uskonnon vaikutus raamatullisen ja kreikkalaisen tradition kehittymisen valossa; nykyajan käsitteet ja aatesuunnat kuten spesismi, egalitarismi ja eläinten oikeudet; antroposentriset ja biosentriset lähestymistavat
    - *erilaisten eettisten perusnäkökohtien ja niiden historiallisen taustan tunteminen*
    - *perustan luominen moraalisten arvojen syvälliselle tutkimiselle ja pohdinnalle henkilökohtaisista moraalista periaatteista riippumatta*
    - *oman vastuuntunnon kehittäminen*
  - b. Eläinten itseisarvo, moraalinen relevanssi
    - *oman eettisen näkemyksen kehittäminen*
  - c. Eettinen keskustelu ja eettiset perustelut, argumentoinninansat; kommunikoinnin etiikka
    - *tavoitteena on kehittää kykyä perustella moraalisia näkemyksiä ja kehittää oikea asenne eläinten käyttämiseen*
  - d. Filosofisen ja luonnontieteellisen elämäntutkimuksen erilaiset näkökulmat (luomiskertomus vs. evoluutioteoria) ja filosofien ja luonnontieteilijöiden väliset näkemyserot; elämän kunnioittamisen etiikan ja eläinten hyväksikäyttämisen välinen ristiriita
    - *tehokas vaikuttaminen poliittiseen päätöksentekoon ja määräysten säätämiseen*
    - *valmiudet osallistua keskusteluun eettisissä toimikunnissa*
  - e. Tutkimusprojektin eettisen perustelun ja eettisen oikeutuksen mallit; eläimillä tehtävien tieteellisten kokeiden eettiset periaatteet ja ohjeet
    - *omien näkemysten perusteleminen pätevästi suurelle yleisölle ja tiedotusvälineille*

*B. Koe-eläinyksikön johtaminen ja resurssienhallinta*

1. Työtehtävien ohjaus

a. Menettelytapojen ja työskentelykäytäntöjen kehittäminen

- *koe-eläinten hyvälle hoidolle ja eläinten biologisista ja hyvinvointiin liittyvistä tarpeista huolehtimiselle asetettujen vaatimusten täyttäminen*

b. Henkilökuntarakenteen suunnittelu

- *yksikön kaikkien hallinnollisten, johtamiseen liittyvien ja teknisten toimintojen sujumisen turvaaminen*

c. Arviointiprosessit

- *säännöllisen arviointi- ja korjausmenettelyn luominen yksikön toiminnalle*

2. Henkilökunnan palkkaaminen

a. Pätevyys- ja työkokemusvaatimukset

- *työtehtävien luokittelu*

b. Työtehtävähierarkian kehittäminen

- *organisaatio ja organisaation jäsenten väliset yhteydet; työnkuvausten laatiminen ja johdon tavoitteiden määrittely sekä henkilöstön kehittämisohjelmien laatiminen*

c. Työsuoritusten kriteerit ja arviointi

- *palautteen antaminen henkilökunnalle, työsuoritusten kehittämisohjelmien toteuttaminen*

3. Talousjohtaminen

a. Talousarvion laatiminen

- *yksittäisten nimikkeiden luokittelu ja käytön oikea-aikaisen kirjaamisen organisointi*

b. Hankintamenettely

- *neuvottelukäytännöt edullisten hankintasopimusten aikaansaamiseksi*

c. Eläinkustannukset

- *hankinta-, ylläpito-, henkilö- ja yleiskustannusten kirjaaminen asianmukaisesti kirjanpitoa varten*

4. Strateginen johtaminen

a. Strategian suunnittelu

- *tulevien tarpeiden ja kehityssuunnan määrittäminen*

b. Koko organisaation toimintaperiaatteet ja ohjeistot

- *organisaation toimintaperiaatteiden ja ohjeistojen noudattaminen ja arvio niiden vaikutuksesta oman yksikön toimintatapoihin ja käytäntöihin*

5. Johtamisen atk-järjestelmät

a. Eläinten tuotanto- ja kasvatuskirjanpito

- *eläinten tilaaminen; inventointi ja varastonvalvonta; eläinten terveys- ja historiatietojen ylläpito; laadunvalvonta ja siitostusohjelmat*

- b. Varastonvalvonta
  - *laitteiden ja materiaalien tehokas hankinta ja käyttö*
- c. Kustannuslaskenta
  - *tulojen käyttäminen eläimistä ja tiloista aiheutuvien kustannusten peittämiseen; kustannusseurantajärjestelmän kehittäminen*
- d. Ympäristöolojen valvonta
  - *ohjeiden ja määräysten noudattamisen ja eläinten hyvinvointiin liittyvien vaatimusten täyttämisen varmistaminen*
- e. Eläinten käytön valvontaan liittyvien määräysten noudattaminen
  - *eläinten käytön lainmukaisuuden seuranta ja käytön tilastointi*
- 6. Henkilöstökoulutuksen järjestäminen
  - a. Koulutusohjelmien suunnittelu ja toteutus
    - *hallinnollisen ja suorittavan henkilökunnan sekä yksikön johdon tehokkaan toiminnan tukeminen*
- 7. Yhteistyö
  - a. Sisäinen yhteistyö
    - *riittävän palvelutason takaaminen; ylempää organisaatiosta tulevan ohjauksen tarkoituksen ymmärtäminen; toimivan yhteydenpidon ja paikallisten kysymysten tuntemuksen edistäminen*
  - b. Ulkoinen yhteistyö
    - *yksikön toiminnan ja sen tarpeiden ymmärtämisen edistäminen yksikön ulkopuolella; ulkoisia suhteita edistävä suhdetoiminta; sisäisen toiminnan kehittäminen hankkimalla tuoretta tietoa tieteellisistä ja kaupallisista aiheista.*
  - c. Suhteet suureen yleisöön
    - *taidot tutkimuksen tavoitteista, menetelmistä ja hyödyistä tiedottamiseksi suurelle yleisölle.*
- 8. Yhteistyö tutkimushenkilökunnan kanssa
  - a. Tutkijapalveluiden järjestäminen
    - *tutkimuskohteiden löytämisen ja tutkimusten toteuttamisen tukeminen; eläinten asianmukaisen hoidon takaaminen ja asiantuntija-avun tarjoaminen; kokeissa avustavan henkilökunnan saatavuudesta huolehtiminen; eläinten käsittelyn opettamisen järjestäminen*
  - b. Oma tutkimustyö
    - *yhteistyö muiden tutkijoiden kanssa*
    - *itsenäinen koe-eläintieteellinen ja eläinten hyvinvointiin liittyvä tutkimustyö (ks. myös kohdat Erityisvaatimukset ja Opinto-ohjelma)*
- 9. Koe-eläinyksikön toiminta
  - a. Tilojen hygienia
    - *eläinten biologisten tarpeiden tyydyttämiseen ja hyvinvointiin liittyvistä toiminnoista huolehtiminen; hoitohenkilökunnan, tutkijoiden ja viranomaisten vaatimusten täyttäminen*

- b. Tarvikkeiden ja välineiden varastointi
- *saatavuudesta ja tehokkaasta käytöstä huolehtiminen*

- c. Jätehuolto
- *määräysten noudattamisesta huolehtiminen*

- d. Seuranta ja kirjanpito
- *kaikkien toimintojen tehokkuuden varmistaminen*

## 10. Eläintilojen suunnittelu

- a. Suunnittelutyöryhmän kokoonpano ja toiminta
- *arkkitehtien, insinöörien, rakennustarkastajien, eri alojen konsulttien sekä taloushallinnon, virkamiesten ja asiakkaiden edustajien mukaan ottaminen*

- b. Yksikön sijoittamisen suunnittelu
- *lähiympäristön huomioonottaminen, ulkoisten tekijöiden vaikutus sekä yhteydet muuhun organisaatioon*

- c. Eläimiin liittyvät näkökohdat
- *eläinlajit, eläinten lukumäärä, oma tuotanto ja / tai ostoeläinten käyttö, eläinten säilyttäminen ja / tai kokeiden tekeminen, eläinten terveydellinen taso ja sen ylläpitäminen*

- d. Rakennukseen liittyvät näkökohdat
- *rakennukseen ja rakenteisiin liittyvät peruskäsitteet; kustannukset; eläintilojen ja niissä tapahtuvien toimintojen sekä muiden tilojen ja niissä tapahtuvien toimintojen yksityiskohtainen suunnittelu ja määrittely; eläintilojen ja muiden tilojen sijoittaminen toisiinsa nähden ja toimintojen yhteensovittaminen; sisäinen liikenne; palvelut; ympäristö ja sen valvonta sekä huollon ja kunnossapidon suunnittelu.*

## 11. Terveys ja turvallisuus

- a. Lait, määräykset ja käytännöt
- *yksikön turvallisen toiminnan ja lakien noudattamisen varmistaminen; henkilökunnan terveyden turvaaminen*

## C. Koe-eläinten biologia

### 1. Nisäkkäiden ja muiden lajien anatomia

- a. Yleinen anatomia
- *yleisimpien koe-eläinlajien elimistön ja tärkeimpien elimien rakenne ja toiminta*

- b. Vertaileva anatomia
- *sopivimman eläinmallin valinta lajien välistä ekstrapolointia varten*

### 2. Nisäkkäiden ja muiden lajien fysiologia

- a. Yleinen fysiologia
- *tärkeimpien elintoimintojen perustana olevien mekanismien ja fysikaalisten / kemiallisten periaatteiden tunteminen*

- b. Vertaileva fysiologia

- *sopivimman eläinmallin valinta*
3. Immunologia
    - a. Yleiset periaatteet
      - *solujen ja biokemiallisten tekijöiden osuus immuunivasteessa*
    - b. Immunopuutteiset eläimet
      - *yleisimmin käytettyjen kantojen ja lajien ominaisuudet*
  4. Vertaileva kliininen patologia
    - a. Preanalyttiset tekijät
      - *näytteiden ottamisen, käsittelyn ja varastoinnin vaikutus analyysin tuloksiin*
    - b. Analyysitekniikat ja -välineet
      - *sopivan laboratoriovälineistön valinta ja valmistelu*
    - c. Hematologian, koagulaation, aggregaation, veren kemian ja virtsa-analyysin tärkeimmät parametrit
      - *sopivimpien analyysitapojen valinta*
    - d. Normaaliarvot: tiedon löytäminen eri lajeilla esiintyvistä vaihtelusta iän, sukupuolen ja kannan mukaan
      - *analyysitulosten tulkinta ja sopivimman eläinmallin valinta*
    - e. Laadunvalvontaohjelmat
      - *analyysien ja tulosten laadun takaaminen*
  5. Kuoleman jälkeiset tutkimukset
    - a. Ruumiinavaus
      - *tärkeimpien ruumiinavausmenetelmien tunteminen*
    - b. Makroskooppinen patologia
      - *elinten ja kudosten tärkeimpien makroskooppisten muutosten tunnistaminen*
    - c. Elinten poistaminen ja fiksaatio
      - *elinnäytteiden asianmukaisen käsittelyn varmistaminen ennen muita toimenpiteitä*
    - d. Histopatologia ja histokemia
      - *histopatologisen ja histokemiallisen tutkimuksen tärkeimpien vaiheiden ja menetelmien tunteminen*
  6. Vertailunäkökohdat ihmiseen
    - a. Ulkoisten aineiden ADME (absorption, distribution, metabolism, excretion = imeytyminen, jakautuminen, aineenvaihdunta, erityisesti) ja biologinen hyötyosuus
      - *testattavien aineiden kannalta sopivimman eläinmallin valinta*
    - b. Humaanipatologian eläinmallit
      - *tärkeimmät spontaanit ja indusoidut ihmisten sairauksien eläinmallit*

- c. Ekstrapolointi eläimistä ihmiseen
- *koetulosten merkitys ihmisen kannalta*

D. *Eläinten hoito, tuotanto ja genetiikka*

1. Elinympäristö

a. Häkit

- *parhaan mahdollisen elinympäristön ja olojen takaaminen eläimille*

b. Ympäristön virikkeistäminen

- *käyttäytymistarpeiden ja sosiaalisten tarpeiden tyydyttäminen*

2. Mikro- ja makroympäristö

a. Lämpötila, suhteellinen kosteus, ilmanvaihto, ilmanpaine ja ilman suodattaminen, valaistus, melu, muut ympäristötekijät

- *ympäristötekijöiden ja niiden kontrolloinnin tunteminen ja hallitseminen käytännössä; eläinten ja henkilökunnan hyvinvoinnin takaavien ympäristötekijöiden ylläpito; määräysten noudattamisen varmistaminen*

3. Ravinto ja ruokinta

a. Rehujen koostumukset

- *rehun ja ruokinnan vaikutukset eläimiin ja tutkimuksiin*

b. Energialähteet, kuidut, vitamiinit, mineraalit ym.

- *eläinten elimistön vaatimusten tunteminen*

c. Ruokintatavat

- *Ad libitum-ruokinnan, rajoitetun ja pariruokinnan erojen tunteminen ja arviointi*

d. Rehun koostumuksen vaihtelu

- *vaihtelun syiden ja siihen liittyvien ongelmien tunteminen*

e. Erikoisruokavaliot

- *eri elämän-/kasvatusvaiheissa(juuri vieroitetut, nuoret ja vanhat eläimet) ja määrättyjen tutkimusten yhteydessä esiintyvät erityistarpeet*

f. Koprofagian ja caecotrofian merkitys

- *biologiset vaikutukset ja niihin liittyvät ongelmat*

g. Rehun ja ruokinnan vaikutus koetuloksiin

- *yli- ja aliruokinnan ja rehun koostumuksen vaikutusten tunteminen; sosiaalisen deprivaaation vaikutukset*

h. Kontaminantit ja rehun laadunvalvonta

- *kemiallisten vaurioiden sekä mikrobi- ja loiskontaminaatioiden havaitseminen ja kontrollointi*

i. Sterilisaatiomenetelmien vaikutukset

- *lämpökäsittelyn, kemiallisen käsittelyn, säteilytyksen ja etyleenioksidin käytön etujen ja haittojen vertailu*
- j. Varastointi ja laadunvalvonta
- *rehuvaraston lämpötilan, kosteuden ja ilmanvaihdon säätely ja seuranta; kemiallisten analyysien merkitys*
4. Vesi ja juottaminen
- a. Vesipullot ja juottolaitteet
- *eri menetelmien etujen ja haittojen määrittäminen*
- b. pH, veden kovuus, mikrobiologiset ja kemialliset kontaminantit
- *vaikutukset eläinten terveyteen ja koetuloksiin*
- c. Veden käsittely ja sterilointi
- *tehokkuuteen ja kustannuksiin liittyvät tekijät*
- d. Veden puute
- *eläimen juomiskäyttäytymisen ja veden riittävän tarjoamisen merkityksen ymmärtäminen sekä vedenkulutuksen mittaaminen ja terveysvaikutusten tunteminen*
5. Kuivikkeet
- a. Erilaiset kuivikkeet
- *optimaalisen kuivikkeen ominaisuudet ja eri kuivikkeiden edut ja haitat*
- b. Kontaminantit
- *kontaminanttien vaikutukset eläinten terveyteen ja koetuloksiin*
- c. Käsittely, sterilointi ja varastointi
- *eläinlajien eri kasvatustavoista johtuvien vaatimusten määrittely*
- d. Kiinteäpohjaisten vs. verkko/ritiläpohjaisten häkkien käyttö
- *tilanteet, joissa kuiviketta ei voi käyttää*
6. Hygienia
- a. Virukset, bakteerit, sienet ja alkueläimet
- *hygienian vaikutus eläinten mikrobiologiseen ympäristöön*
- b. Kemialliset kontaminantit
- *eläinten elinympäristön kemiallisten kontaminanttien lähteiden selvittäminen*
- c. Puhdistus, desinfektio ja sterilointi
- *tilojen, välineiden ja laitteiden optimaalisen käsittelyn määrittäminen eri tyyppisessä eläinten hoidossa*
- d. Mikrobiologinen ja kemiallinen valvonta, tuhoeläinten torjunta
- *laadukkaan eläinhoidon vaatimukset täyttävien valvontamenettelyjen suunnittelu ja toteutus*
- e. Jätehuolto

- *Määräysten mukaisten ja asianmukaisten menetelmien määrittely ja käyttö*
7. Eläinten tuottaminen
- a. Selkärankaisten lisääntyminen: lisääntymiskierrot, ympäristö ja ärsykkeet, lajien, kantojen ja linjojen väliset erot
    - *eläinten lisääntymisen teorian ja käytännön tunteminen*
  - b. Tuotantomenetelmät; tuottavuus, jatkuva ja ei-jatkuva siitostus, siitostusryhmien muuntelu, siitostusohjelmat sopivan tuotannon takaamiseksi (lukumäärä, ikä, sukupuoli jne.), geneettisten ominaisuuksien huomioon ottaminen siitostuksessa (takaisinristeytys, intercross, satunnainen siitostus, sisäsiitoksen tason valvonta, geneettinen kontrolli), hoidon ja ympäristön vaikutukset tuotantoon.
    - *teoreettiset ja käytännölliset tiedot ja taidot optimaalisen tuotantomenetelmän valitsemiseksi eri tilanteissa*
  - c. Siitoseläinten terveydentila; terveydentilan vaikutus tuottavuuteen, dekontaminaatiomenetelmät ja -välineistöt, terveydentilaltaan määriteltyjen eläinten terveydentilan ylläpito, terveydentilan seuranta
    - *terveydentilan merkitys eläintuotannon kannalta ja terveydentilan ylläpidossa käytettävät menetelmät sekä menetelmät eläinkantojen puhdistamiseksi tietyistä patogeeneista*
  - d. Organisointi ja johtaminen; kustannusanalyysi
    - *koe-eläinten tuotantoyksiköiden tehokasta ja taloudellista perustamista ja toimintaa edistävien koulutusohjelmien kehittäminen*
8. Genetiikka
- a. Genetiikan perusteet; Mendelin lait, polygenia
    - *genetiikan teoriaan tutustuminen*
  - b. Ulkosiittoinen kolonia; määritelmä, edut ja rajoitukset, ulkosiittoisten kolonioiden ylläpitäminen, kannan standardointi ja geneettinen ajautuminen
    - *ulkosiittoisen kannan ylläpito ja tuotanto*
  - c. Sisäsiittoinen kolonia, F1-hybridit; määritelmä, edut ja rajoitukset
    - *sisäsiittoisten ja rekombinanttien kantojen ja F1-hybridien ylläpito ja tuotanto*
  - d. Geneettiset tautimallit; polygeeniset mallit, spontaanit mutaatiot, transgeeniset ja poistogeeniset eläimet (määritelmät, geenin yliekspressio, homologinen rekombinaatio, geenin ekspressio ja transmissio, mallien validointi), geneettisen taustan vaikutus
    - *geneettisten eläinmallien tuottamisen ja ylläpidon menetelmät*
  - e. Geneettinen laadunvalvonta; fenotyypit, ihonsiirrot, biokemialliset markkerit, immunologiset markkerit, DNA-markkerit
    - *geneettisen laadunvalvonnan järjestäminen ja sen merkitys*

## E. Mikrobiologia ja taudit

### 1. Mikrobiologia

- a. Koe-eläinten bakteriologian, parasitologian ja virologian yksityiskohtainen tarkastelu: taksonomia; fysikaaliset näkökohdat, ominaisuudet, rakenteet ja resistenssi ulkoisille tekijöille (fysikaaliset, kemialliset, biologiset); lisääntymisen ja säilymisen edellytykset; määritysmenetelmät ml. mikroskopointi, viljely, serologia ja DNA-analyysi
    - *etiologian tunteminen ja erottaminen tartuntataudeista; perustiedot hoitovaihtoehdoista (varsinainen hoitovastuu eläinlääkärillä)*
  - b. Koe-eläinten mikrobiologinen laatuluokittelu; gnotobiootti, germ-free, SPF-eläin, konventionaalieläin; muunneltu eläin (säteilretty, transgeeninen tai muu); mikrobiologiset käytännöt; seurantamenettelyt
    - *mikrobiologisten laatuluokkien immunologiset ja hygieeniset perusteet sekä eläinten ja ulkoisten tekijöiden välisen vuorovaikutuksen tunnistaminen*
2. Taudit
- a. Koe-eläinten ei-infektiiviset taudit kuten fysikaalisten, kemiallisten, säteilyn tai muiden tekijöiden aiheuttamat ja muut vauriot; luonnolliset fysiologiset poikkeustilat (tiineys, synnytykset, tappelut, ikääntymiseen liittyvät ongelmat); synnynnäiset sairaudet; immunologiset sairaudet; kasvaimet; ravitsemukseen liittyvät sairaudet (yliruokinta, nälkiintyminen, puutostilat jne.); myrkytykset: kokeelliset tai odottamattomat; poikkeava käytös: lihasvärinät, itsensä vahingoittaminen, stressikäyttäytyminen; kirurginen patologia
    - *perustiedot ei-infektiivisten sairauksien etiologiasta ja niiden erottaminen infektioitaudeista; perustiedot hoitomahdollisuuksista*
  - b. Tartuntataudit; koe-eläimillä tavattavat taudit; zoonoosit, epidemiologia ja erityiset turvatoimet; eri tautien yleisoireet ja erityiset oireet; diagnosointi; ehkäisy, hoito ja näiden toimenpiteiden tehokkuus; erityinen painopiste aiheutetuissa tartuntataudeissa
    - *perustiedot terveysongelmien tunnistamisen menettelytavoista sekä siitä, miten eläinlääkäri selvittää tauditapausten syyt ja aiheuttajat ja mihin toimenpiteisiin hän ryhtyy*
3. Kliinisten tautien ilmeneminen
- a. Yleisoireet; ulkonäkö, heikkous, ruumiinpaino, ruumiinlämpö, iho-oireet jne., erityiset systeemiset oireet; neurologiset oireet: kipu, tajuttomuus, halvaus jne.; tukielinten oireet; verenkierto- ja hengityselinten oireet; maha-suolikanavan oireet; virtsa- ja sukupuolielinten oireet; endokriiniset oireet; poikkeavat analyysitulokset ja niitä vastaavat oireet
    - *tautien etiologian ja oireiden yleistuntemus ja näiden vaikutukset koetuloksiin*
  - b. Diagnoosi; differentiaalidiagnoosin periaatteet
    - *perustietämys siitä, miten yksikön vastaava eläinlääkäri seuraa koe-eläinten terveydentilaa, raportoi siitä sekä tekee päätelmiä terveydentilan muutoksista kliinisten oireiden perusteella.*

## F. Tutkimusohjelmien ja eläinkokeiden suunnittelu ja toteutus

1. Tutkimuskohteen määrittely
  - a. Kirjallisuuteen perehtyminen
    - *hakujen tekeminen yleisiin biolääketieteellisiin / eläinlääketieteellisiin tietokantoihin (esim. MEDLINE; CAB-I; CSA, AGRICOLA) sekä erityistietokantoihin (esim. PREX; T-BASE; TOXLIN)*
    - *kirjallisuuden luettelointi- ja hakujärjestelmän luominen*

- b. Oleellisen tiedon analysointi ja hypoteesin muodostaminen
  - *oleellisen tiedon tunnistamisen ja eläinkokeen tavoitteiden määrittely ottaen huomioon budjetin, käytettävissä olevan ajan, laitteiston, tilojen ym. asettamat rajoitukset*
  - *eläinkokeen tehtävä- ja toimintasuunnitelman laatiminen*
2. Eläinmallin valinta
  - a. Valintaperusteiden määrittely
    - *selkeä käsitys eläinmallille asetettavista vaatimuksista; yhteenvedon laatiminen eri vaihtoehtojen eduista ja haitoista*
  - b. Laji- ja kantakohtaiset ominaisuudet
    - *tutkimuksen tarkoituksiin parhaiten sopivan eläinmallin löytäminen*
  - c. Mikrobiologiset laatuvaatimukset, mikrobiologisesti määritellyt eläimet
    - *eläimen mikrobiologisen statuksen vaikutus koetuloksiin*
  - d. Geneettiset laatuvaatimukset, geneettisesti määritellyt mallit (ks. myös D8).
    - *geneettisesti määriteltyjen eläinten luokittelun tunteminen sekä genetiikaltaan erilaisten eläinten käytön etujen ja rajoitusten tunteminen (sisäsiittoiset, koisogeeniset, kongeeniset ja transgeeniset kannat, F1-hybridit, ulkosiittoiset kannat ja hybridipopulaatiot)*
  - e. Geneettiset mallit vs. indusoidut mallit
    - *yleiskuva eri tyyppisistä eläinmalleista*
  - f. Eläinten hankkiminen (hankinta, kuljetus, lajikohtainen ja ympäristöstä riippuva totuttelu-aika, karanteeni)
    - *koe-eläinten hankintaan liittyvät käytännöt ja järjestelyt*
  - g. Lajikohtaiset ympäristövaatimukset
    - *tarpeet ja ongelmat, joita saattaa ilmetä pidettäessä eri eläinlajeja koe-eläinyksikössä*
    - *eläinten elinympäristön ja hyvinvoinnin välinen yhteys*
3. Kokeen suunnittelu
  - a. Koe- ja kontrolliryhmien koko; voima-analyysi
    - *tilastotieteen asiantuntijan konsultaation välttämättömyys ennen kokeen aloittamista, jotta mm. pystytään arvioimaan näytteen validiteetti ja tulosten luotettavuus sekä päättämään hypoteesin hyväksymisestä tai hylkäämisestä*
  - b. Näytteenotto
    - *näytteenottosuunnitelma edustavan näytteen saamiseksi populaatiosta*
  - c. Satunnaistaminen; satunnaistettujen lohkojen kokeen suunnittelu; cross-over-kokeen suunnittelu; Latalaisen neliön kokeen suunnittelu; osaruutukokeen (split-plot)
    - *tutkimusongelmasta riippuvien erilaisten lähestymistapojen perusteet kokeen suunnittelussa*
  - d. Tilastotieteelliset lähestymistavat
    - *eläinkokeen tilastotieteellisen analyysin yleiset näkökohdat sekä tilastotieteen tarjoamat mahdollisuudet vähentää tarvittavien koe-eläinten lukumäärää*

- e. Koemuuttajat
  - *muuttujien määrittely ja kuvaus, niiden vaikutukset tutkimukseen ja kontrollointi tilastotieteellisin keinoin*
  
- 4. Testi- ja kontrolliryhmien käsittely
  - a. Koetoimenpiteet (ks. myös H)
    - *tavoitteena on oppia arvioimaan eläimelle aiheutuvaa haittaa ja sen vaikutusta eläimen hyvinvointiin ja koetuloksiin*
  - b. Mahdollisuudet menetelmien kehittämiseksi
    - *eläimen kannalta parempien menetelmien etsiminen*
  - c. Plasebo/sham-operaatiot
    - *kontrolliryhmien sopivuuden varmistaminen*
  - d. Nukutus (anestesia) / kivunpoisto (analgesia) / kirurgia (ks. G ja H)
    - *koetoimenpiteiden vaikutusten erottaminen selkeästi anesteettien/analgeettien ja kirurgisten toimenpiteiden vaikutuksista*
  
- 5. Eläinkokeiden organisointi ja johtaminen
  - a. Koesuunnitelman hyväksyttäminen
    - *yleiset periaatteet, jotka on otettava huomioon laadittaessa koesuunnitelma eettisen toimikunnan tai muun valvontaelimen hyväksyttäväksi*
  - b. Logistiikan kuvaaminen, henkilökunnan pätevyys, tiedon kerääminen ja käsittely
    - *tehokkaan tutkimuksen kannalta tarpeellisten seikkojen selvittäminen ja tiedon hankkiminen, mukaan lukien työnjako kokeisiin osallistuvien henkilöiden välillä*
  
- 6. Koetulosten raportointi
  - a. Suullinen esitys
    - *tutkimustulosten esittelyn harjoittelu*
  - b. Käsikirjoituksen laatiminen kansainvälisen tieteellisen julkaisun vaatimusten mukaisesti
    - *tutkimustulosten julkaisemisen harjoittelu*
  
- G. Nukutus (anestesia), kivun poisto (analgesia) ja lopetus (eutanasia)
  - 1. Nosiseptiivisen kivun aistimisen fysiologia
    - a. Perifeerisen kivun aistiminen
      - *kivun käsitteen nykyinen määritelmä, lajikohtainen ja yksilöllinen kivun aistiminen ja kipuvaste akuutissa ja kroonisessa kiputilassa*
      - *kipureseptorien sijainti eläinten iholla ja kudoksissa ja nosiseptiivisen kivun kemiallinen lievittäminen*
    - b. Kivun eteneminen
      - *eri eläinlajien nousevien kipuratojen tunteminen*
    - c. Kivun perifeerinen ja sentraalinen tunteminen

- *akuutin ja kroonisen kivun hermostolliset ja endokriiniset perusteet, kipusignaalin muuttamismahdollisuudet*
- d. Kipuvaste
    - *nousevat kipuradat, paikallinen ja yleinen vaste laadullisesti ja määrällisesti erilaisiin ärsykkeisiin*
  - e. Kivun toteaminen eri eläinlajeilla
    - *kipuaistimuksen lajikohtaisuus ja yksilöllisyys*
2. Nukutuksessa, kivunpoistossa ja lopetuksessa käytettävien aineiden farmakologia ja farmakokinetiikka
    - a. Valmisteet, antagonistit, lihasrelaksantit
      - *tavallisimpien aineiden, niiden tehon ja farmakokinetiikan tunteminen*
    - b. Lajien väliset erot
      - *eri lajien väliset huomattavat erot vasteissa eri valmisteisiin*
    - c. Farmakokinetiikkaan vaikuttavat ulkoiset ja sisäiset tekijät
      - *ympäristötekijöiden (mm. vuorokaudenaika, lämpötila) ja yksilötekijöiden (mm. sukupuoli, terveydentila, ravitsemustila, ikä) vaikutusten huomioon ottaminen*
    - d. Vaikutukset elimistöön
      - *erityinen huomio homeostaasiin ja patologiin vaikutuksiin*
    - e. Vaikutukset kokeeseen
      - *koetuloksissa systemaattista virhettä aiheuttavien tekijöiden tunnistaminen*
    - f. Henkilökunnan turvallisuus
      - *turvallisuusnäkökohtien painottaminen mm. teratogeenisten ja entsyymien toimintaa indusoivien vaikutusten osalta; aineiden väärinkäytön ehkäisy (huumeidenkäyttäjät)*
3. Nukutus (anestesia)
    - a. Laitteistot
      - *erilaisiin anestesia-laitteistoihin tutustuminen, niiden huolto ja turvallisuusnäkökohdat*
    - b. Pre- ja postanesteettiset toimenpiteet
      - *asianmukaisen menettelyn ja lajille sopivimman hoidon varmistaminen*
    - c. Yleisanestesia
      - *inhalaatioanestesian ja injektioanestesian teoria ja käytäntö; spontaanin ja keinotekoisien ventilaation periaatteet*
    - d. Regionaalinen ja paikallisanestesia
      - *tilanteet, joissa regionaalista ja paikallisanestesiaa käytetään ( milloin, missä ja miten)*
    - e. Anestesian valvonta
      - *nukutuksen syvyyden ja tärkeimpien elintoimintojen arviointi, homeostaattisten arvojen ylläpitäminen sallituissa rajoissa ja komplikaatioiden ehkäisy; toiminta hätätapauksissa*

4. Kivun poisto (analgesia)
  - a. Kivun arviointi
    - *akuutin ja kroonisen kivun aiheuttamat käyttäytymisen muutokset ja kivun elimelliset ilmenemismuodot: tunnistaminen ja arviointi*
  - b. Eläinten hyvinvointi
    - *katso A 2*
  - c. Tutkimuskohde
    - *koetuloksissa systemaattista virhettä aiheuttavien tekijöiden tunnistaminen*
  - d. Aineiden vaikutukset
    - *aineen vaikutus eläimen homeostaasiin, haavan paranemiseen, käyttäytymiseen jne.; aineiden annostelusuunnitelmat*
  - e. Riippuvuus ja toleranssi
    - *erityinen huomio opiaatti-tyyppisiin aineisiin ja niiden annosteluun*
5. Lopetus (eutanasia)
  - a. Lainsäädäntö
    - *juridiset näkökohdat ja eurooppalaiset suositukset*
  - b. Etiikka, eutanasian syyt ja eläinten hyvinvointi
    - *eutanasiaan liittyvät moraaliset näkökohdat, syyt eläimen lopettamiseen, eutanasian mahdollisimman humaani toteuttaminen*
  - c. Eläimen pelko ja hätä
    - *eläimen pelon huomioonottaminen ja sen minimointi*
  - d. Eutanasian suorittajan tunteet
    - *inhimillisten tunteiden hyväksyminen keskittyen kuitenkin eläinkeskeiseen näkökulmaan; esteettisten ja eettisten näkökohtien pohdinta*
  - e. Laitteisto
    - *eri laitteisiin ja niiden käyttöön, huoltoon ja turvallisuusnäkökohtiin tutustuminen*
  - f. Menetelmän valinta
    - *menetelmän valintaan vaikuttavien tekijöiden tunteminen: lajien erityispiirteet, toteutuksen helpous, luotettavuus ja tehokkuus, nopeus ja palautumattomuus, vaikutukset elimistöön*

#### *H. Kirurgia ja koetoimenpiteet*

1. Kirurgia
  - a. Määritelmät
    - *aseptisen tekniikan, terminaalisen ja eläimen henkiin jättävän kirurgian sekä erilaisten toimenpiteiden periaatteet ja vaatimukset*

- b. Kirurgiseen toimenpiteeseen valmistaminen
  - *eläimiä, toimenpidekohtaa, välineitä ja laitteita sekä toimenpiteen suorittajaa koskevien tarpeellisten valmistelevien toimenpiteiden määrittely ja toteuttaminen erilaisten kirurgisten toimenpiteiden yhteydessä*
- c. Anestesia (ks. G)
- d. Leikkauskomplikaatiot
  - *komplikaatioiden havaitsemisessa ja korjaamisessa (hypotermia, dehydraatio, verenvuodot, happo-emästasapainon muutokset) tarvittavan asianmukaisen seurantalaitteiston käyttö toimenpiteen aikana*
- e. Toimenpiteen suorittaminen
  - *tärkeimpien koe-eläinlajien optimaaliset leikkaushaavat, kudosten käsittely, verenvuodon tyrehtyttäminen ja haavan sulkeminen*
- 2. Kirurgisen potilaan hoito
  - a. Preoperatiivinen valmistelu
    - *eläimen sopivuuden arviointi suunniteltuun toimenpiteeseen, eläimen riittävän totuttelun varmistaminen, asianmukaisen nesteytyksen ja paaston merkitys*
  - b. Intraoperatiivinen hoito
    - *hengityksen, kardiovaskulaaristen toimintojen, ruumiinlämmön ja nestetasapainon sekä muiden peruselintoimintojen varmistaminen ja seuranta tarpeen mukaan*
  - c. Postoperatiivinen hoito ja kivunlievitys
    - *sekä etukäteen suunnitellun että kliiniseen arvioon perustuvan hoidon varmistaminen sairastuvuuden ja kuolleisuuden minimoimiseksi*
    - *asianmukainen kivunlievitys tarvittaessa (ks. G4)*
- 3. Kirurgiset erityistoimenpiteet
  - *useiden kirurgisten erityistoimenpiteiden tunteminen, seuraavassa joitakin esimerkkejä:*
  - a. Transplantaatiotekniikat, tuumoritransplantaatio
    - *transplantaatioimmunologian perusteet: kudosten soveltuvuus, siirännäisen hylkiminen ja ensisijaiset siirännäiskohdat*
  - b. Kokeelliset implantit
    - *tavallisimpien implanttien käyttö (kardiovaskulaariset, stereotaktiset, virtsateihin ja mahasuolikanavaan liittyvät); elimistön ulkopuolelle tulevien kytkentöjen ja telemetriatekniikoiden perusteet; implanttien huollon perusteet*
  - c. Endokriinisten rauhasen poisto
    - *tavallisimpien toimenpiteiden suorittamiseen liittyvät perustiedot ja -taidot tärkeimmillä eläinlajeilla mukaan lukien toimenpidekohtaiset erityispiirteet ja jälkihoito*
- 4. Aineiden antaminen
  - a. Eläimen käsittely ja kiinnipito

- *toimenpiteen onnistunut suorittaminen siten, että eläimelle ja tutkijalle aiheutuu mahdollisimman vähän stressiä ja haittaa*
  - *vaatimukset, menetelmät ja noudatettava huolellisuus*
- b. Yleiset näkökohdat
- *annettavilta aineilta vaadittavat ominaisuudet*
- c. Antoreitit
- *eri antoreitit parenteraalisesti ja mahasuolikanavaan tärkeimmillä koe-eläinlajeilla*
- d. Antomenetelmät
- *eri menetelmien hallitseminen käytännössä: antamiskohdat, määrät ja lajikohtaiset seikat*
5. Näytteiden ottaminen
- a. Näytteenottokohdat
- *näytteenottoehtien kuvaileminen ja arviointi eri eläinlajeilla*
- b. Yleiset näkökohdat
- *sekä määrällisten että laadullisten seikkojen huomioon ottaminen*
- c. Ruumiinnesteiden keräämismenetelmät
- *veri, virtsa ja uloste, mahasuolikanavan sisältö, sperma, selkäydinneste, maito, vatsaontelon nesteet ja solut, keuhkoalveolaarinen huuhtelunäyte, eksokriiniset nesteet*
6. Sekalaiset menetelmät
- a. Tallennusmenetelmät ja fysiologinen data
- *elimistön keskeisten järjestelmien toimintaa (esim. verenkiertoelimistö, hengityselimistö, hermosto) kuvaavan tiedon luotettava tallentaminen potilaan hoitoa ja tutkimustarkoituksia varten*
- b. Vasta-aineiden tuottaminen
- *vasta-aineiden tuottaminen eläimiä käyttäen ja muilla menetelmillä*
- c. Perfuusiomenetelmät
- *in vivo -perfuusio (mm. maksa, suolisto) ja eri elinten perfuusio fiksausta varten*
- d. Kiinnipito
- *käyttöön, menetelmiin ja huolellisuuteen liittyvien vaatimusten määrittely*

## **Akkreditointi**

On selvää, että kaikkia moduulien A–H kohtia ei voida sisällyttää kovin syvällisesti kahden vuoden opinto-ohjelmaan. Ennen D-kategorian jatko-opintojen aloittamista koulutuksen järjestäjän tulee laatia opiskelijalle henkilökohtainen opinto-ohjelma. Aikaisemmasta kokemuksesta ja opiskelijan omista kiinnostuksen kohteista riippuen voidaan painottaa tässä ehdotetun opinto-ohjelman eri kohtia. Näin ollen kuhunkin moduuliin käytettävän ajan määrä voi vaihdella.

Eurooppalaisen asiantuntijakoulutuksen yhtenäistämiseksi on akkreditointikomitean perustamista pidettävä erittäin tärkeänä. Komitean toimenkuvana voisi olla ehdotettujen

henkilökohtaisten koulutusohjelmien hyväksyminen, eri moduuleihin käytettävän ajan määrittely ja akkreditointijärjestelmän kehittäminen koulutuksen järjestäjille. FELASAn tulee olla aloitteentekijänä ja johtajana akkreditointikomitean perustamisessa.

## **Lähteet**

Council of Europe (1986) *European Convention for the Protection of the Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes*. Liite XXII, Artikla 20, s. 7, Strasbourg.

Council of Europe (1986) *Explanatory Report on the European Convention for the Protection of the Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes*. Artikla 20, s. 15 & 16, Strasbourg

Council of Europe (1993) *Multilateral Consultations of the Parties to the European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes*. Liite, s. 14 & 18, Strasbourg

European Council (1992) *Educational and Training Needs of Those Working with Laboratory Animals*. Guideline document, s. 5, Bryssel

FELASA (1995) FELASA recommendations on the education and training of persons working with laboratory animals: Categories A and C. *Laboratory Animals* **29**, 121-131

National Research Council (1996) *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals*. Washington, DC: National Academy Press

Official Journal of the European Council (1986) *Legislation*. Artikla 19(d), Strasbourg

Russel WMS, Burch RL (1959) *The Principles of Humane Experimental Technique*. Lontoo: Methuen