

**3R-PERIAATTEIDEN TOTEUTUMINEN
JA EDISTÄMINEN**

KOE-ELÄINTOIMINNASSA

Tutkijoille tehty kysely 2015

SISÄLTÖ

Johdanto	3
Vastaajien taustat	4
I 3R-periaatteiden tuntemus	5
II 3R-keinojen käyttö tutkimuksessa	6
2.1. Korvaaminen	6
2.1.1. Millä tavalla käytät korvaamisen keinoja tutkimuksessasi	6
2.1.2. Avoin kysymys: korvaamisen keinot vastaajan omassa tutkimuksessa	6
2.1.3. Avoin kysymys: korvaamisen keinot, joilla voisi olla yleisempää käyttömahdollisuutta	8
2.1.4. Avoin kysymys: eläinkokeettomien menetelmien hankinta ulkopuolisena palveluna	10
2.2. Vähentäminen	11
2.2.1. Millä tavalla käytät vähentämisen keinoja tutkimuksessasi?	11
2.2.2. Avoin kysymys: vähentämisen keinot vastaajan omassa tutkimuksessa	12
2.2.3. Avoin kysymys: vähentämisen keinot, joilla voisi olla yleisempää käyttömahdollisuutta	14
2.2.4. Avoin kysymys: ensisijaiset vähentämisen kohteet	16
2.3. Parantaminen	18
2.3.1. Millä tavalla käytät parantamisen keinoja tutkimuksessasi?	18
2.3.2. Avoin kysymys: parantamisen keinot vastaajan omassa tutkimuksessa	19
2.3.3. Avoin kysymys: parantamisen keinot, joilla voisi olla yleisempää käyttömahdollisuutta	22
2.3.4. Avoin kysymys: parantamiseen liittyvät tietotarpeet	24

III 3R-keinojen käytön lisääminen	26
3.1. Arvioi, kuinka suuri 3R-keinojen lisäsoveltamisen mahdollisuus voisi olla tutkimusalallasi	26
3.2. Avoin kysymys: 3R-keinojen lisäsoveltamisen mahdollisuus tutkimusalallasi	29
IV 3R-tiedon lähteet	31
V Koulutustarpeet 3R-menetelmissä	32
VI Keinot, joilla 3R-menetelmien käyttöönottoa voitaisiin tehostaa	33
6.1. Millä tavoin mielestäsi 3R-menetelmien käytön edistäminen olisi tehokkainta?	33
6.2. Millä tavoin koulutus olisi parasta järjestää?	33
6.3. Keinot, joilla 3R-menetelmien käyttöönottoa voitaisiin tehostaa	34
6.4. Avoin kysymys: lisäkoulutuksen tarve eläinkokeisiin liittyvissä eettisissä kysymyksissä	36
VII Eri toimijoiden roolit 3R-keinojen edistämisessä	38
7.1. Tieteellisiin tai opetustarkoituksiin käytettävien eläinten suojelun neuvottelukunta TOKES	38
7.2. Hyvinvointiryhmät	39
7.3. Tutkimusryhmät	40
VIII Suhtautuminen 3R-periaatteita koskeviin väittämiin	41
IX Nykytilanne ja kehittämistarpeet	43
9.1. Tietoisuus 3R-keinoista ja niiden soveltaminen	43
9.2. 3R-keinojen käytön edistäminen	43
X Tiivistelmä	45
Liite: Kyselylomake	50

JOHDANTO

Käytettäessä eläimiä tieteellisiin tai opetustarkoituksiin, johtajatuksena on 3R-periaatteiden (korvaaminen, vähentäminen ja parantaminen¹) noudattaminen. Näiden periaatteiden soveltaminen tutkimustoiminnassa on lailla säädetty velvollisuus². Lain mukaan 3R-periaatteiden edistäminen on annettu toiminnanharjoittajien ja viranomaisten tehtäväksi. Myös tieteellisiin tai opetustarkoituksiin käytettävien eläinten suojelun neuvottelukunnan (TOKES)³ tulee edistää 3R-periaatteita toiminnassaan.

TOKES aloitti viisivuotisen toimikautensa 15.10.2014. Neuvottelukunnan tehtävänä on seurata ja edistää 3R-periaatteen toteutumista sekä tehdä ehdotuksia ja antaa lausuntoja 3R-periaatteen edistämiseksi. TOKES ja maa- ja metsätalousministeriö päättivät 10.2.2015 toteuttaa selvityksen siitä, miten 3R-periaatteet toteutuvat tutkimustoiminnassa, millaisia 3R-keinoja on käytössä ja miten näitä voidaan edistää.

Selvitys toteutettiin webropol-kyselynä alkukesästä 2015 ja se kohdennettiin ensisijaisesti koe-eläimiä käyttäville tutkijoille. Selvityslomake oli saatavilla sekä suomenkielisenä että englanninkielisenä.

Selvityksessä 3R-menetelmillä tarkoitettiin kaikkia mahdollisia tapoja, joilla tutkimuksessa voidaan välttää tai vähentää eläinten käyttöä tai parantaa eläinten hyvinvointia.

Termejä korvaaminen, vähentäminen ja parantaminen käytettiin seuraavissa merkityksissä:

Korvaaminen: menetelmät joissa ei käytetä eläimiä (esimerkiksi solulinjat, kudospallit, tietokonemallit, meta-analyysit).

Vähentäminen: esimerkiksi koesuunnittelu ja tilastollisten menetelmien käyttö siten, että tarvittava eläinten määrä pystytään arvioimaan etukäteen ja kokeeseen vaikuttavien virhetekijöiden vaikutukset voidaan minimoida. Tutkimustulosten ja -näytteiden jakaminen muiden ryhmien käyttöön sekä tutkimusryhmien yhteistyö.

Parantaminen: esimerkiksi eläimen hyvinvoinnin kannalta parhaan eläinmallin ja toimenpiteen valinta, asianmukaiset nukutus- ja kivunpoistomenetelmät, toimenpiteiden hyvä tekninen

¹ Korvaaminen (Replacement): eläinten sijaan käytetään muuta menetelmää aina, kun se on mahdollista. Vähentäminen (Reduction): eläimiä käytetään mahdollisimman vähän. Parantaminen (Refinement): eläinten kasvatusta, hoitoa ja toimenpiteitä tehdään parhaalla mahdollisella tavalla.

² Laki tieteellisiin tai opetustarkoituksiin käytettävien eläinten suojelusta (497/2013), 11 §; Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2010/63/EU) tieteellisiin tarkoituksiin käytettävien eläinten suojelusta, 4 artikla.

³ Em. laki 9 §, 25 §, 29 § ja 53 §.

osaaminen, hyvinvoinnin hyvä seuranta ja arviointi, aikaisten lopetuskriteerien soveltaminen (inhimillinen päätepiste, humane end point), eläinten kasvatus-, pito- ja hoitomenetelmien kehittäminen.

VASTAAJIEN TAUSTAT

Kyselyyn saatiin kaikkiaan 124 vastausta. Vastaajista 13 antoi vastauksen englanninkielellä. Kyselyssä annettiin mahdollisuus jättää vastaamatta osaan kysymyksistä, joten vastaajien määrät vaihtelevat kysymyskohtaisesti.

Pääosa vastaajista oli yksittäisiä tutkijoita; tutkimusryhminä vastanneita oli 20. Englanninkielellä vastasi yksi neljän hengen tutkimusryhmä. Tutkimusryhmien koko vaihteli 3-4 henkilön ryhmistä 50 henkilön ryhmään. Kaikkiaan tutkimusryhminä vastanneiden piiriin kuului 192 henkilöä.

Suomessa toimii arviolta noin 1500 sellaista tutkijaa, jotka joko käyttävät eläimiä tutkimuksessaan tai työskentelevät eläimiä käyttävissä tutkimusryhmissä. Luku perustuu suurimmilta toiminnanharjoittajilta saatuihin arvioihin⁴. Kyselyyn vastanneet tutkijat edustavat näin ollen arviolta noin 12 % kaikista eläinten parissa työskentelevistä tutkijoista.

Tutkimuskokemus ja tutkimusala

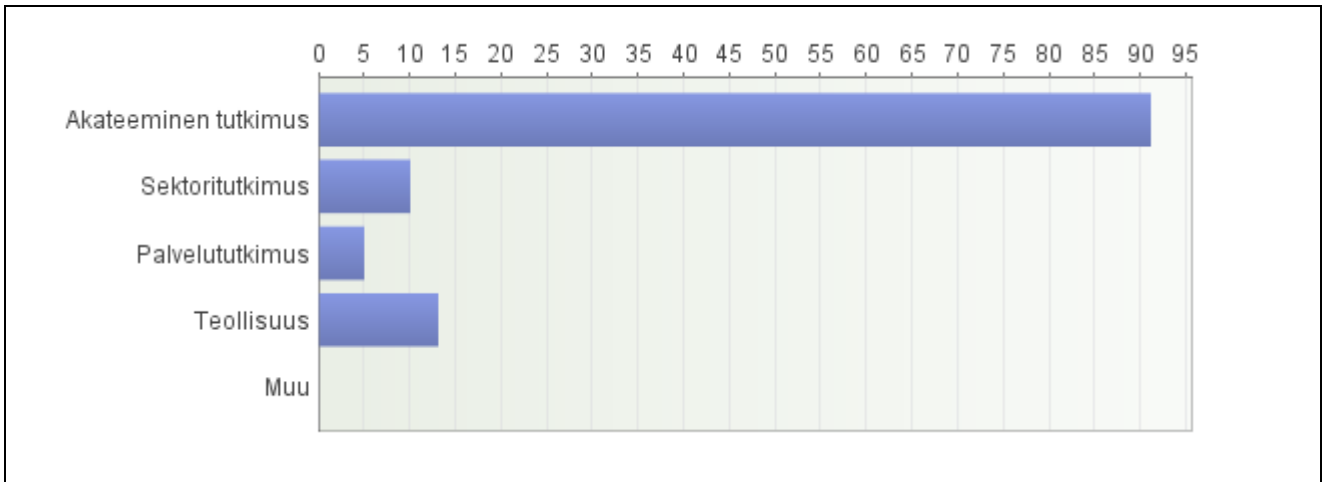
Vastanneista tutkijoita oli 69 % ja tohtorikoulutettavia 30 %. Puolella vastaajista (57 %) oli pitkä tutkimuskokemus, enemmän kuin 10 vuotta. Korkeintaan 5 vuotta tutkimuskokemusta oli 28 %:lla.

Pääosa vastaajista (92 %) oli suorittanut koe-eläin­kurssin Suomessa. Neljä vastaajaa oli suorittanut koe-eläin­kurssin ulkomailla: kaksi Venäjällä ja yksi Ruotsissa, yksi vastaaja ei maininnut suorituspaikkaa.

Suurin osa vastaajista (81,5 %) edusti lääketieteen tai eläinlääketieteen perus- tai soveltavaa tutkimusta. Näistä eläinlääketieteen edustajia oli 14 %. Lisäksi yksi vastaaja ilmoittautui molempien alojen tutkijaksi. Ekologian ja biologian tutkijoita oli vastanneista 10,5 % ja eläintuotannon tutkijoita 7 %. Näistä yksi tutki eläinten hyvinvoinnin mittausmenetelmiä. Lisäksi yksi vastaaja ilmoitti tutkivansa neurotieteitä, kolme toksikologiaa ja yksi biometriaa.

⁴ Arviota pyydettiin suurimmilta yliopistoilta, lääketeollisuudesta ja Luonnonvarakeskuksesta: Helsingin, Turun, Kuopion ja Oulun yliopistot ilmoittivat arvioksi 150-600 tutkijaa, muut 35-55 tutkijaa.

Suurin osa suomenkielellä vastanneista ja kaikki englanninkielellä vastanneet edustivat akateemista tutkimusta (84,5 %). Sektoritutkimuksen edustajia oli 8 %, palvelututkimuksen parissa työskenteli 4 %, ja teollisuudessa 10,5 % vastanneista.



Kuva 1. Eri tutkimusalojen edustajien lukumäärät suomenkielellä vastanneista (n=111)

I 3R-PERIAATTEIDEN TUNTEMUS

**KYSYMYS: OVATKO 3R-PERIAATTEET SINULLE TUTTUJA ENNESTÄÄN?
OSAISITKO SELITTÄÄ, MITÄ NE TARKOITTAVAT?**

122 vastaajaa

Lähes kaikille vastaajille 3R-menetelmät olivat tuttuja. Vain 4 % ilmoitti, että ei tiennyt niistä. Kaikille englanninkielellä vastanneille 3R-periaatteet olivat tuttuja.

3R-periaatteet olivat tuntemattomia kahdelle ihmissairauksien pitkän linjan tutkijalle, kahdelle eläintuotannon tutkijalle (tutkimuskokemus yli 15 v. ja alle 2 v.) sekä biometrian tutkijalle (tutkimuskokemus 6-10 v.)

II 3R-KEINOJEN KÄYTTÖ TUTKIMUKSESSA

2.1. KORVAAMINEN

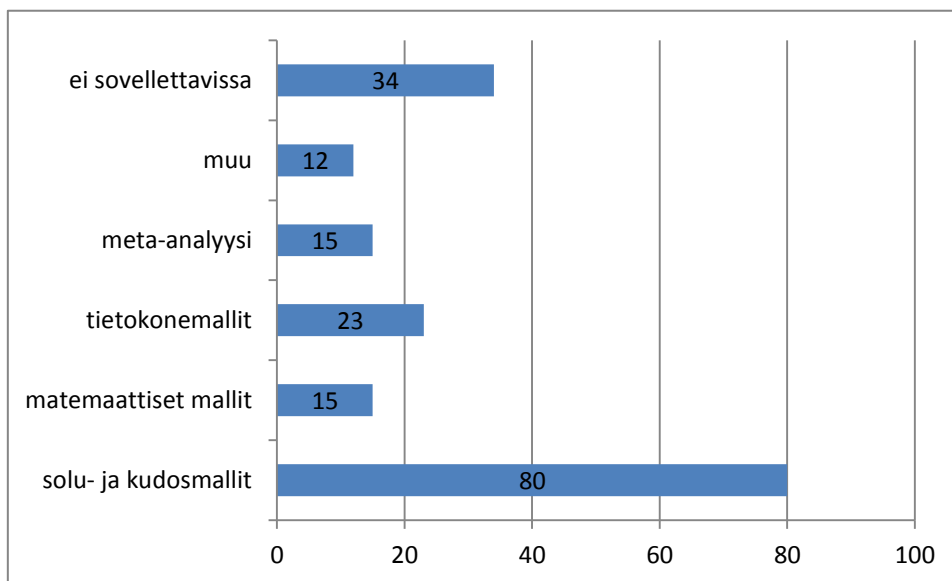
2.1.1. KYSYMYS: MILLÄ TAVALLA KÄYTÄT KORVAAMISEN KEINOJA TUTKIMUKSESSASI?

119 vastaajaa

Yli puolet vastaajista ilmoitti käyttävänsä solu- ja kudismalleja (65 %) Seuraavina olivat tietokonemallit (19 %) sekä matemaattiset mallit (13 %) ja meta-analyysi (13 %).

Vastaajista 29 % ilmoitti, että korvaavia menetelmiä ei voida käyttää heidän tutkimuksessaan.

Muihin keinoihin liittyvissä avoimissa vastauksissa (11 vastaajaa) mainittiin muut *in vitro/in organo*-mallit, tilastolliset menetelmät, kirjallisuusanalyysit, vapaaehtoisista ihmisistä saatavat näytteet, tutkimus ihmisillä tai luonnollisesti sairastuneilla eläimillä sekä eläimiä käyttävän opetuksen vähentäminen.



Kuva 2. Millä tavalla käytät korvaamisen keinoja tutkimuksessasi?
Kaaviossa on esitetty annettuihin vaihtoehtoihin vastanneiden lukumäärät.

2.1.2. KORVAAMISEN KEINOT VASTAAJAN OMASSA TUTKIMUKSESSA

Avoin kysymys: Voit selittää keinojasi tarkemmin tässä

40 vastaajaa, joista 62,5 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus.25 %:lla vastanneista oli alle 6 vuotta

tutkimuskokemusta. 6-10 vuoden kokemuksen omaavia oli 12,5 %. 82,5 % vastanneista edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta, 5 % eläinlääketiedettä, 10 % biologista tutkimusta ja 7,5 % toksikologiaa.

82,5 % vastanneista: Korvaavia menetelmiä käytetään eläinkokeiden rinnalla ja ennen eläinkoevaiheeseen siirtymistä

Vastauksissa todettiin, että monissa tutkimuksissa voidaan käyttää korvaavia menetelmiä eläinkokeiden rinnalla ja ennen eläinkoevaiheeseen siirtymistä. Eläinkoetta suunniteltaessa onkin pohdittava, onko sama tulos saavutettavissa solu- tai kudasmalleissa ja vasta jos tämä ei ole mahdollista, otetaan eläinkoe käyttöön.

Lääkeaineiden tai muiden yhdisteiden vaikutuksia testataan solu- ja kudasmallein. *In vitro* -tulosten pohjalta tehdyin tietokonemallinnuksin voidaan ennustaa lääkeaineen käyttäytymistä *in vivo*. Tällä tavoin päästään siihen, että vain selvät tulokset varmennetaan eläinkokein. Lisäksi esimerkiksi hoitovaikutusten osoittaminen on mahdollista aikaisempaa pienemmillä eläinmäärillä, kun käytetään apuna tilastotieteellisiä menetelmiä, joissa on otettu huomioon useita muuttujia samanaikaisesti. Tietokonemallinnus auttaa myös ymmärtämään tutkittavaa ilmiötä ja tekemään oikeita hypoteeseja, jolloin eläimiä tarvitaan vähemmän ja lopputulokseen päästään nopeammin.

Tutkittaessa geenimuutosten ja geenien ilmentämisen vaikutusta syöpään, mutaatioiden ja ilmentämistasojen muutosten vaikutuksia tutkitaan mahdollisimman pitkälle soluviljelmissä ennen eläinkokeisiin siirtymistä. Suurin osan syöpään mahdollisesti vaikuttavista kandidaattigeeneistä putoaakin pois jatkotutkittavien listalta jo ennen eläinmalleja.

Lääkeainetutkimuksen lisäksi eläinkokeita korvaavia menetelmiä käytetään muillakin alueilla eläinkokeiden rinnalla. Esimerkiksi virusvektorin toimivuustestauksia tehdään *in vitro* ennen *in vivo* -testausta. Hermoverkkojen toiminnan tutkimuksessa taas käytetään mallintamista eläinmallien rinnalla. Kudsmallit mahdollistavat saman näytteen seurannan useassa eri aikapisteessä, joista muutoin kukin vaatisi eläimen lopetuksen analyysia varten. Näin voidaan vähentää tarvittavia eläinmääriä. Kallon alueen luiden paranemispotentiaalia tutkittaessa käytetään biomateriaaleja ja kantasoluyhdistelmiä, jolloin eläinmallien määrä pystytään minimoimaan. Pelkillä solumalleilla ei kuitenkaan voida mallintaa riittävästi metabolian ja kudoshomeostaasin sekä paikallisten tulehdusvasteiden vaikutusta paranevaan kudokseen.

30 % vastanneista: Korvaaminen ei ole mahdollista

Osa tutkimuksista on tehtävissä muilla menetelmillä kuin eläinkokein, osan kohdalla tämä taas ei

onnistu. Eläinkokeettomiin menetelmiin pyritään jo niiden edullisuuden takia. Ihmisen tautiprosessin ja siihen vaikuttavien lääkehoitojen tutkiminen on kuitenkin mahdollista vain elävässä elimistössä. Uusien lääkehoitojen tehoa voidaan osittain testata tietokonemallinnuksin ja solu- ja kudosomallein, mutta kokonaan ei eläinkokeita tällä alueella voida korvata. Samoin esimerkiksi sydämen vajaatoiminnan hoitomahdollisuuksia geeniterapian keinoin on mahdoton tutkia ilman eläviä eläimiä. Muita tutkimusalueita, joilla tarvitaan kokonaisia organismeja, ovat muun muassa riippuvuuksien tutkiminen, metaboliatutkimukset ja immuunivasteen tutkiminen. Myös aivotutkimuksessa ja proteiinien toiminnan tutkimisessä solumallien käyttömahdollisuudet ovat rajalliset. Samoin tutkittaessa eläimen tuotokseen, ruokintaan tai hyvinvointiin liittyviä asioita, on eläinten korvaaminen hyvin haastavaa, vaikka joissain tapauksissa voitaisiin mahdollisesti käyttää mallinnusta.

Joidenkin lajien, kuten seeprakalan, kohdalla eläinkokeettomiin menetelmiin siirtymistä vaikeuttaa se, että niiden solulinjoja ei käytännöllisesti katsoen ole saatavissa.

Yksi vastaajista nosti esiin sen, että korvaamisen ja rinnakkaisten menetelmien suhteen on käsitteellistä epäselvyyttä. Mikään korvaava koe ei suoranaisesti korvaa jotain olemassa olevaa eläinmallia, vaan ne täydentävät toisiaan. Rutiinitutkimuksissa (esimerkiksi silmä-ärsyttävyyden tutkimisessa) voidaan aidosti puhua korvaamisesta, mutta varsinaisen tieteellisen tutkimuksen osalta ei juuri koskaan. Molempia tehdään rinnan. Matemaattiset mallit, tietokonemallit ja meta-analyysit auttavat vain, kun ensin on tehty tutkimus, johon ne perustuvat. Ne eivät siis ole korvaavia menetelmiä, vaan kuuluvat parantamisen keinoihin.

2.1.3. KORVAAMISEN KEINOT, JOILLA VOISI OLLA YLEISEMPÄÄ KÄYTTÖMAHDOLLISUUTTA

Avoin kysymys: Listaa kaikki käyttämäsi korvaamisen keinot, joilla arvelet olevan yleisempää käyttömahdollisuutta

49 vastaajaa, joista 71 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus. 16 %:lla vastanneista oli alle 6 vuotta tutkimuskokemusta. 6-10 vuoden kokemuksen omaavia oli 12 %. 80 % vastanneista edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta, eläinten sairauksien tutkimuksen edustajia oli 6 %, biologisen tai ekologisen tutkimuksen edustajia 8 % ja toksikologian edustajia 4 %.

14 % vastaajista käsitteli tämän kysymyksen yhteydessä ainoastaan parantamiseen ja vähentämiseen liittyviä keinoja ja 10 % otti muita keinoja esiin korvaamisen rinnalla. Nämä vastaukset on siirretty asianomaisiin kohtiin.

96 % vastanneista: Solu- ja kudospallit

Noin puolet vastanneista tyytyi vain mainitsemaan solu- ja kudospallit, loput käsittelivät vastauksissaan tarkemmin erilaisten menetelmien mahdollisuuksia eläinkokeiden korvaamiseen. Solu- ja kudospalleja voidaan käyttää esimerkiksi biologisten mekanismien tutkimisessa, lääkeaineiden turvallisuus- ja aineenvaihduntatutkimuksissa sekä toksikologiassa. Soluviljelmää voidaan myös muokata vastaamaan ihmisen tautitiloja, kuten tulehduksia tai geenipuutoksia. Myös solulinjat, primaarisoluviljelmät ja kantasolumallit mainittiin usein. Esimerkiksi teratooma-testi voidaan korvata kantasolujen monikykyisyys-testillä.

Tarkemmin korvaavien menetelmien käyttömahdollisuuksia oli kuvattu seuraavilla alueilla: toksikologinen mekanismitutkimus, fototoksisuuden ja genotoksisuuden tutkiminen sekä sydämen toimintaan liittyvä tutkimus (muun muassa pluripotentit kantasolut, tietokonemallinnus).

Ihmissoluperäiset primaarisolulinjat ja muut ihmisperäiset solumallit soveltuvat esimerkiksi syöpätutkimukseen. Ihmissoluista voidaan kehittää erilaisia 3D- ja monen solutyypin yhdistelmäviljelmää.

3D-solumallit ja organotyyppiset 3D-viljelmät voivat osin korvata hiirikokeita. 3D- ja 2D-solumalleja tulisi kuitenkin kehittää paremmin kokonaista eläintä/ihmistä vastaaviksi.

Myös hiivamalleilla voidaan korvata eläinkokeita.

Lääketeollisuudessa uusilla molekyyileillä tehdään laajasti *in vitro* -tutkimusta sekä tehon että turvallisuuden osalta ennen ensimmäistä *in vivo* -testausta. Vain huolellisesti valitut ehdokkaat jatkavat *in vivo* -kokeisiin. Lisäksi *in vitro* -kokeiden perusteella pystytään arvioimaan muun muassa annoksia *in vivo* -tehokokeisiin. Myös toksikologiassa peruskokeet voidaan tehdä solulinjoilla ja vasta tulosten varmistus tapahtuu *in vivo* -kokein.

Suurtehoseulontoja voidaan käyttää esimerkiksi kasvainten sekvensoinneissa ja tehoavien lääkeyhdistelmien etsimisessä potilaalle henkilökohtaisesti. Monilta turhilta eläinkokeilta säästytään, jos tehottomat, toksiset tai kineettisiltä ominaisuuksiltaan sopimattomat lääkeainemolekyylit voidaan seuloa pois mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

Tulevaisuudessa vasta-aineiden seulonta vasta-ainekirjastoista voisi korvata immunisaatiot, jos vasta-ainekirjastoja olisi saatavilla, ja vasta-aineklooneja voisi muokata tehokkaammin.

Eläimillä tehtäviä kokeita voidaan vähentää myös panostamalla taustatutkimuksiin ja hyödyntämällä muualla tehtyjä tutkimuksia, muun muassa eläinkokeisiin pohjautuvia tietokantoja.

Olemassa olevan tiedon keräämistä tietokantoihin ja tietokantojen laajaa käyttöä piti moni vastaaja tärkeänä. Myös tutkimuksen huolellisella suunnittelulla ja meta-analyysin avulla voidaan vähentää tarvetta eläinkokeisiin.

Kaksi vastaajista korosti, että erilaisia solulinjoja voi käyttää solutason, mutta ei kudosis- eikä eliötason tutkimiseen. Useiden kudosten välisiä vaikutuksia on vaikea tutkia muutoin kuin elävässä eläimessä.

Yksi vastaajista toi esiin sen, että tieteellisessä työssä kyse ei juuri koskaan ole eläinkokeen yksiyhteen korvaamisesta, vaan uusien parempien menetelmien käytöstä entisten sijaan. Käytännössä kaikki järkevä korvaaminen tehdään automaattisesti, koska *in vitro* -tutkimus on niin paljon halvempaa ja nopeampaa.

14 % vastanneista Matemaattiset ja tilastomallit

Erilaiset tilastolliset, matemaattiset ja tietokonemallinnukset voivat olla käyttökelpoisia menetelmiä eläinkokeiden korvaamiseksi. Erikseen mainittiin muun muassa farmakokinetiikka- ja farmakodynamiikkamallit, molekyyylimallit, annos/vaste-mallit ja erilaiset simulaatio-ohjelmat.

8 % vastanneista: Ihmispotilaista saatavat näytteet

Ihmispotilaista saatavia näytteitä käyttämällä voidaan myös korvata eläinkokeita. Tutkimusta voidaan esimerkiksi tehdä ihmisen syöpänäytteistä bioinformatiikka-analyysien. Yleensä nämä eivät kuitenkaan korvaa täysin eläinkokein saatavaa tietoa, vaan antavat toisenlaista tietoa halutusta tutkimuskysymyksestä. Myös ihmisen aivoleikkausten tai aivojen semi-invasiivisten hoitotoimenpiteiden yhteydessä on mahdollista saada tietoa, jolla voidaan korvata eläinkokeita.

2.1.4. ELÄINKOKEETTOMIEN MENETELMIEN HANKINTA ULKOPUOLISENA PALVELUNA

Avoin kysymys: Mitä eläinkokeettomia menetelmiä voisit hankkia ulkopuolisena palveluna?

<p>39 vastaajaa, joista 79 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus. 13 %:lla vastanneista oli alle 6 vuotta tutkimuskokemusta. 6-10 vuoden kokemuksen omaavia oli 7 %. 72 % vastanneista edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta, 7,5 % eläinlääketiedettä ja 7,5 % biologista tai ekologista tutkimusta.</p>
--

79,5 % vastanneista: Ostopalvelujen hankinta kiinnostaa

74,5 % vastaajista oli periaatteessa kiinnostunut hankkimaan eläinkokeettomia menetelmiä ostopalveluna. Kaksi vastaajaa ilmoitti jo käyttävänsä ostopalveluita.

Ostopalveluajatukseen myötämielisesti suhtautuvista 67 % oli kiinnostunut solu- ja kudasmalleista. Näistä eniten kiinnostivat erilaiset toksisuus- ja lääkeainetestit kudosiselmissä, muun muassa lääkeaineiden tai lääketurvallisuuden testaus, lääkeaineinteraktiot, kinetiikka, genotoksisuus ja mekanismitutkimus. Seuraavaksi eniten oltiin kiinnostuneita kantasoluviljelmien mahdollisuuksista, kuten validoiduista kantasolumalleista tai kantasolujen käytöstä eläimestä eristettävien primaarisolujen sijaan. Vajaa viidennes vastanneista mainitsi solu- ja kudsmallien validoinnin, solulinjat, hermosoluviljelmät, 3D-mallit ja ihmisen primaarisolut.

Yksi vastaaja oli valmis käyttämään standardisoituja ja vakioituja menetelmiä (esimerkiksi biokemialliset, geeniteknologiset ja solubiologiset testit), mutta korosti, että tällaisia menetelmiä voidaan käyttää lähinnä rutiinotoiminnassa, ei tieteellisessä tutkimuksessa. Toinen vastaaja oli valmis siirtämään *in vitro* -työt ulkopuoliselle palveluntuottajalle, mikäli tällä olisi kilpailukykyiset hinnat.

Vastanneista 26 % oli valmis ostamaan matemaattisiin ja tietokonemalleihin liittyviä palveluita. Erilaisten seulontojen, geenisekvenssoinnin ja kemiallisten analyysien ostamisesta oli kiinnostunut 13 % vastanneista.

20,5 % vastanneista: Ulkopuolinen palvelu ei kiinnosta

Kahden vastaajan omassa tutkimusryhmässä oli käytettävissä hyviä solu- ja kudsmalleja, joten ostopalveluita ei kaivattu. Muut vastaajat ilmoittivat, ettei heillä ole tarvetta eläinkokeettomien menetelmien käyttöön tai niitä ei voida heidän tutkimuksessaan käyttää.

2.2. VÄHENTÄMINEN

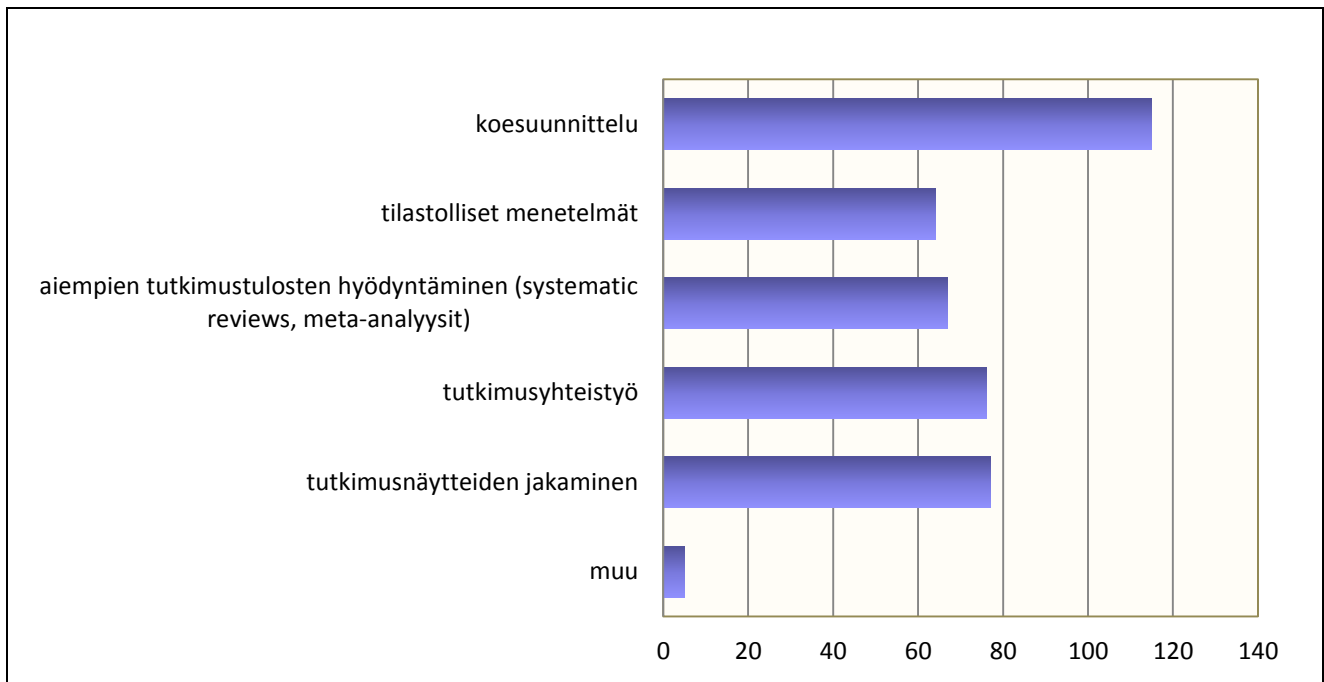
2.2.1. KYSYMYS: MILLÄ TAVALLA KÄYTÄT VÄHENTÄMISEN KEINOJA TUTKIMUKSESSASI?

119 vastaajaa

Ylivoimaisesti tärkein vähentämisen keino oli tutkimuksen suunnittelu (96 % vastaajista). Tutkimusnäytteiden jakaminen (64 %) ja tutkimusyhteistyö (62 %) olivat seuraavina. Kolmanneksi

eniten käytettiin aiempien tutkimustulosten hyödyntämistä (56 %) ja tilastollisia menetelmiä (54 %).

Muina keinoina (5 vastaajaa) mainittiin saman eläimen käyttäminen useampaan kertaan, *in vitro* -mallien kehittäminen, näytteenkeruutekniikoiden kehittäminen ja eläinten tarkkailun kehittäminen. Yksi vastaajista huomautti eläinten käytön vähentämisen opetuksessa menneen jo liiallisuuksiin.



Kuva 3. Millä tavalla käytät vähentämisen keinoja tutkimuksessasi? Kaaviossa on esitetty annettuihin vaihtoehtoihin vastanneiden lukumäärät.

2.2.2. VÄHENTÄMISEN KEINOT VASTAAJAN OMASSA TUTKIMUKSESSA

Avoin kysymys: Voit selittää keinojasi tarkemmin tässä

35 vastaajaa joista 64,5 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus. 26 %:lla vastanneista oli alle 6 vuotta tutkimuskokemusta. 6-10 vuoden kokemuksen omaavia oli 9,5 %. 64,5 % vastanneista edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta, eläinten sairauksien tutkimuksen ja biologisen tai ekologisen tutkimuksen edustajia oli molempia 13 %.

Lisäksi 5 vastaajaa oli käsitellyt vähentämisen keinoja omassa tutkimuksessaan korvaamista koskevan kysymyksen yhteydessä. Nämä esitetään jäljempänä omana kohtanaan.

91 % vastanneista: Tutkimuksen suunnittelu

Valtaosa vastanneista korosti kokeen suunnittelun roolia eläinmäärien vähentämisessä. Tutkimuksen suunnittelu siten, että se testaa selkeää hypoteesia, on olennaista. Selkeä tutkimushypoteesi vähentää myös ”kiva tietää”-tyyppistä tutkimusta. Tutkimuksen huolellinen

suunnittelu pilottikokeiden ja omien ja muiden tutkimusryhmien aiempien tutkimustulosten pohjalta vähentää päällekkäistutkimusta ja turhaa toistoa. Pilottikokeet ovat erityisen tärkeitä uusien menetelmien kohdalla. Hyvään suunnitteluun kuuluu myös se, että samoista näytteistä pyritään saamaan mahdollisimman paljon tietoa samalla kun näytemäärät pyritään minimoimaan.

Kolmanneksessa tutkimuksen suunnittelua käsitelleistä vastauksista korostettiin eläinmäärien optimointia aiempien tutkimusten, kirjallisuuden sekä tilastollisen analyysin pohjalta. Riittävä kontrollieläinten käyttö lisää tutkimustulosten luotettavuutta. Toisaalta kontrolleina voidaan käyttää myös omista aiemmista tutkimuksista saatuja tuloksia tai eläimiä voidaan käyttää omina kontrolleinaan.

31 % vastanneista: Tutkimusyhteistyö ja tutkimusnäytteiden jakaminen

Noin kolmannes vastaajista käytti hyväkseen tutkimusyhteistyön mahdollisuuksia. Eläinten ja näytteiden jakamisella eri tutkimusryhmien kesken voidaan välttää päällekkäisiä tutkimuksia ja pystytään hyödyntämään eläimistä saatava tieto maksimaalisesti, jolloin eläinten tarve vähenee. Kansallisen yhteistyön lisäksi kansainvälinen yhteistyö esimerkiksi tutkimusnäytteiden jakamisessa vähentää eläintarvetta.

14 % vastanneista: Eläinten vähentämiseen tähtäävien tutkimusmenetelmien kehittäminen ja käyttöönotto

Eläinkokeettomien menetelmien kehittäminen ja käyttöönotto, paremmat näytteenottomenetelmät sekä opetusvideot koulutuksessa vähentävät eläinten tarvetta. Eläinten hyvinvoinnin mittareiden kehittämisellä ja käyttämisellä päästään eläinten pito-olojen parantamiseen. Tämä puolestaan vähentää eläinten kokeman stressin vaikutuksia tutkimustuloksiin ja auttaa näin vähentämään eläintarvetta.

8,5 % vastanneista: Henkilökunnan osaaminen

Eläimille toimenpiteitä tekevien henkilöiden osaaminen on olennaista eläinten hukkakäytön välttämiseksi. Eläimiin kohdistuvia toimenpiteitä saa tehdä vain kokenut ammattilainen, jotta esimerkiksi epäonnistuneiden annostelun vuoksi ei menetetä tai heikennetä tuloksia. Erityisesti vaativat toimenpiteet harjoitellaan etukäteen, jotta kokeessa olevia eläimiä ei kuluisi harjoitteluun.

8,5 % vastanneista: Tilastollinen luotettavuus

Osa vastanneista pohti eläinmäärän vähentämisen vaikutusta tulosten tilastolliseen luotettavuuteen. Ryhmäkokoja ei tule pyrkiä vähentämään tilastollisen luotettavuuden kustannuksella. Tutkimuksen

toistamista ei myöskään pidä pelätä, koska hyvinkin suoritettu tutkimus saattaa antaa väärän tuloksen.

Korvaamista koskevan kysymyksen yhteydessä mainitut vähentämisen keinot

Viisi vastaajaa oli käsitellyt vähentämisen keinoja omassa tutkimuksessaan korvaamista koskevien kysymysten yhteydessä.

Yhdessä tutkimusryhmässä on käytetty paljon aikaa ja rahaa non-invasiivisten (tutkimus tehdään eläimeen kajoamatta) menetelmien kehittämiseen ja käyttöönottoon, jonka seurauksena samaa eläintä voidaan seurata useissa aikapisteissä. Näin tarvittava eläinmäärä on saatu vähenemään vuositasolla kymmenesosaan aikaisemmasta. Myös toinen vastaaja toi esiin mahdollisimman non-invasiiviset menetelmät (kuten magneettikuvantaminen mahdollisimman kevyessä isofluraani-anestesiassa). Toistomittaukset samalla eläimellä vähentävät muuttujien määrää ja lisäävät tulosten tilastollista luotettavuutta.

Yhdessä tutkimusryhmässä on pystytty minimoimaan eläinmäärät tutkimuksen huolellisella suunnittelulla ja tarveharkinnalla. Tutkimusryhmän sisällä kerätään mahdollisuuksien mukaan samasta eläimestä kudoksia useamman tutkijan kokeita varten. Myös kaksi muuta vastaajaa korosti tutkimuksen suunnitteluvaihetta: omia aiempia tutkimustuloksia, tieteellisiä julkaisuja ja tietokantoja hyödyntämällä voidaan vähentää eläintarvetta. Tilastotieteellisin menetelmin pystytään ottamaan huomioon useita muuttujia samanaikaisesti, mikä mahdollistaa esimerkiksi hoitovaikutusten osoittamisen aikaisempaa pienemmillä eläinmäärillä.

2.2.3. VÄHENTÄMISEN KEINOT, JOILLA VOISI OLLA YLEISEMPÄÄ KÄYTTÖMAHDOLLISUUTTA

Avoin kysymys: Listaa kaikki käyttämäsi vähentämisen keinot, joilla arvelet olevan yleisempää käyttömahdollisuutta

36 vastaajaa joista 72 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus. 25 %:lla vastanneista oli alle 6 vuotta tutkimuskokemusta. 6-10 vuoden kokemuksen omaavia oli 3 %. 75 % vastanneista edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta, eläinten sairauksien tutkimuksen edustajia oli 8 % ja biologisen tai ekologisen tutkimuksen edustajia 11 %.

Lisäksi 4 vastaajaa oli käsitellyt korvaavia menetelmiä koskevan kysymyksen yhteydessä vähentämisen keinoja, joilla voisi olla yleistä käyttöä. Nämä esitetään jäljempänä omana kohtanaan.

86 % vastanneista: Tutkimuksen suunnittelu

Suurin osa vastaajista korosti tutkimuksen suunnittelun merkitystä. Moni vastaaja toi esiin meta-analyysit, matemaattiset mallinnukset, tietokantojen käytön ja tutkimustarpeen kartoituksen tärkeinä apuvälineitä tutkimuksen suunnittelussa. Erityisen tärkeää on, että tutkimus on suunniteltu siten, että se todella vasta esitettyyn kysymykseen. Tutkimuksen suunnittelu omien aiempien tutkimustulosten ja kirjallisuuden pohjalta vähentää päällekkäistutkimusta ja turhaa toistoa. Pilottikokeiden avulla voidaan karsia turhia tutkimuksia jatkamalla pilotin pohjalta vain, jos sen tulokset ovat olleet lupaavia. Pilotit voivat olla hyödyllisiä esimerkiksi transgeenisistä eläimiä käyttävissä tutkimuksissa.

Tarvittavia eläinmääriä voidaan vähentää kiinnittämällä huomio relevanttien menetelmien käyttöön. Eläinlajin ja kannan valinta on myös tärkeä osa tutkimuksen suunnittelua. Esimerkiksi eläinten välistä hajontaa voidaan vähentää käyttämällä sisäsiittoisia eläimiä.

Tutkimusta suunniteltaessa tulee pyrkiä kustakin eläimestä saatavan tiedon maksimaaliseen hyödyntämiseen esimerkiksi yhdistämällä samaan kokeeseen useita tutkimustyyppisiä ja ottamalla talteen kaikki näytteet, joista voi olla hyötyä tulevaisuudessa. Saman eläimen kudoksesta voidaan esimerkiksi tehdä sekä biokemialliset että immunohistologiset määritykset. PET-kuvantamisia voidaan tehdä toistuvasti samalla eläimellä. Datat kerääminen useassa mittauspisteessä lisää tulosten tilastovoimaa.

Eläinmäärien minimoimispyrkimyksen yhteydessä on syytä muistaa, että liian pieni ryhmä koko voi johtaa turhiin toistokokeisiin. Aiemmat tutkimukset, pilottikokeet, voima-analyysin käyttö ja yhteistyö tilastotieteilijöiden kanssa ovat hyödyllisiä välineitä oikean eläinmäärän arvioimiseen.

39 % vastanneista: Tutkimusyhteistyö ja tutkimusnäytteiden jakaminen

Seuraavaksi yleisimmin nostettiin esiin tutkimusryhmien välinen yhteistyö. Tutkimusnäytteiden ja tiedon jakamisella voitaisiin päästä paitsi eläinmäärien vähenemiseen myös kustannussäästöihin. Tutkimusnäytteiden jakamisen ja tutkimusryhmien välisen yhteistyön tehostamiseksi tarvittaisiin koordinoitua joko tutkimuslaitoskohtaisesti tai valtakunnallisesti.

28 % vastanneista: Koetekniikat

Eläinten tarvetta voidaan vähentää koetekniikoita kehittämällä, esimerkiksi *in vivo* -kuvantamismenetelmillä, fysiologisten parametrien hyödyntämisellä ja näytteenottomenetelmillä, joissa jo pienellä näytemäärällä saadaan luotettavia tuloksia. Koetekniikoiden hallitseminen vähentää eläinten hukkakäyttöä.

17 % vastanneista: *In vitro* -menetelmien käyttö

Solu- ja kudospallien (ihmissolupohjaiset mallit, kantasolut) käyttöön ottamisella ja uusien mallien kehittämisellä voidaan vähentää eläinkokeita. Tulevaisuudessa pluripotenttien kantasolujen käyttö sekä muuntogeenisten elinten tekeminen *in vitro* vähentää tarvetta käyttää eläimiä.

Yhden vastaajan mukaan eläinten käyttöä opetuksessa on vähennetty jo liikaakin, jonka vuoksi opetuksen taso kärsii.

Korvaamista koskevan kysymyksen yhteydessä mainitut vähentämisen keinot

Neljä vastaajaa käsitteli vähentämisen keinoja korvaamista koskevan kysymyksen yhteydessä. Eläinten määrää voidaan vähentää käyttämällä voima-analyysiä tarvittavan eläinmäärän laskemiseen ja kiinnittämällä huomio saatujen näyttöjen mahdollisimman monipuoliseen hyödyntämiseen sekä oikean eläinlajin valintaan. Kirurgisten toimenpiteiden taitavalla suorittamisella ja eläinten hyvällä hoidolla minimoidaan eläinten menetykset toimenpiteiden seurauksena. Ei-invasiivisten kuvantamismenetelmien käyttäminen vähentää eläinten tarvetta, vaikka ei poistakaan sitä täysin.

2.2.4. ENSISIJAISET VÄHENTÄMISEN KOHTEET

Avoin kysymys: Mitkä eläinkokeet olisivat mielestäsi oman tutkimusasi ensisijaisia vähentämisen kohteita?

<p>40 vastaajaa, joista 72,5 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus. 10 %:lla vastanneista oli alle 6 vuotta tutkimuskokemusta. 6-10 vuoden kokemuksen omaavia oli 17,5 %. 72,5 % vastanneista edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta, 7,5 % eläinlääketiedettä, 10 % biologista tai ekologista tutkimusta ja 5 % toksikologiaa.</p>

50 % vastanneista ehdotti tutkimusalueita tai -menetelmiä, joissa eläinkokeita tulisi vähentää

Toksisuustestien ja turvallisuustutkimuksen vähentäminen nousi esiin useammassa vastauksessa. Eläimet tulisi korvata erityisesti toksisuustesteissä, joille on olemassa validoitu vaihtoehtomenetelmä. Kaiken kaikkiaan eläinkokeita tulisi korvata ainakin alueilla, joilla se on helposti toteutettavissa. Solujen sisäisten signaalien tutkiminen on jo mahdollista tehdä *in vitro* ja eläinsolujen käytöstä voidaan siirtyä ihmissoluihin. Muilta tutkimusalueilta mainittiin eläinkokeet koulutuksessa, vasta-aineiden tuottaminen eläimissä, syöpäksenokraftit immunopuutteisilla hiirillä, tautimallit, jotka eivät luotettavasti ennusta kliinistä tehoa ja ovat siten turhia, survival-kokeet,

kokeellisen stressin aiheuttaminen esimerkiksi sähköiskujen avulla, luun spontaaniin paranemiseen liittyvät kokeet (paranemismekanismit tunnetaan jo hyvin) sekä neurotieteen eläinkokeet.

Tutkimuksissa, joita ei voida korvata eläinkokeettomilla menetelmillä, tulisi pyrkiä kehitystasoltaan alempien eläinten käyttöön, Esimerkiksi hiiristä olisi joillakin aloilla (kuten tuberkuloosimallit) mahdollista siirtyä seeprakalojen käyttöön.

25 % vastanneista: Tutkimuksen suunnittelun rooli eläinkokeiden vähentämisessä

Neljännes vastaajista korosti tutkimuksen hyvää suunnittelua eläinkokeiden vähentämisen välineenä. Hyvällä suunnittelulla voidaan vähentää eläinkokeita kaikilla tutkimusaloilla. Tutkimuksia ei pitäisi joutua uusimaan huonon suunnittelun takia. Tutkimuksen hyvään suunnitteluun kuuluu muun muassa riittävän kattava seuranta ja pitkä seuranta-aika. Hoitokokeissa vaarana on liika innostus: siirtyminen liian nopeasti *in vitro*-kokeista eläinkokeisiin sekä liian pienet eläinmäärät ja liian lyhyet seuranta-ajat, jolloin tulokset eivät ole luotettavia. Tutkimuksen hyvään suunnitteluun kuuluu myös eläinlajin valinta. Joskus voi olla perusteltua siirtyä hiirestä suurempikokoisiin eläimiin, koska pienestä eläimestä saatavan yksittäisen näytteen määrä on niin pieni, että tarvitaan suuria eläinmääriä. Julkaisupolitiikka, joka sallisi negatiivisten tulosten julkaisun, olisi tärkeä väline tutkimusten tarpeettoman toiston vähentämisessä.

10 % vastanneista: Eläinmäärien vähentäminen

Eläinkokeiden vähentämistä pohdittiin myös eläinmäärien vähentämisen näkökulmasta. Yhtenä ongelmana pidettiin transgeenisten eläinten tuotannossa ja ylläpidossa syntyviä tarpeettomia eläimiä. Suurten eläinmäärien tuottamisesta varaeläimiksi tulisi luopua. Erityisesti nuorten tutkijoiden tulisi saada opastusta eläinmäärien laskemiseen. Tämä on erityisen tärkeää, jos kyse on eläinkannoista, joilla on hyvinvointiongelmia. Tutkimusnäytteiden arkistointi lisäisi näytteiden käyttömahdollisuuksia ja johtaisi tätä kautta vähäisempään eläintarpeeseen.

30 % vastanneista: Eläinkokeita ei ole mahdollista enää vähentää

Vastaajista 30 % oli sitä mieltä, että eläinkokeita ei voi vähentää. Tieteellisessä tutkimuksessa ei ole ”tiettyjä eläinkokeita”, joita voitaisiin vähentää. Tällaisia on lähinnä kaupallisessa toiminnassa. Kaikki tieteellinen tutkimus selvittelee jotakin uutta. Jo eläinkokeiden kalleus, aikaavievyys ja haastavuus karsivat turhat kokeet. Jo nyt eläinkokeet pyritään pitämään minimissä ja kaikki tehtävät kokeet ovat tarkoin harkittuja. Eläinkokeet antavat sen tyyppistä tietoa, jota ei nykymenetelmin vielä pystytä täysin korvaamaan. Lisäksi viranomais määräykset edellyttävät tiettyjen eläinkokeiden tekemistä eikä korvaaviin menetelmiin voida siirtyä ennen kuin

viranomaiset ovat hyväksyneet ne. Opetuksen eläinkokeista todettiin, että ne on jo vähennetty minimiin, liiaksikin.

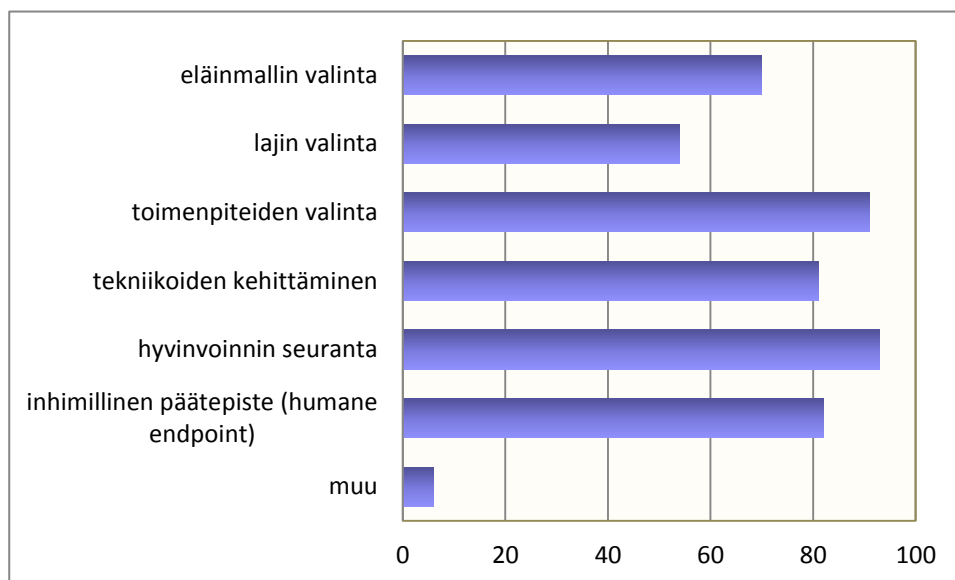
2.3. PARANTAMINEN

2.3.1. KYSYMYS: MILLÄ TAVALLA KÄYTÄT PARANTAMISEN KEINOJA TUTKIMUKSESSASI?

110 vastaajaa

Parantamisen keinoista käytetyimpiä olivat eläinten hyvinvoinnin seuranta (84 % vastanneista) sekä eläimiä säästävien toimenpiteiden valinta (81 %). Seuraavina olivat tekniikoiden kehittäminen ja inhimillisen päätepisteen käyttäminen (kumpikin 73 % vastanneista). Vähemmän tärkeitä olivat eläinmallin valinta (64 %) ja eläinlajin valinta (49 %), vaikka niihinkin kiinnitti huomiota noin puolet vastaajista.

Muina keinoina (6 vastaajaa) mainittiin ihmisperäisten solumallien ja muiden *in vitro* -menetelmien käyttäminen eläinkokeen rinnalla, toimenpiteiden ennakkoharjoittelu ja asiantuntevien ja kokeneiden henkilöiden käyttäminen toimenpiteiden suorittamisessa, uusien, parempien näytteenottomenetelmien (esimerkiksi microsampling) käyttäminen sekä tutkimuksen suunnittelu siten, että tutkimuksen kesto ja annettavat annostasot voidaan minimoida.



Kuva 4. Millä tavalla käytät parantamisen keinoja tutkimuksessasi? Kaaviossa on esitetty annettuihin vaihtoehtoihin vastanneiden lukumäärät.

2.3.2. PARANTAMISEN KEINOT VASTAAJAN OMASSA TUTKIMUKSESSA

Avoin kysymys: Voit selittää keinojasi tarkemmin tässä

23 vastaajaa, joista 74 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus. 17 %:lla vastanneista oli alle 6 vuotta tutkimuskokemusta. 6-10 vuoden kokemuksen omaavia oli 9 %. 65 % vastanneista edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta, eläinten sairauksien tutkimuksen edustajia oli 17 % ja biologisen tai ekologisen tutkimuksen edustajia 9 %.

Lisäksi 2 vastaajaa oli käsitellyt parantamiseen liittyviä kysymyksiä myös korvaamista koskevien kysymysten yhteydessä.

48 % vastanneista: Toimenpiteiden valinta

Noin puolet vastaajista piti toimenpiteiden valintaa parantamisen keinona omassa tutkimuksessaan. Tutkimustoimenpiteet valitaan siten, että eläimille koituu niistä mahdollisimman vähän stressiä ja kipua (esimerkiksi kasvaimen paikan valinta ksenokrafti-malleissa). Verinäytteiden otossa ja aineiden annostelussa käytetään menetelmiä, joilla voidaan minimoida eläimelle aiheutuva kipu ja stressi. Esimerkiksi accusamplerilla voidaan annostella aineita suonensisäisesti ja kerätä plasmanäytteitä stressaamatta eläintä. Joissain tutkimuksissa näytteet otetaan muista syistä lopetetuilta eläimiltä. Myös lemmikkikoirien ja -kissojen terveyden ja sairaudenhoidon yhteydessä saatuja näytteitä käytetään tutkimuksessa.

39 % vastanneista: Eläinlajin ja -mallin valinta

Eläinmalliin siirrytään vasta kun muut vaihtoehdot on käytetty. Eläinmallin ja -lajin valinnassa hyödynnetään aiempia tutkimuksia. Tietyillä aloilla, esimerkiksi kasvaintutkimuksessa, sopivan lajin ja kannan valitseminen on erityisen tärkeää. Kun käytetään lajeja, joista on jo paljon tutkimusta, uuden tiedon liittäminen vanhaan on tehokasta. Onkin eduksi, jos tutkimustulokset ovat vertailukelpoisia aiempien tutkimusten kanssa.

Huolella valittujen, tarkoitusta varten kehitettyjen geenimuunneltujen eläinten käytöllä vähennetään tarvetta käyttää useita eläinkantoja. Eläinlajin valinnassa kiinnitetään huomio siihen, että yhdestä yksilöstä saadaan riittävästi näytettä. Joissain tutkimuksissa voidaan siirtyä kehitystasoltaan alempiin eläimiin; esimerkiksi seeprakala on neurologisesti hiirtä alemmalla kehitystasolla.

35 % vastanneista: Eläinten hyvinvoinnin seuranta ja hyvinvointiongelmien puuttuminen

Kolmannekselle vastaajista hyvinvoinnin seuranta ja hyvinvointiongelmien puuttuminen oli keino vähentää eläinten kärsimystä. Moni vastaaja esitti tästä esimerkkejä.

Eläinten hyvinvoinnin seuranta on tärkeää ja hyvin organisoidussa koe-eläinyksikössä se toimii rutiinilla. Jos eläimillä ilmenee hyvinvointiongelmia, lopetuskyynnys pidetään hyvin matalana. Toimenpiteet pyritään suorittamaan nukutuksessa, ja kivunlievityksestä huolehditaan. Eläimet punnitaan ennen stressaavaa koetta tai toimenpiteitä. Erityistä huomiota kiinnitetään hyvinvoinnin seurantaan toimenpiteiden jälkeen sekä leikkausten jälkihoitoon. Eläimet saavat tarvittaessa kipulääkettä, puudutusainetta, lisänesteytystä, sokeripellettejä ja -liuosta, pehmitettyä ruokaa lisälämpöä, lisää pesämateriaalia yms., jotta niiden vointi kohenisi nopeasti. Käyttäytymiskokeissa vain mahdollisimman hyvinvoivien ja stressittömien eläinten tulokset ovat luotettavia.

Toksisuustesteissä eläinten hyvinvoinnin seuraamista ja kirjaamista kehitetään jatkuvasti. Samalla saadaan tietoa tutkittavan aineen toksisuudesta jo esimerkiksi tehonosoitamiskokeissa tai kinetiikkakokeissa.

Kalatutkimuksissa toimenpiteet tehdään anestesiassa. Kalojen hyvinvointia seurataan päivittäin ja jos ilmenee sairauden merkkejä, kalat lopetetaan heti.

30 % vastanneista: Tutkimustekniikoiden ja eläinten pito-olojen kehittäminen

Tutkimusmenetelmien ja koetekniikoiden jatkuvalla kehittämisellä vähennetään eläimelle koituvaa haittaa. Myös koetekniikoiden hyvä hallinta ja kokeneet toimenpiteiden suorittajat vähentävät eläimen kokemaa kärsimystä.

Tutkimus- ja opetusikäisissä pidettävien kalojen lopetusmenetelmiä kehitetään paremmiksi, mikä vähentää niiden kärsimystä. Opetuksessa käytetään eläinten sijaan videomateriaalia.

Tutkimustekniikoiden lisäksi kehitetään eläinten pito-olosuhteita vähemmän stressaaviksi esimerkiksi kiinnittämällä huomio siihen, että sosiaalisia eläimiä kuten rottia ja koiria, pidetään ryhmässä myös tutkimuksen aikana sekä panostamalla koirien kouluttamiseen.

22 % vastanneista: Tutkimuksen suunnittelu

Jo hankelupaa hakiessa ja tutkimuksen suunnittelussa mietitään, mikä on oleellista ja otetaan huomioon kaikki 3R-keinot. Tärkeintä tutkimusta suunniteltaessa on selkeä tavoite ja huolellinen suunnittelu, joka pyrkii arvioimaan sitä, mitä tietyllä järjestelyllä on saavutettavissa. Tämän jälkeen harkitaan, onko saatu hyöty suurempi kuin aiheutettu haitta. Haitta on aina hyötyä suurempi, jos tavoiteltua tietoa ei saavuteta.

Aiempien tutkimustulosten hyödyntäminen on tärkeää tutkimuksen suunnittelussa. Tutkittavan aineen ominaisuudet pyritään tuntemaan jo ennen tutkimukseen ryhtymistä. Pilottikokeiden

tekeminen antaa pohjaa varsinaisen tutkimuksen toteutukseen. Esimerkiksi käyttäytymiskokeissa testikokeet tehdään pienellä joukolla eläimiä, jotta voidaan suunnitella parhaat testit lopullisille koeryhmille. Relevanttien menetelmien ja tekniikoiden valinta sekä ryhmäkokojen laskeminen tilastollisten menetelmien avulla varmistaa tulosten luotettavuuden.

Tutkimuksen suunnitteluun kuuluu myös se, että mietitään vaativien toimenpiteiden, kuten esimerkiksi leikkausten vaiheet huolellisesti ja harjoitellaan tekniikat hyvin. Esimerkiksi suurilla lajeilla tehtävissä pään alueen toimenpiteissä epäonnistumisen ja eläinmenetyksen riski on otettava huomioon yhtä lailla kuin leikattaessa neurokirurgisia ihmispotilaita.

Tutkimuksen suunnittelussa on syytä miettiä myös tutkimusyhteistyön mahdollisuuksia. Esimerkiksi kehitettäessä hyvinvoinnin mittareita ei ole tarpeen tehdä hyvinvointia haittaavia toimenpiteitä itse, vaan etsiydytään yhteistyöhön ryhmien kanssa, jotka tekevät tällaisia toimenpiteitä omassa tutkimuksessaan.

17 % vastanneista: Eläinten lopettaminen

Määrittelemällä lopetuskriteerit mahdollisimman tarkoin säästetään eläimiä turhalta kärsimykseltä. Lopetuskyynnys pidetään matalana ja lopetuksia on varauduttu tekemään myös viikonloppuisin.

Myös lopetusmenetelmien valintaan kiinnitetään huomiota. Esimerkiksi käyttäytymiskokeissa lopetuksessa ei tarvitse käyttää hiilidioksidia, joka aiheuttaa eläimille kärsimystä, vaan ne nukutetaan isofluraanilla, jonka jälkeen kuolema varmistetaan dekapitaatiolla.

Muut näkökulmat

Yksi vastaajista toi esiin sen epäkohdan, että rahoitusta parantamiseen liittyvään tutkimukseen ja parantamisen kehittämiseen ei ole tarjolla.

Korvaamista koskevan kysymyksen yhteydessä mainitut parantamisen keinot

Kaksi vastaajaa oli käsitellyt parantamisen keinoja omassa tutkimuksessaan korvaavien menetelmien käyttöä koskevan kysymyksen yhteydessä. Yhdessä tutkimusryhmässä on kehitetty eläinmalleja lievemiksi, jotta eläimet eivät joutuisi kärsimään pitkien seuranta-aikojen takia. Myös kokeiden suunnittelussa ja aikataulutuksessa sekä eläinten hoidossa on panostettu eläimille koituvan stressin minimoimiseen. Toinen vastaaja toi esiin kehittyneemmän välineistön ja laitteiston käyttöönoton.

2.3.3. PARANTAMISEN KEINOT, JOILLA VOISI OLLA YLEISEMPÄÄ KÄYTTÖMAHDOLLISUUTTA

Avoin kysymys: Listaa kaikki käyttämäsi parantamisen keinot, joilla arvelet olevan yleisempää käyttömahdollisuutta

26 vastaajaa, joista 65 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus. 31 %:lla vastanneista oli alle 6 vuotta tutkimuskokemusta. 6-10 vuoden kokemuksen omaavia oli 4 %. 77 % vastanneista edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta, eläinten sairauksien tutkimuksen edustajia oli 11,5 % ja biologisen tai ekologisen tutkimuksen edustajia 7,5 %.

Lisäksi 8 vastaajaa oli käsitellyt parantamisen keinoja korvaavia menetelmiä koskevan kysymyksen yhteydessä. Nämä esitetään jäljempänä kohdassa ”Muut”.

57,5 % vastanneista: Tutkimustekniikat ja hyvinvoinnin seuranta toimenpiteiden yhteydessä

Yli puolet vastanneista piti tärkeänä toimenpiteiden taitavaa suorittamista ja tekniikoiden kehittämistä sellaisiksi, että niistä seuraa eläimille mahdollisimman vähän kärsimystä. Kärsimyksen vähentämiseen voidaan vaikuttaa myös toimenpiteiden huolellisella suunnittelulla ja relevanttien tekniikoiden valinnalla. Esimerkiksi kuvantamismenetelmillä (muun muassa kasvaimen kasvun ja leviämisen seurannassa) ja muilla ei-invasiivisilla tekniikoilla voidaan vähentää eläinten kärsimystä. Tutkimuksen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee pyrkiä siihen, että toimenpiteet eivät heikennä eläinten hyvinvointia. Eläinten hyvinvoinnin päivittäinen tarkkailu tutkijan ja eläinhoitajien suorittamana on osa eläinten hyvinvoinnin varmistamista.

Moni vastaaja nosti esiin sen, että toimenpiteiden suorittajien tulee olla asianmukaisesti koulutettuja niin, että esimerkiksi verinäytteiden ottaminen tai injektointi ei aiheuta eläimille kipua. Oikeiden välineiden ja tekniikoiden valinta on olennaista (esimerkiksi accusampler, microsampling verinäytteen otoissa). Kaikille eläinten kanssa työskenteleville tulisi olla tarjolla nykyistä enemmän koulutusta.

Rauhoitukseen, nukutukseen ja kivunlievitykseen sekä hyvinvoinnin seurantaan liittyvää tietotaitoa on oltava riittävästi leikkausta vaativien toimenpiteiden yhteydessä. Leikkauksen jälkihoitoon on myös kiinnitettävä riittävästi huomiota. Sokeripellettien tai juotavan sokeriliuoksen antaminen leikkausten jälkeen, pehmitetyn ruoan tarjoaminen sekä nesteytys nopeuttavat toipumista. On eduksi, jos samalla henkilöllä on mahdollisuus huolehtia tutkimuksen kaikista eläintöistä.

Eläinten hyvinvoinnin seurantaan ja kivun tunnistamiseen tarjolla olevien keinojen käyttöönotto on tärkeää. Näitä ovat paitsi käyttäytymiseen perustuvat indikaattorit myös ultraääntelyn seuranta (esimerkiksi rottien osalta), kipuilmeet (useille eri lajeille) ja videoseuranta.

54 % vastanneista: Tutkimuksen suunnittelu

Suurin osa vastaajista korosti myös eläinmallin ja lajin valintaa. Tutkimuksessa tulisi pyrkiä käyttämään mahdollisimman alhaisella kehitystasolla olevia eläimiä, esimerkiksi kaloja hiirten tilalla. Eläinmallin tulisi mallintaa mahdollisimman hyvin ihmistä, esimerkiksi humanisoidut hiirimallit.

Tutkimuksen suunnittelemisen aiempien tutkimusten pohjalta, tutkittavan yhdisteen ominaisuuksien tunteminen sekä kysymyksenasettelun kannalta relevanttien eläinmallien ja menetelmien valitseminen lisäävät tutkimustulosten luotettavuutta ja vähentävä tarvetta toistaa tutkimusta. Lisäksi tutkimuksen suunnittelulla voidaan vähentää eläinten kärsimystä, esimerkiksi akuutti sairaus voi olla eläimelle tuskallisempi kuin hitaasti etenevä krooninen tauti.

38,5 % vastanneista: Lopetuskriteerit ja -menetelmät

Vastauksissa todettiin, että selkeiden ja tiukkojen koekohtaisten lopetuskriteerien merkitys kivun ja haitan minimoimisessa on suuri. Lopetusmenetelmiä voidaan myös pohtia tutkimuskohtaisesti. Eläimelle tuskallisen hiilidioksidin sijaan voidaan esimerkiksi käyttää isofluraanitainnutusta, jonka jälkeen kuolema varmistetaan dekapitaatiolla.

34,5 % vastanneista: Stressin minimointi pito-oloissa ja toimenpiteiden aikana

Kolmannes vastanneista kiinnitti huomion eläinten pito-olojen sekä käsittelyn ja toimenpiteiden aiheuttaman stressin minimoimiseen. Eläinten pito-olosuhteiden aiheuttamaa stressiä voidaan vähentää suunnittelemalla olosuhteet sellaisiksi, että lajityypilliset käyttäytymistarpeet ja virikkeistäminen otetaan huomioon. Varhaiskasvuympäristön oikeanlainen virikkeistäminen edistää normaalia käyttäytymistä aikuisiällä, mikä on tutkimuksen etu. Hoitotoimenpiteiden suorittamiseen ja eläinten totuttamiseen käsittelyyn tulee kiinnittää huomiota.

Eläinten taitamaton käsittely voi aiheuttaa sekä kipua että stressiä. Näitä voidaan vähentää harjoittelemalla käsittely- ja koetekniikoita. Eläinten käyttäytymiseen ja käsittelyyn liittyvän tiedon lisääntymisen myötä on kehitetty vähemmän kipua tai stressiä aiheuttavia menetelmiä.

Perinteisissä farmakologisissa käyttäytymiskokeissa koe-eläimet altistuvat useille stressitekijöille: ruoka- ja vesirajoitus motivaation varmistamiseksi, hypotermia kokeissa joihin liittyy joutuminen veden varaan, tarpeeton eristäminen lajitovereista, kovat äänet ja kirkkaat valot. Kaikkia näitä voidaan minimoida tutkimustekniikoita hiomalla. Tämä vaatii kuitenkin huomattavaa panostusta, koska menetelmät ovat tutkimusalalla vakiintuneet ja tutkimustulosten julkaiseminen on vaikeaa, jos menetelmiä muutetaan ilman laajaa validointia.

Muut

Yhden vastaajan mukaan tutkijoiden keskuudessa on itsestään selvää, että eläinmallit ja toimenpiteet suoritetaan niin, että eläimiä käytetään mahdollisimman vähän - jo kustannustenkin takia - ja eläimille aiheutetaan mahdollisimman vähän kipua. Riittävä henkilökunnan määrä takaa sen, että eläinten käsittelystä aiheutuu mahdollisimman vähän kärsimystä.

Kahdeksan vastaajaa oli käsitellyt parantamisen keinoja, joilla voisi olla yleistä käyttömahdollisuutta, korvaavien menetelmien käyttöä koskevan kysymyksen yhteydessä. Parantamisen keinoista mainittiin alkeellisempien lajien, kuten karpästen tai merihevosten (mitotoksisuuden tutkiminen) käyttäminen, ei-invasiiviset kuvantamismenetelmät, näytteiden ottaminen vasta lopetuksen jälkeen tai muista syistä lopetetuista eläimistä (esimerkiksi teurastusten yhteydessä) ja uusimpien laitteistojen ja välineiden käyttö.

2.3.4. PARANTAMISEEN LIITTYVÄT TIETOTARPEET

Avoin kysymys: Millaista tietoa toivoisit saavasi parantamisen keinoista?

17 vastaajaa joista 53 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus. 6-10 vuoden tutkimuskokemuksen ja alle 6 vuoden kokemuksen omaavia oli yhtä paljon, 23,5, % kumpiakkin. 59 % vastanneista edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta, 18 % eläinten sairauksien tutkimusta ja 12 % biologista tai ekologista tutkimusta.

47 % vastanneista: Tiedon jakaminen

Tiedottaminen ja tiedon jakaminen korostui vastauksissa. Eläinkokeita tekeville tutkijoille toivottiin toimivaa 3R-verkostoa ja omaa julkaisuforumia, jossa voitaisiin jakaa tutkimustuloksia ja kokemuksia keinoista kehittää eläinkoetekniikoita paremmiksi. 3R-menetelmistä voitaisiin tiedottaa myös esimerkiksi kansallisten eläinlajikohtaisten sähköpostilistojen kautta. Hankelupalautakunnalla voisi olla rooli parempien toimintatapojen levittäjänä. Tutkimusryhmien välisen vuorovaikutuksen lisääminen, esimerkiksi yhteisten seminaarien avulla, olisi tehokas keino vaihtaa kokemuksia hyväksi havaituista käytännöistä ja tekniikoista. Myös validoiduista *in vitro*-malleista olisi tiedotettava.

Yksi vastaajista totesi olevansa tyytyväinen nykyiseen tiedon tarjontaan: tietoa saa kollegoilta, netistä ja kirjallisuudesta.

23,5, % vastanneista: Koulutus

Vajaa neljännes vastanneista toivoi enemmän koulutusta kaikille eläinten kanssa työskenteleville. Vuosittaisia koulutustilaisuuksia voisivat järjestää esimerkiksi paikallisesti koe-eläinkeskukset. Koulutuksessa voitaisiin hyödyntää opetusvideoita ja eläinten oireiden tarkkailua.

41 % vastanneista: Aiheet, joista kaivattiin lisää tietoa

Tiedon toivottiin olevan käytännönläheistä ja hyödyllistä. Aiheista, joista kaivattiin lisää tietoa, mainittiin kalojen kivun ja stressin kokemus, nisäkkäiden käyttäytyminen ja niiden kivun ja ahdistuksen kokemus sekä eläinten toipumisen edistäminen leikkausten jälkeen. Tieto auttaisi tutkimusmenetelmien kehittämisessä paremmiksi. Saman eläimen käytöstä useammassa tutkimuksessa toivottiin myös enemmän tietoa ja keskustelua.

Yksi vastaaja kaipasi tietoa siitä, mistä voisi hakea rahoitusta eläinten olojen parantamiseen tähtäävään tutkimukseen. Suomessa tuetaan eläinkokeita korvaavien menetelmien kehittämistä, mutta myös parantamiseen tähtäävää tutkimusta pitäisi rahoittaa.

III 3R-KEINOJEN KÄYTÖN LISÄÄMINEN

3.1. KYSYMYS: ARVIOI, KUINKA SUURI 3R-KEINOJEN LISÄSOVELTAMISEN MAHDOLLISUUS VOISI OLLA TUTKIMUSALALLASI

117 vastaajaa

Korvaaminen

Vastaajien enemmistö oli sitä mieltä, että mahdollisuudet eläinkokeiden korvaamisen lisäämiseen heidän omalla tutkimusalallaan ovat vähäiset (56,5 % vastauksista) tai niitä ei ole lainkaan (16,5 %). Vain 19 % vastanneista piti mahdollisuutta korvata eläinten käyttöä muilla menetelmillä kohtalaisena. Suurena sitä piti 8 % vastanneista. Tutkimusaloittain tarkasteltuna eniten korvaamisen mahdollisuuksia arveltiin olevan ihmissairauksien ja -lääkkeiden kehittämisessä.

Vähentäminen

Yli puolet vastanneista piti eläinten vähentämisen mahdollisuutta kohtalaisena (48 %) tai suurena (7 %). Hieman yli kolmannes (36 %) vastanneista ei uskonut, että eläinten määrää voitaisiin vähentää heidän tutkimusalallaan ja 4 % ei nähnyt mitään vähentämisen mahdollisuuksia. Tutkimusaloista ihmisten ja eläinten sairauksien ja lääkkeiden kehityksessä nähtiin olevan vähentämisen mahdollisuuksia.

Parantaminen

Kolme neljäsosaa vastanneista uskoi, että parantamisen keinoja voitaisiin ottaa nykyistä paremmin käyttöön (kohtalaiset mahdollisuudet lisätä parantamisen keinoja 53 % vastanneista ja suuret mahdollisuudet 20,5 %). Mahdollisuuksia lisätä parantamista piti vähäisinä 23 % vastanneista ja 3 % oli sitä mieltä, että niitä ei ollut lainkaan. Lisäsoveltamisen kohtalaiseen tai suureen mahdollisuuteen uskottiin kaikilla tutkimusaloilla.

Taulukko 1. Arvioi, kuinka suuri 3R-keinojen lisäsoveltamisen mahdollisuus voisi olla tutkimusalallasi. Taulukossa on esitetty annettuihin vaihtoehtoihin vastanneiden lukumäärät.

	ei mitään	vähäinen	kohtalainen	suuri
korvaaminen	19	65	22	9
vähentäminen	5	41	57	12
parantaminen	4	27	62	24

Taulukko 2. Arvioi, kuinka suuri 3R-keinojen lisäsoveltamisen mahdollisuus voisi olla tutkimusalallasi. Taulukossa on esitetty suomenkielellä vastanneiden lukumäärät (N=108) tutkimusaloittain.

Tutkimusala	Korvaamisen mahdollisuudet			
	ei mitään	vähäinen	kohtalainen	suuri
Ihmissairaudet ja -lääkkeiden kehitys (sekä perus- että soveltava tutkimus) (N=74)	8	48	15	3
Eläinsairaudet ja -lääkkeiden kehitys (sekä perus- että soveltava tutkimus) (N=11)	2	7	0	2
Ekologia ja biologia (sekä perus- että soveltava tutkimus) (N=13)	3	7	3	0
Eläintuotanto (sekä perus- että soveltava tutkimus) (N=7)	1	5	1	0
Muu (N=7)	3	0	2	2

Tutkimusala	Vähentämisen mahdollisuudet			
	ei mitään	vähäinen	kohtalainen	suuri
Ihmissairaudet ja -lääkkeiden kehitys (sekä perus- että soveltava tutkimus) (N=74)	1	26	41	5
Eläinsairaudet ja -lääkkeiden kehitys (sekä perus- että soveltava tutkimus) (N=11)	0	5	4	2
Ekologia ja biologia (sekä perus- että soveltava tutkimus) (N=13)	1	5	7	0
Eläintuotanto (sekä perus- että soveltava tutkimus) (N=7)	1	4	3	0
Muu (N=7)	2	1	2	2

Tutkimusala	Parantamisen mahdollisuudet			
	ei mitään	vähäinen	kohtalainen	suuri
Ihmissairaudet ja -lääkkeiden kehitys (sekä perus- että soveltava tutkimus) (N=74)	1	18	40	16
Eläinsairaudet ja -lääkkeiden kehitys (sekä perus- että soveltava tutkimus) (N=11)	0	3	5	3
Ekologia ja biologia (sekä perus- että soveltava tutkimus) (N=13)	0	4	8	1
Eläintuotanto (sekä perus- että soveltava tutkimus) (N=7)	1	1	6	0
Muu (N=7)	2	0	4	1

3.2. Avoin kysymys: 3R-keinojen lisäsoveltamisen mahdollisuus tutkimusalallasi. Voit kommentoida tarkemmin.

22 vastaajaa, joista 73 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus. 6-10 vuoden tutkimuskokemus oli 18 %:lla ja 3-5 vuoden kokemus 9 %:lla. Vastanneista 73 % edusti ihmisen tai eläimen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta. Ekologian ja biologian tutkijoita oli 13,5 % ja neurotieteiden sekä toksikologian edustajia kumpiakin 4,5 %.

Korvaaminen

27 % avoimiin kysymyksiin vastanneista uskoi korvaavien menetelmien mahdollisuuksiin tulevaisuudessa. Vastauksissa tuotiin esiin, että eläinkokeiden kalleus ja työläys ohjaavat tutkijoita korvaavien menetelmien käyttöön. Korvaavien keinojen kehittäminen on hyvässä vauhdissa ja käyttökelpoisia kudosviljelymenetelmiä on jo olemassa. Toksikologian alalla uudet minielimet ja minielinjärjestelmät sekä 3D-soluviljelymenetelmät voivat ratkaisevasti muuttaa toksisuuden arviointikäytäntöjä. Muutoksen laajuus ja aikataulu ovat kuitenkin vielä epäselviä. Tietyille aloille, kuten aivotutkimukseen toivottiin tulevaisuudessa saatavan eläinkokeille vaihtoehtoisia menetelmiä.

Korvaamisen mahdollisuuksiin suhtautui epäillen 36 % kysymykseen vastanneista. Vastaajat totesivat, että eläinkokeiden käyttö on pakollista tietyillä aloilla, esimerkiksi lääkekehityksessä. Viimeisiä prekliinisen vaiheen tutkimuksia ei voida korvata *in vitro* -menetelmillä. Eläinkokeita ei myöskään voida vielä korvata tutkittaessa esimerkiksi hormonaalisia vaikutuksia tai eri elinten/koko elimistön toiminnan vuorovaikutussuhteita. Pääosa vastaajista kuitenkin uskoi, että vaihtoehtomenetelmien kehittyessä eläinkokeita edellyttävien tutkimusvaiheiden osuus tulee vähenemään.

Vähentäminen

Vähentämisen keinoja oli pohtinut 36 % vastaajista. Näistä puolet piti tutkimuksen huolellista suunnittelua olennaisena eläinten vähentämiselle. Hyvällä suunnittelulla voidaan vähentää kokeiden kestoja ja myös eläinmääriä. Analyysimenetelmien kehittämisellä voidaan päästä suureenkin vähennykseen eläintarpeessa. Samasta eläimestä saatujen näytteiden jakaminen tutkimusryhmien kesken säästää eläimiä ja maksimoi saadun tiedon. Toiselta tutkimusryhmältä saaduista näytteistä voidaan myös saada tärkeää tietoa, jonka pohjalta uutta tutkimusta pystytään suunnittelemaan paremmaksi. Eläinten käyttöä opetuksessa on mahdollista vähentää tehokkaasti esimerkiksi opetusvideoiden avulla.

Vastauksissa painotettiin myös sitä, että eläinmäärää ei pidä vähentää tutkimuksen luotettavuuden kustannuksella. Eläinkokeet ovat niin kalliita, että eläinmäärät pyritään pitämään automaattisesti mahdollisimman vähäisinä.

Parantaminen

Parantamista käsitteli 18 % vastanneista. Vastauksissa korostui, että parantamiseen panostetaan jo nyt paljon. Sen sijaan korvaamisen ja vähentämisen mahdollisuudet ovat vähäisemmät. Parantaminen on tärkein 3R-keinoista ja se tulisi priorisoida. Parantamiseen liittyy myös eläimen kokeman stressin minimoiminen.

Kehitysehdotuksia

18 % vastanneista oli pohtinut keinoja 3R-menetelmien käyttöönoton tehostamiseksi. Pohdinnoissa nousivat esiin tutkimuksen suunnittelu ja tutkimusryhmien välisen yhteistyön kehittäminen.

Todettiin, että kokeiden suunnitteluun olisi panostettava nykyistä enemmän. Tutkijoilla on paine tehdä paljon tutkimusta ja nopeasti. Tämä saattaa johtaa tutkimuksen huolimattomaan suunnitteluun. Olisi myös tarkemmin pohdittava, onko valittu eläinmalli sellainen, että sen avulla on mahdollista saada vastaus kysymyksiin, joita halutaan selvittää. Pilottikokein olisi varmistettava, että eläinmalli toimii.

Vastaajat toivoivat myös tiiviimpää yhteistyötä tutkimusryhmien välille, jotta esimerkiksi tutkimusnäytteet saataisiin hyödynnettyä maksimaalisesti. Tutkimusryhmillä ei kuitenkaan ole aina mahdollisuutta keskustella suunnitelmistaan toisten kanssa, koska ryhmät kilpailevat samasta rahoituksesta. Tämän vuoksi rahoittajien, erityisesti Suomen Akatemian ja EU-tason rahoittajien tulisi luoda työkaluja, jotka tunnistavat rahoitushakemusten samankaltaisuudet ja ehdottavat tutkijoille yhteistyötä tai konsortion perustamista yksittäisten projektien sijaan.

IV 3R-TIEDON LÄHTEET

Avoin kysymys: Kerro kolme tärkeintä 3R-tiedon lähdeäsi

59 vastaajaa, joista 60 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus. 28 %:lla oli alle 6 vuotta tutkimuskokemusta ja 12 %:lla 6-10 vuotta. 71 % vastanneista edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta ja 5 % eläinten sairauksien tutkimusta. Biologista tai ekologista tutkimusta edusti 12 % vastaajista, eläintuotannon edustajia oli 7 %, toksikologian edustajia 3 % ja neurotieteen 2 %.

61 % vastanneista: Kirjallisuus

Suurimmaksi 3R-tiedon lähteeksi nousi kirjallisuus, kuten koe-eläinalan oppikirjat, tutkimuskirjallisuus ja tieteelliset artikkelit.

52,5 % vastanneista: Nettilähteet

Viisi vastanneista mainitsi hankelupalautakunnan nettisivut. Esiin nousivat myös NC3Rs (National Centre for the Replacement, Refining and Reduction of Animals in Research, UK) sekä vaihtoehtomenetelmiin keskittyneet EPAA (The European Partnership for Alternative Approaches to Animal Testing), EURL ECVAM (European Union Reference Laboratory for Alternatives to Animal Testing), FICAM (Finnish Centre for Alternative Methods), ALTEX (Alternatives to Laboratory animals) ja ATLA (Alternatives to Laboratory Animals).

35,5 % vastanneista: Koulutustilaisuuksissa saatu tieto

Koulutuksesta tärkeimmiksi nousivat koe-eläinkurssit (38 %), muut kurssit ja luennot (33 %) sekä alan kongressit ja muut tieteelliset kokoukset (19 %). 9,5 % vastanneista mainitsi tutkimuslaitoksen sisäisen 3R-koulutuksen.

35,5 % vastanneista: Koe-eläinkeskuksen henkilökunta

32 % vastanneista: kollegat

7 % vastanneista: hyvinvointiryhmät

V KOULUTUSTARPEET 3R-MENETELMISSÄ

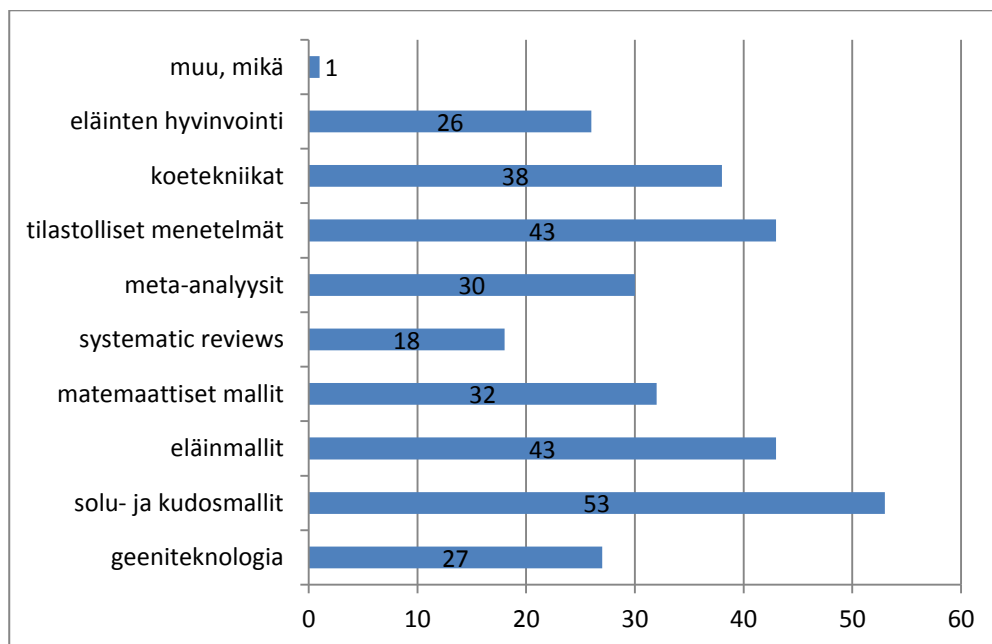
KYSYMYS: MISTÄ 3R-MENETELMISTÄ HALUAISIT LISÄÄ KOULUTUSTA?

102 vastaajaa

Selvästi eniten lisäkoulutusta toivottiin solu- ja kudismalleista (52 % vastaajista) sekä eläinmalleista (42 %) ja tilastollisista menetelmistä (41 %). Seuraavina mainittiin koetekniikat (37 %). Kolmannes vastaajista toivoi lisäkoulutusta matemaattisissa malleissa (30 % vastaajista) ja meta-analyyseissä (29 %) ja neljännes geeniteknologiassa (26,5 %) ja eläinten hyvinvoinnissa (24,5 %). Systemaattisten tiedonhakuja tekeminen (systematic reviews) kiinnosti 18 % vastaajista.

Yksi vastaajista ehdotti lisäkoulutusta lainsäädännössä sekä koe-eläinten käyttöön liittyvää tieteenalakohtaista koulutusta.

Englanninkielellä vastanneista (10 vastaajaa) enemmistö (70 %) kaipasi koulutusta eläinmalleista.



Kuva 5. Mistä 3R-menetelmistä haluaisit lisää koulutusta?

Kaaviossa on esitetty annettuihin vaihtoehtoihin vastanneiden lukumäärät.

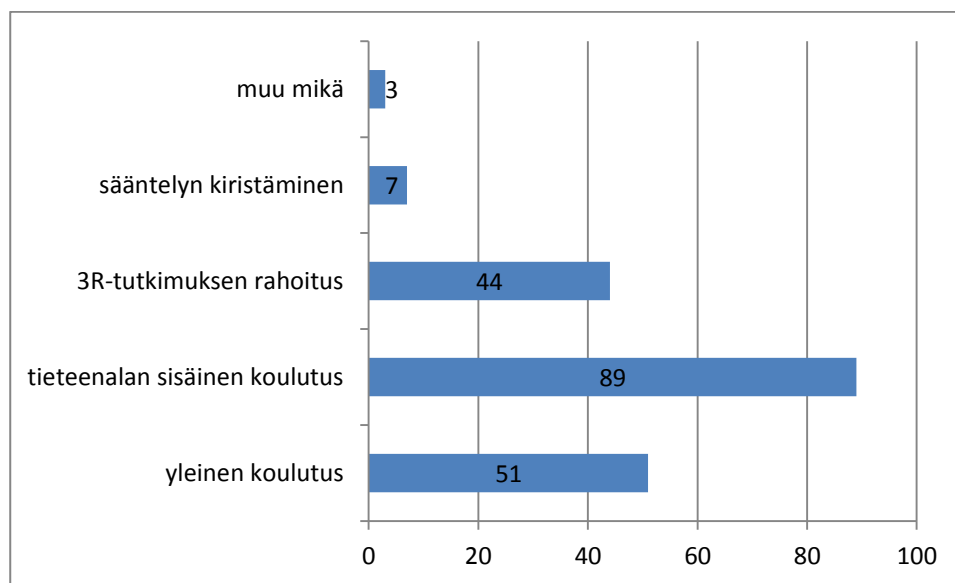
VI KEINOT, JOILLA 3R-MENETELMIEN KÄYTTÖÖNOTTOA VOITAISIIIN TEHOSTAA

6.1. KYSYMYS: MILLÄ TAVOIN MIELESTÄSI 3R-MENETELMIEN KÄYTÖN EDISTÄMINEN OLISI TEHOKKAIN?

115 vastaajaa

Tieteenalan sisäistä koulutusta pidettiin selvästi parhaana tapana edistää 3R-menetelmiä (76,5 % vastaajista). Seuraavana oli yleinen 3R-koulutus (44 %). 3R-tutkimuksen rahoitusta piti tärkeänä yli kolmannes (36,5 %) vastaajista. Sääntelyn kiristämistä kannatti vain 5 % vastaajista.

Avoimissa vastauksissa (3 vastaajaa) mainittiin yleinen tietoisuuden lisääminen eläinkokeille vaihtoehtoisista menetelmistä ja niiden käyttömahdollisuuksista sekä 3R-menetelmien käytön palkitseminen esimerkiksi tutkimusrahoitusta haettaessa.



Kuva 6. Keinot, joilla 3R-menetelmien käyttöönottoa voitaisiin tehostaa. Kaaviossa on esitetty annettuihin vaihtoehtoihin vastanneiden lukumäärät.

6.2. KYSYMYS: MILLÄ TAVOIN KOULUTUS OLISI PARASTA JÄRJESTÄÄ?

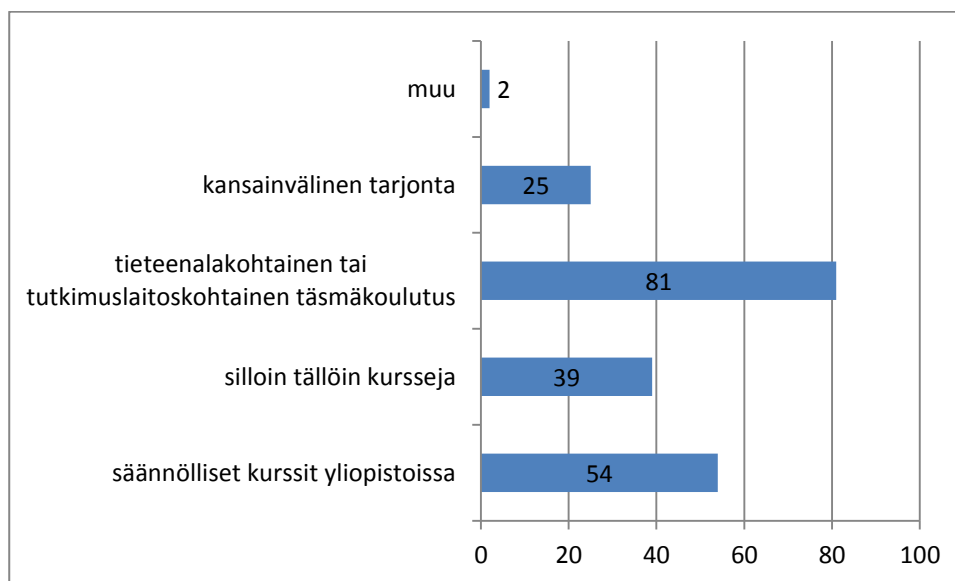
119 vastaajaa

Suurin osa vastaajista (68 %) kannatti tieteenalakohtaista tai tutkimuslaitoskohtaista täsmäkoulutusta. Säännöllisiä kursseja yliopistoissa toivoi 45 % vastaajista ja epäsäännöllisemmin

pidettäviä kursseja 33 % vastaajista. Kansainvälinen tarjonta kiinnosti noin viidennestä (21 %) vastaajista.

Suomenkielillä vastaajista poiketen englanninkielellä vastanneista 61,5 % piti parhaana yliopistollisia kursseja kun taas täsmäkoulutusta kannatti 38,5 %.

Avoimissa vastauksissa (2 vastaajaa) toivottiin koe-eläinalan koulutusta tutkijakoulutuksen ja ohjauksen yhteydessä sekä mahdollisuus saada apurahoja alan kongresseihin osallistumiseksi.



Kuva 7. Millä tavoin koulutus olisi parasta järjestää?
Kaaviossa on esitetty annettuihin vaihtoehtoihin vastanneiden lukumäärät.

6.3. KEINOT, JOILLA 3R-MENETELMIEN KÄYTTÖÖNOTTOA VOITAIISIIN TEHOSTAA

Avoin kysymys: Muita vaihtoehtoja, kommentteja kohtiin 6.1 ja 6.2.

15 vastaajaa, joista 80 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus, 13 %:lla oli alle 6 vuotta tutkimuskokemusta ja 7 %:lla 6-10 vuotta. 67 % edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta ja 20 % biologian tai ekologian tutkimusta. Sekä eläintuotannon että toksikologian edustajia oli 6,5 % vastanneista.

33 % vastanneista: Ei sääntelyn kiristämiselle

Kolmannes vastaajista oli huolissaan sääntelyn kiristämisestä. Vastaajien mukaan sääntely aiheuttaa jo nykyisellään runsaasti ylimääräistä työtä, jonka mielekkyyttä tutkijan on joskus vaikea ymmärtää. Sääntelyn kiristäminen voi johtaa eläinkokeiden siirtämisen maihin, joissa lainsäädäntö

on vähemmän tiukkaa ja joissa koe-eläimiä kohdellaan huonommin kuin Suomessa. Kaksi vastaajista esitti huolen, että eläinkokeellinen tutkimus loppuu kokonaan, jos sääntelyä vielä kiristetään. Vaihtoehtoisia menetelmiä käytetään taloudellisista syistä ilman sääntelyn kiristämistäkin, jos niillä on saatavissa sama tieto kuin eläinkokein. Sääntelyn kiristämisen sijaan tutkijoita voitaisiin palkita 3R- menetelmien käytöstä ja kehittämisestä. Tämä saisi tutkijat aktivoitumaan 3R-keinojen käytössä sääntelyä paremmin.

47 % vastanneista: Koulutuksen kehittäminen

Koulutuksen kehittämistä esitettiin seuraavilla alueilla:

Tutkijoiden kouluttaminen

Eläinten hyvinvointia voitaisiin parantaa kouluttamalla tutkijoita. Kotimaiset tai ulkomaiset tieteenalakohtaiset koulutukset saivat kannatusta. Yhtenä vaihtoehtona esitettiin koe-eläinkeskuksissa kiertävät 3R-asiantuntijaryhmät, jotka antaisivat säännöllisin välein kohdennettua koulutusta tutkijoille. Kohdentamisen helpottamiseksi koulutuksen suunnitteluvaiheessa olisi selvitettävä, millaista tutkimusta laitoksessa tehdään. Vanhemmille tutkijoille olisi hyvä järjestää kursseja, joilla päivitetäisiin tietoja niin eläinkoepolitiikasta kuin käytännön menettelyistä. Myös tietoisuus siitä, mikä on sallittua, mikä ei, voisivat olla paikallaan.

Koe-eläinyksikön henkilökunnan kouluttaminen

Tutkimusryhmissä jäsenet vaihtuvat ja eläintöitä tekee usein uusin tulokas, jolla ei ole kokemusta eläinten käsittelystä ja toimenpiteiden tekemisestä. Eläinten kannalta paras vaihtoehto olisi, jos koe-eläinyksikön työntekijät, esimerkiksi koulutetut koe-eläinteknikot, suorittaisivat toimenpiteet. Henkilökunnalle tulisi olla tarjolla riittävästi koulutusta, ja aikaa osallistua myös valtakunnallisiin koulutustilaisuuksiin. Aikaa tulisi olla myös toimenpiteiden suorittamiseen ja tarvittaessa tutkijoiden ja muun henkilökunnan ohjaamiseen ja kouluttamiseen. Koe-eläinyksikön henkilökunnalla voisi olla vahva rooli 3R-menetelmien toteutumisen tukemisessa ja esimerkiksi tutkimusnäytteiden jakamisen koordinoinnissa tutkimusryhmien kesken.

Koulutusta vaihtoehtomenetelmissä

Koe-eläinkurssin lisäksi jokaisen luonnontieteiden tai lääketieteen alan opetusta tarjoavan yliopiston tulisi tarjota opiskelijoilleen kurssi eläinkokeille vaihtoehtoisista menetelmistä. Koe-eläinkurssin ja vaihtoehtomenetelmä -kurssin voisi yhdistää. Näin tulevat tutkijat saisivat realistisen kuvan nykyaikaisista tutkimusmenetelmistä ja niiden käyttömahdollisuuksista.

Ulkomaalaisten tutkijoiden perehdyttäminen

Ulkomaalaisten tutkijoiden erilainen tutkimuskulttuuri eläinten kohtelun osalta voi olla huomattava ongelma eläinten hyvinvoinnille. Ulkomaiset tutkijat tulisi systemaattisesti ja huolella perehdyttää Suomessa käytössä oleviin eläinten käsittely- ja lopetustapoihin ennen kuin he aloittavat työskentelyn eläinten parissa.

13 % vastanneista: Tutkimuskulttuurin muuttaminen

13 % vastaajista piti olennaisena tutkimuskulttuurin muuttamista. Suomella olisi hyvät mahdollisuudet kehittyä eettisen eläintutkimuksen mallimaaksi. Kehitystyötä tulisi tehdä mahdollisuuksien mukaan yhteistyössä eläinsuojelujärjestöjen kanssa. Tutkimuskulttuurin kehittymistä eläinkokeettomia tutkimusmenetelmiä suosivaan suuntaan voitaisiin edistää muun muassa lisäämällä vaihtoehtoisilla menetelmien arvostusta. Tämän tulisi näkyä tieteellisten artikkelien julkaisupolitiikassa ja tutkimuksen rahoituksessa esimerkiksi siten, että suosittaisiin hakemuksia, joissa ei käytetä eläimiä.

Muut näkökulmat

Yksi vastaaja nosti esiin sen, että eläinkokeita ajatellaan liian paljon nisäkkäiden ja niiden hyvinvoinnin kautta, vaikka muitakin eläimiä, esimerkiksi kaloja, käytetään paljon.

6.4. LISÄKOULUTUKSEN TARVE ELÄINKOKEISIIN LIITTYVISSÄ EETTISISSÄ KYSYMYKSISSÄ

Avoin kysymys: Kaipaanko lisää koulutusta eläinkokeisiin liittyvissä eettisissä kysymyksissä? millaista?

<p>17 vastaajaa, joista 70,5 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus. 17,5 %:lla vastanneista oli 6-10 vuotta tutkimuskokemusta ja 12 %:lla 2-5 vuotta. 76 % vastanneista edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta. Eläinsairauksien tutkijoita sekä biologian ja ekologian edustajia oli kumpaakin 12 % vastanneista.</p>
--

47 % vastanneista: Ei koulutustarvetta

Nykyistä koulutusta pidettiin hyvänä. Lisäksi todettiin, että etiikkaa koskevaa tietoa on runsaasti saatavilla ja koulutusta voi itsenäisesti täydentää netin ja kirjallisuuden avulla sekä kollegojen kanssa keskustelemalla. Keskusteleva hyvinvointiryhmä ja pitkä kokemus eläinkokeista vähentävät eettisen koulutuksen tarvetta.

Yksi vastaajista esitti, että ihmisen eettiset arvot on opittava jo ennen korkeakouluvaihetta. Eläinten hyvinvointia, ihmisen erilaisia tapoja hyödyntää eläimiä ja kunnioitusta eläimiä kohtaan olisi opetettava jo alakoulussa. Myös eettisten arvojen opetusta ylipäätään tulisi lisätä kouluissa.

Yksi vastaajista koki, että eettisistä kysymyksistä huolehtiminen vie jo nyt enemmän aikaa kuin itse eläinkokeet.

29 % vastanneista: Etiikkakoulutus on tarpeen

29 % vastanneista piti etiikkakoulutusta tarpeellisena. Kaikkea eläinkokeisiin liittyvää koulutusta ja tiedotusta pidettiin hyvänä asiana ja sitä pitäisi olla enemmän kaikille, jotka työskentelevät eläinten parissa. Etiikan osuuden koe-eläinkursseilla toivottiin säilyvän. Tämä olisi hyvä yhdistää eläinkokeille vaihtoehtoisin menetelmiin. Yksi vastaajista kokikin vaihtoehtomenetelmistä kertomisen nimenomaan etiikkakoulutukseen liittyväksi. Myös koe-eläinkurssien yhteydessä pidettäviä etiikkakursseja ehdotettiin. Vanhemmille tutkijoille voisi järjestää erillisiä, vapaaehtoisia tai pakollisia, kursseja.

23,5 % vastanneista: Lisää keskustelua eläinkokeiden etiikasta

Eettisiä kysymyksiä käsittelevän keskustelun lisäämistä ehdotti 23,5 % vastanneista. Tämä voisi tapahtua järjestämällä vuosittaisia tapaamisia valtakunnallisella tasolla tutkimuslaitoksista tai yleisistä eläinkokeisiin liittyvistä eettisistä kysymyksistä, tai paikallisesti tutkimuslaitoksissa. Koe-eläinala kaipaa keskustelua priorisoinnista ja sen selkeyttämisestä, mikä on todella hyödyllistä ja välttämätöntä. Olennaista on käsitellä sitä, millä eläinkokeellisella tutkimuksella saadaan lisäarvoa, jota ei vaihtoehtoisin menetelmin voida saavuttaa.

VII ERI TOIMIJOIDEN ROOLIT 3R-KEINOJEN EDISTÄMISESSÄ

7.1. TOKES

Avoin kysymys: Millä tavalla 3R-keinojen käyttämistä voitaisiin edistää kansallisella tasolla Tokes:n toteuttamana?

23 vastaajaa, joista 61 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus. 22 %:lla vastaajista oli 3-5 vuotta tutkimuskokemusta ja 17 %:lla 6-10 vuotta. 65 % vastanneista edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta, eläinten sairauksien tutkimuksen, biologisen tai ekologisen tutkimuksen sekä toksikologian edustajia oli kutakin 8,5 %. Neurotieteen ja eläintuotannon edustajia oli kumpiakin 4 %.

78 % vastanneista: Koulutus ja tiedottaminen

Suurin osa vastaajista koki, että TOKESilla tulisi olla keskeinen rooli 3R-menetelmiä koskevan tiedottamisen ja kouluttamisen edistämiseksi. TOKESin tehtävänä voisi olla 3R-koulutuksen lisäämisen edistäminen tutkijakoulutuksessa ja 3R-materiaalin tuottaminen tutkimuslaitoksiin jaettavaksi.

3R-koulutuksen lisäämistä pidettiin tärkeänä. Ehdotettiin vuosittaisen 3R-koulutustilaisuuden järjestämistä. Moni vastaaja ehdotti paikallisia koulutuksia ja tieteenalakohtaista täsmäkoulutusta 3R-menetelmissä. Säännöllinen tiedottaminen sähköpostitse voisi olla myös hyvä tapa pitää tutkijat ajan tasalla 3R-asioista. Kansallisesta ja kansainvälisestä 3R-koulutustarjonnasta kaivattiin enemmän tietoa. Yleistä tietoisuutta 3R-menetelmistä olisi myös lisättävä. Lisäksi tutkimusryhmille pitäisi olla tarjolla käytännön ohjausta 3R-menetelmien käytössä.

Useampi vastaaja toivoi TOKESilta vaihtoehtomenetelmiin liittyvää tiedotusta. Ajantasaista tietoa toivottiin muun muassa uusista, validoiduista vaihtoehtomenetelmistä toksisuustutkimuksissa ja TOKESin toivottiin myös tuovan esiin ongelmia, joita liittyy eläinmalleista saatujen tulosten soveltamiseen ihmiseen sekä toisaalta jakavan tietoa eläinkokeisiin perustuvien tutkimusten tarpeellisuudesta.

22 % vastanneista: 3R-menetelmien kehittämisen taloudellinen tukeminen

Toiseksi eniten painotettiin 3R-menetelmien kehittämiseen tarkoitettujen taloudellisten tukien lisäämisen tärkeyttä. Korvaamisen rinnalla pidettiin tärkeänä myös parantamiseen liittyvän tutkimuksen tukemista.

13 % vastanneista: Tutkijoiden kannustaminen 3R-menetelmien käyttämiseen

TOKESin toivottiin edistävän 3R-menetelmien käytön tukemista ja tutkijoiden kannustamista niiden omaehtoiseen käyttöön. Erityisesti parantamista pidettiin tärkeänä.

Muita ehdotuksia

Yksi vastaajista ehdotti pakollista 3R-suunnitelmaa myös niille kokeille, joita ei luokitella varsinaisiksi eläinkokeiksi (esimerkiksi ruokintakokeet). Yksi vastaaja ehdotti puolestaan 3R-keinojen priorisointia siten, että parantaminen priorisoitaisiin vähentämistä ja korvaamista tärkeämmäksi 3R-keinoksi.

7.2. ELÄINTEN HYVINVOINTIRYHMÄ

Avoin kysymys: Millä tavalla 3R-keinojen käyttämistä voitaisiin edistää laitostasolla eläinten hyvinvointiryhmän toteuttamana?

18 vastaajaa, joista 61 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus. 22 %:lla vastaajista oli 6-10 v tutkimuskokemus ja 17 %:lla oli 3-5 vuoden kokemus. 66,5 % vastanneista edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta. Eläinten sairauksien tutkimuksen ja toksikologian edustajia oli kumpaakin 11 % ja neurologian ja eläintuotannon edustajia 5,5 % vastaajista.

72 % vastanneista: Koulutus

Suurin osa vastaajista piti hyvinvointiryhmän järjestämää koulutusta parhaana keinona edistää 3R-menetelmiä laitostasolla. Yleisen koulutuksen lisäksi kaivattiin tutkimusryhmien välisen yhteistyön tiivistämistä, esimerkiksi tieteenalakohtaisten täsmäkurssien tai seminaarien avulla. Koulutuksessa nousivat esiin käytännön osaaminen, tutkimuskohtainen neuvonta ja kansainvälisestä kehityksestä ja uusista 3R-menetelmistä tiedottaminen.

17 % vastanneista: Tutkimuksen suunnittelu

Tutkimuksen johtamisen ja suunnittelun otti esiin 17 % vastanneista. 3R:n tulisi olla vahvasti esillä ja kaikille laitoksen tutkijoille tulisi olla yhteiset pelisäännöt. Eläinlääkäriin tulisi olla aktiivisesti mukana tutkimuksen suunnitteluvaiheessa.

11 % vastanneista: Tutkimusryhmien välinen yhteistyö

Tutkimusryhmien välisen yhteistyön koordinointi tutkimusnäytteiden hyödyntämisessä olisi luonteva tehtävä hyvinvointiryhmille. Yhteistyössä voitaisiin myös selvittää pystytäänkö samoja eläimiä käyttämään yhtä aikaa useassa tutkimuksessa. Lisäksi tutkimusryhmien välisellä

yhteistyöllä voitaisiin edistää optimaalisten eläinmallien valintaa tai korvaavien menetelmien käyttöönottoa.

7.3. TUTKIMUSRYHMÄ

Kysymys: Millä tavalla 3R-keinojen käyttämistä voitaisiin edistää tutkimusryhmässäsi?

20 vastaajaa, joista 75 %:lla oli yli 10 vuoden tutkimuskokemus. 15 %:lla vastaajista oli 3-5 vuoden tutkimuskokemus ja 10 %:lla 6-10 v kokemus. 65 % vastanneista edusti ihmisen sairauksien perus- tai soveltavaa tutkimusta. Eläinten sairauksien tutkimuksen, biologian ja ekologian sekä eläintuotannon edustajia oli kutakin 10 % ja neurologian edustajia 5 % vastanneista.

60 % vastanneista: Tutkimuksen suunnittelu

Keskeiseksi teemaksi nousi tutkimuksen suunnittelun rooli 3R:n edistämässä. Tutkijan, erityisesti tutkimusryhmän johtajan, aktiivisuutta eläinten käytön vähentämisessä (esimerkiksi *in vitro* -mallien käytössä) ja eläinten hyvinvoinnin parantamisessa pidettiin tärkeänä. Suuri merkitys on avoimella keskustelulla ja pohdinnalla tutkimuksen suunnitteluvaiheessa. Tutkimusryhmässä pitäisi voida puhua periaatekysymyksistä ja ilmapiirin tulisi innostaa uusiin, luoviin ratkaisuihin.

50 % vastanneista: Koulutus ja tiedon jakaminen

Tärkeiksi keinoiksi edistää ja jakaa 3R-tietoa tutkimusryhmäkohtaisesti koettiin myös koulutus ja tiedon jakaminen omassa tutkimusryhmässä (25 % vastaajista) sekä tutkijoiden välinen yhteistyö (25 %).

Koulutuksen osalta korostuivat tutkijakoulutettavien tutkimusryhmässä tapahtuvan ohjaamisen ja tiedon jakamisen tärkeys. Ohjausta tarvitaan tutkimuksen suunnittelussa ja toteutuksessa, ja myös kädestä pitäen tapahtuva käytännön opetus on olennaista. Myös koulutuksen lisäämistä ja tutkijoiden omaehtoista kouluttautumista ja osallistumisen valtakunnallisiin koulutustilaisuuksiin pidettiin tärkeänä.

Tutkijoiden ja tutkimusryhmien välisen kanssakäymisen tehostaminen ja uusien innovaatioiden jakaminen helpottaisi 3R-menetelmien leviämistä. Kansainvälisen yhteistyön kautta tieto ja uudet ajatukset leviäisivät tehokkaasti. Tutkimusryhmien välisellä yhteistyöllä voitaisiin myös vähentää eläinmääriä, kun tutkimusnäytteitä päästäisiin hyödyntämään tehokkaammin ja samoja eläimiä voitaisiin mahdollisesti käyttää useammassa koeasetelmassa.

15 % vastanneista: 3R-menetelmät tulevat käyttöön ilman niitä edistäviä toimenpiteitä

3R-menetelmät kehittyvät itsestään tutkimuksen tekemisen myötä. On tutkimuksen etu, että eläimet voivat hyvin. Eläinmäärä pyritään pitämään minimissä jo kustannussyistä.

VIII SUHTAUTUMINEN 3R-PERIAATTEITA KOSKEVIIN VÄITTÄMIIN

KYSYMYS: OLETKO SAMAA VAI ERI MIELTÄ SEURAAVISTA VÄITTÄMISTÄ?

120 vastaajaa

Tutkijoilta kysyttiin myös suhtautumista väittämiin, jotka koskivat 3R-periaatteita.⁵ Vastausvaihtoehtoina väittämiin annettiin 5-portainen asteikko, jossa 1 tarkoitti vastaajan olevan täysin eri mieltä ja 5 tarkoitti vastaajan olevan täysin samaa mieltä väittämän kanssa. Vastaajista 98 % oli joko täysin tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että parempi eläinten hyvinvointi johtaa parempiin koetuloksiin. Lisäksi 91 % vastanneista oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että 3R-periaatteiden toteuttaminen on tärkeää eläinten hyvinvoinnille.

Vastaajista 78 % oli täysin samaa tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että 3R-periaatteiden toteuttaminen parhaalla mahdollisella tavalla on tärkeää vastaajan työssä. Väitettäessä, että 3R-periaatteita ei voida soveltaa, koska tuloksia pitää pystyä vertaamaan aikaisemmin saatuihin, 60 % vastaajista oli joko täysin tai jokseenkin eri mieltä väittämän kanssa. Vastaajilta pyydettiin näkemystä myös siitä, onko 3R-menetelmistä helppo löytää tietoa. Vastanneista 54 % oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että tietoa on helppo löytää. Muiden väittämien osalta mielipiteet vaihtelivat enemmän.

⁵ Väittämät on otettu julkaisusta: Judith van Luijk, Yvonne Cuijpers, Lilian van der Vaart, Marlies Leenaars and Merel. Ritskes-Hoitinga: Assessing the search for information on three Rs methods, and their subsequent implementation: a national survey among scientists in the Netherlands. ATLA 39, 429-447, 2011.

	1 täysin eri mieltä	2	3	4	5 täysin samaa mieltä
3R-periaatteiden toteuttaminen on tärkeää eläinten hyvinvoinnille	0	3	7	23	86
Nykyisiä 3R-menetelmiä käytetään parhaalla mahdollisella tavalla	4	22	44	43	7
3R-periaatteiden toteuttaminen hyödyttää eläimiä, ei tutkijaa	26	41	32	14	6
3R-periaatteiden toteuttaminen parhaalla mahdollisella tavalla on tärkeää työssäni	2	8	12	34	60
Tieteelliset julkaisut arvostavat 3R-periaatteiden soveltamista	9	22	39	35	13
3R-periaatteiden toteuttaminen lisää tutkimuskustannuksia	18	43	33	19	5
3R-menetelmiä ei voida soveltaa, koska tuloksia pitää pystyä vertaamaan aiemmin saatuihin	26	46	26	15	4
3R menetelmät jäävät usein käyttämättä	15	36	42	18	6
Velvoite toteuttaa 3R-periaatteita lisää byrokratiaa	14	22	35	28	18
Parempi eläinten hyvinvointi johtaa parempiin koetuloksiin	1	2	6	32	85
3R-menetelmistä on helppo löytää tietoa	1	13	39	45	20
3R-periaatteiden toteuttaminen on helppoa	4	16	45	40	12
3R-periaatteiden soveltaminen hidastaa innovaatiota	4	8	30	7	4

IX NYKYTILANNE JA KEHITTÄMISTARPEET

9.1. TIETOISUUS 3R-KEINOISTA JA NIIDEN SOVELTAMINEN

Kyselyyn saatujen vastausten perusteella eläinten parissa toimivat tutkijat tuntevat 3R-periaatteet hyvin ja he käyttävät korvaamisen, vähentämisen ja parantamisen keinoja monipuolisesti. Tutkijat uskovat eläimen paremman hyvinvoinnin johtavan parempiin tutkimustuloksiin ja että 3R-periaatteiden toteuttaminen on tärkeää eläinten hyvinvoinnille.

Tärkein 3R-tiedon lähde on kirjallisuus, kuten koe-eläinalan oppikirjat, tutkimuskirjallisuus ja tieteelliset artikkelit, sekä nettilähteet, kuten hankelupalautakunnan sivut. Tietolähteinä toimivat myös koe-eläinkurssit ja muut koulutustilaisuudet, koe-eläin keskusten henkilökunta ja kollegat.

Korvaavista menetelmistä käytetyimpiä ovat solu- ja kudospallit. Korvaavien menetelmien hankkimiseen ulkopuolisena palveluna on jonkin verran kiinnostusta. Kolmannes vastaajista ilmoitti, että korvaavia menetelmiä ei voida käyttää heidän tutkimuksessaan.

Vähentämisen keinoista pidettiin tärkeimpänä tutkimuksen suunnittelua. Myös tutkimusnäytteiden jakaminen ja muu tutkijoiden välinen yhteistyö sekä aiempien tutkimustulosten ja tilastollisten menetelmien hyödyntäminen ovat laajasti käytössä eläinkokeiden vähentämiseksi.

Parantamisen keinoja käytetään monipuolisesti. Käytetyimpiä ovat eläinten hyvinvoinnin seuranta sekä eläimiä säästävien toimenpiteiden valinta. Lisäksi tekniikoiden kehittäminen, inhimillisen päätepisteen käyttäminen sekä eläinmallin ja -lajin valinta ovat paljon käytettyjä parantamisen keinoja.

Tutkijat uskovat eniten parantamisen keinojen lisäsoveltamisen mahdollisuuksiin omalla tutkimusalallaan. Myös vähentämisen edistämistä entisestään pidetään mahdollisena. Sen sijaan korvaavien menetelmien käytön lisäämisen mahdollisuudet koetaan vähäisiksi.

9.2. 3R-KEINOJEN KÄYTÖN EDISTÄMINEN

Lisää koulutusta

Tieteenalakohtaista tai tutkimuslaitoskohtaista täsmäkoulutusta pidetään tärkeimpänä tapana edistää 3R-keinojen käyttöä. Myös säännölliset kurssit yliopistoissa tai muutoin järjestettävät kurssit aiheeseen liittyen saivat kannatusta. Eniten lisäkoulutusta kaivataan solu- ja kudospalleista, eläinmalleista ja tilastollisista menetelmistä. Lisäkoulutusta toivotaan myös matemaattisissa malleissa ja meta-analyyseissä. Lisäksi koulutustarvetta on geeniteknologiassa sekä eläinten

hyvinvoinnissa. Koulutusta tulisi järjestää paitsi tutkijoille myös koe-eläinyksiköiden henkilökunnalle. Ulkomaalaisten tutkijoiden perehdyttäminen suomalaiseen eläinten kohtelun kulttuuriin on myös tärkeää.

Näkemykset eläinkokeita koskevan eettisen lisäkoulutuksen tarpeellisuudesta vaihtelevat. Osa tutkijoista toi esiin näkemyksensä siitä, että etiikkaan liittyvää koulutusta ja tietoa on riittävästi saatavilla. Jotkut tutkijat kuitenkin kaipasivat lisäkoulutusta sekä lisää keskustelua eläinkokeiden etiikasta. Keskustelua voidaan ylläpitää esimerkiksi vuosittaisilla tapaamisilla joko valtakunnallisella tasolla tai paikallisesti tutkimuslaitoksissa.

Eri toimijoiden roolit 3R-keinojen käytön edistämisessä

Tieteellisiin tai opetustarkoituksiin käytettävien eläinten suojelun neuvottelukunnan (TOKES) tehtävänä nähdään erityisesti 3R-menetelmiä koskevan tiedottamisen ja kouluttamisen edistäminen.

Hyvinvointiryhmän järjestämää koulutusta pidetään parhaana keinona edistää 3R-menetelmiä laitostasolla. Yleisen koulutuksen lisäksi hyvinvointiryhmiltä kaivataan panosta tutkimusryhmien välisen yhteistyön tiivistämisessä.

Tutkimusryhmissä tutkimuksen suunnittelulla ja kokeiden mahdollisimman tehokkaalla hyödyntämisellä on keskeinen rooli 3R:n edistämisessä. Tiedon jakaminen sekä avoin keskustelu omassa tutkimusryhmässä ja tutkimusryhmien välillä on myös tärkeää.

X TIIVISTELMÄ

3R-MENETELMIEN EDISTÄMINEN - NYKYINEN KÄYTTÖ JA KEHITTÄMISTARPEET

10.1. Korvaaminen

Korvaamisen keinot

Yli puolet vastaajista ilmoitti käyttävänsä käytti solu- ja kudsmalleja (65 % 119 vastaajasta). Myös tietokonemalleja (19 %) sekä matemaattisia malleja (13 %) ja meta-analyysejä (13 %) käytettiin eläinkokeita korvaavina menetelminä. Toisaalta 29 % vastaajista ilmoitti, että korvaavia menetelmiä ei voida käyttää heidän tutkimuksessaan.

Avoimissa vastauksissa, jotka koskivat vastaajien omassa tutkimuksessa käytössä olevia korvaamisen keinoja, käsiteltiin pääosin korvaavien menetelmien käyttöä eläinkokeiden rinnalla ja ennen eläinkoetvaiheeseen siirtymistä esimerkiksi lääkeainetutkimuksessa. Osa vastanneista korosti, että eläinkokeiden korvaaminen ei ole mahdollista kaikilla tutkimusalueilla. Tällaisia ovat esimerkiksi aineenvaihduntatutkimus, riippuvuuksien tutkiminen ja eläinten hyvinvointia koskeva tutkimus.

Yleisempää käyttöä uskottiin olevan erityisesti ihmis- ja eläinperäisillä solu- ja kudsmalleilla. Lisäksi mainittiin muun muassa vasta-ainekirjastot ja suurtehoselonnat.

Kiinnostus hankkia korvaavia menetelmiä ulkopuolisena palveluna

Osa kyselyyn vastanneista oli periaatteessa kiinnostunut hankkimaan eläinkokeettomia menetelmiä ostopalveluna. Kaksi vastaajaa ilmoitti jo käyttävänsä ostopalveluita.

Suurinta osaa näistä vastaajista kiinnostivat solu- ja kudsmallit, erityisesti toksisuus- ja lääkeainetestit kudsviljelmissä sekä kantasolujen käyttö. Osa vastaajista oli valmis ostamaan matemaattisiin ja tietokonemalleihin liittyviä palveluita. Lisäksi kiinnostusta oli erilaisten seulontojen, geenisekvensoinnin ja kemiallisten analyysien ostamiseen.

10.2. Vähentäminen

Vähentämisen keinot

Ylivoimaisesti käytetyin vähentämisen keino oli tutkimuksen suunnittelu (96 % 119 vastaajasta). Yli puolet vastaajista mainitsi myös tutkimusnäytteiden jakamisen, tutkimusyhteistyön, aiempien tutkimustulosten hyödyntämisen ja tilastolliset menetelmät.

Avoimissa vastauksissa, jotka koskivat vastaajien omassa tutkimuksessa käytössä olevia vähentämisen keinoja, korostettiin niissäkin tutkimuksen suunnittelun keskeistä roolia. Osa vastaajista toi esiin kansallisen ja kansainvälisen tutkimusyhteistyön ja tutkimusnäytteiden jakamisen. Lisäksi nostettiin esiin tutkimustekniikoiden ja non-invasiivisten menetelmien kehittäminen, eläinten hyvinvoinnin parantaminen sekä toimenpiteiden taitava suorittaminen eläinmääriä vähentävinä tekijöinä.

Tutkimuksen suunnittelu nousi vahvimmin esiin myös kysyttäessä niitä vähentämisen keinoja, joilla voisi olla yleisempää käyttömahdollisuutta. Moni vastaaja toi esiin meta-analyysit, matemaattiset mallinnukset, tietokantojen käytön ja tutkimustarpeen kartoituksen. Osa vastaajista käsitteli tutkimusryhmien välistä yhteistyötä, koetekniikoiden valintaa ja toimenpiteiden taitavaa suorittamista.

10.3. Parantaminen

Parantamisen keinot

Parantamisen keinoista käytetyimpiä olivat eläinten hyvinvoinnin seuranta (84 % 110 vastaajasta) sekä eläimiä säästävien toimenpiteiden valinta (81 %). Seuraavina olivat tekniikoiden kehittäminen (73 %) ja inhimillisen päätepisteen käyttäminen (73 %) ja eläinmallin valinta (64 %). Eläinlajin valinnan mainitsi noin puolet vastanneista.

Avoimissa vastauksissa, jotka koskivat tutkijan omassa käytössä olevia parantamisen keinoja, noin puolessa käsiteltiin tutkimustoimenpiteiden valintaa. Lisäksi vastauksissa käsiteltiin eläinlajin ja -mallin valitsemista, eläinten hyvinvoinnin seuranta ja hyvinvointiongelmien puuttumista, tutkimustekniikoita, eläinten pito-oloja, tutkimuksen suunnittelua ja eläinten lopettamista.

Kysyttäessä tutkijoilta niitä parantamisen keinoja, joilla voisi olla yleisempää käyttömahdollisuutta, suurin osa kysymykseen vastaajista mainitsi tutkimustekniikoiden valinnan ja eläinten hyvinvoinnin seurannan sekä tutkimuksen suunnittelun. Kolmannes vastaajista korosti selkeiden lopetuskriteerien määrittämisen tärkeyttä ja kolmannes kiinnitti huomion eläinten pito-olojen ja käsittelyn aiheuttaman stressin minimointiin vähentämisen keinona.

Tiedon tarve parantamisen keinoista

Tutkijoilta tiedusteltiin myös sitä, millaista tietoa he kaipaavat parantamisen keinoista. Kysymykseen vastanneet korostivat tiedottamista ja tiedon jakamista. Eläinkokeita tekeville tutkijoille toivottiin toimivaa 3R-verkostoa ja omaa julkaisuforumia, jossa voitaisiin jakaa tutkimustuloksia ja kokemuksia. Tutkimusryhmien välisen vuorovaikutuksen lisääminen, esimerkiksi yhteiset seminaarit, olisi eräs keino vaihtaa kokemuksia hyväksi havaituista käytännöistä ja tekniikoista.

10.4. 3R-keinojen lisäsoveltamisen mahdollisuus vastaajan tutkimusalalla

Korvaaminen

Runsas kaksi kolmannelta vastaajista piti korvaamisen mahdollisuuksia vähäisinä.

Avoimiin kysymyksiin vastanneista vajaa kolmannes uskoi korvaavien menetelmien mahdollisuuksiin tulevaisuudessa, erityisesti toksikologian alueella. Runsas kolmannes suhtautui korvaavien menetelmien käytön lisääntymiseen epäillen. Eläinkokeiden käyttö on pakollista tietyillä aloilla, esimerkiksi lääkekehityksessä. Eläinkokeita ei myöskään voida vielä korvata tutkittaessa koko elimistön toiminnan vuorovaikutussuhteita.

Vähentäminen

Eläinten vähentämisen mahdollisuuksiin uskoi yli puolet vastaajista.

Parantaminen

Kolme neljäsosaa vastanneista uskoi, että parantamisen keinoja voitaisiin ottaa nykyistä paremmin käyttöön. Avoimissa vastauksissa korostui se, että parantamiseen panostetaan jo nyt paljon.

10.5. Tärkeimmät 3R-tiedon lähteet

Tärkein 3R-tiedon lähde oli vastaajien keskuudessa kirjallisuus koe-eläinalan oppikirjoista tutkimuskirjallisuuteen ja tieteellisiin artikkeleihin (61 % vastanneista). Puolet vastaajista mainitsi nettilähteet. Näistä esiin nousivat hankelupalautakunnan nettisivut (kuudesosa vastanneista), englantilaisen 3R-keskuksen sivusto sekä vaihtoehtomenetelmiin keskittyneet sivustot.

Runsas kolmannes vastaajista piti koulutusta, kuten koe-eläinkursseja ja alan kongresseja, tärkeänä tiedon lähteenä. Saman verran tietolähteinä mainittiin koe-eläinkestysten henkilökunta, hyvinvointiryhmät ja kollegat.

10.6. Koulutustarpeet 3R-menetelmissä

Selvästi eniten lisäkoulutusta toivottiin solu- ja kudosomeille (runsas puolet vastaajista) sekä koetekniikoista, eläimelleistä ja tilastollisista menetelmistä (n. 40 %). Sekä matemaattisissa malleissa että meta-analyyseissä toivoi lisäkoulutusta kolmannes vastaajista. Neljännes vastaajista nosti esiin geenitekniologian sekä eläinten hyvinvoinnin.

10.7. Koulutus keinona tehostaa 3R-menetelmien käyttöönottoa

Tieteenalan sisäistä koulutusta pidettiin selvästi parhaana tapana edistää 3R-menetelmiä (76,5 % vastaajista). Vajaa puolet vastanneista piti yleistä 3R-koulutusta tärkeänä. 3R-tutkimuksen rahoituksen lisäämiseen kiinnitti huomion runsas kolmannes. Sääntelyn kiristämistä kannatti vain 5 % vastaajista. Avoimissa vastauksissa ehdotettiin myös tutkijoiden palkitsemista 3R- menetelmien käytöstä ja kehittämisestä. Huomiota kiinnitettiin myös tutkimuskulttuurin muuttamiseen eläinkokeettomia menetelmiä suosivaan suuntaan.

Suurin osa vastaajista kannatti tieteenalakohtaista tai tutkimuslaitoskohtaista täsmäkoulutusta koulutuksen järjestämistapoina. Säännöllisiä kursseja yliopistoissa toivoi lähes puolet vastaajista. Kansainvälinen tarjonta kiinnosti noin viidennestä vastaajista.

Avoimissa vastauksissa esitettiin muun muassa seuraavanlaisia kehittämissuhteita:

Tutkijoiden kouluttaminen, erityisesti tieteenalakohtainen koulutus. Yhtenä vaihtoehtona esitettiin koe-eläinkeskuksissa kiertävät 3R-asiantuntijaryhmät.

Koe-eläinyksikön henkilökunnan kouluttaminen. Henkilökunnalle tulisi olla tarjolla riittävästi koulutusta sekä aikaa osallistua koulutustilaisuuksiin ja muun henkilökunnan ohjaamiseen.

Koulutus vaihtoehtomenetelmissä. Koe-eläinkurssin rinnalla tai sen osana tulisi järjestää erillinen kurssi eläinkokeille vaihtoehtoisista menetelmistä.

Ulkomaalaisten tutkijoiden perehdyttäminen. Ulkomaiset tutkijat tulisi perehdyttää riittävästi Suomessa käytössä oleviin eläinten käsittely- ja lopetustapoihin.

Näkemykset eläinkokeita koskevan eettisen lisäkoulutuksen tarpeellisuudesta vaihtelevat. Osa tutkijoista toi esiin näkemyksensä siitä, että etikkaan liittyvää koulutusta ja tietoa on riittävästi saatavilla. Jotkut tutkijat kuitenkin kaipasivat lisäkoulutusta sekä lisää keskustelua eläinkokeiden etiikasta.

10.8. Eri toimijoiden roolit 3R-keinojen edistämässä

Tieteellisiin tai opetustarkoituksiin käytettävien eläinten suojelun neuvottelukunta (TOKES)

Avoimissa vastauksissa pääosa vastaajista piti TOKESin roolia keskeisenä 3R-menetelmiä koskevan tiedottamisen ja kouluttamisen edistämiseksi. Moni vastaaja ehdotti paikallista ja tieteenalakohtaista täsmäkoulutusta 3R-menetelmissä ja käytännön ohjausta niiden käytössä. Osa vastaajista painotti tarvetta lisätä korvaamisen ja parantamisen menetelmien kehittämiseen tarkoitettua taloudellista tukea.

Hyvinvointiryhmät

Suurin osa vastaajista piti hyvinvointiryhmän järjestämää koulutusta parhaana keinona edistää 3R-menetelmiä laitostasolla. Yleisen koulutuksen lisäksi kaivattiin tutkimusryhmien välisen yhteistyön tiivistämistä esimerkiksi tieteenalakohtaisten täsmäkurssien tai seminaarien avulla. Tutkimuksen johtamisen ja suunnittelun merkitys 3R-keinojen edistämiseksi tuotiin myös esiin vastauksissa.

Tutkimusryhmät

Keskeiseksi teemaksi vastauksissa nousi tutkimuksen suunnittelun rooli 3R:n edistämiseksi.

Myös koulutusta ja tiedon jakamista omassa tutkimusryhmässä sekä tutkijoiden välistä yhteistyötä pidettiin tärkeänä. Tutkijoiden ja tutkimusryhmien välisen kanssakäymisen tehostaminen ja uusien innovaatioiden jakaminen helpottaisi 3R-menetelmien leviämistä.

LIITE_Kyselylomake

SELVITYS:

3R-PERIAATTEIDEN TOTEUTUMINEN SUOMALAISSA ELÄINTEN TUTKIMUS- JA OPETUSKÄYTÖSSÄ – MENETELMÄT JA NÄIDEN KÄYTÖN EDISTÄMINEN

Tieteellisiin tai opetustarkoituksiin käytettävien eläinten suojelun neuvottelukunta (Tokes) aloitti viisivuotisen toimikautensa 15.10.2014. Neuvottelukunnan tehtävänä on seurata ja edistää 3R-periaatteen toteutumista sekä tehdä ehdotuksia ja antaa lausuntoja 3R-periaatteen edistämiseksi.

3R-periaatteet (korvaaminen, vähentäminen ja parantaminen[1]) ovat johtoajatuksia eläinten käyttämisessä tieteellisiin tai opetustarkoituksiin. Periaatteiden soveltaminen tutkimustoiminnassa on lailla[2] säädetty velvollisuus. Lailla on myös annettu 3R-periaatteiden edistäminen tehtäväksi toiminnanharjoittajille, viranomaisille sekä Tokesille[3].

Tokes päätti kokouksessaan 10.2.2015 toteuttaa selvityksen siitä, miten 3R-periaatteet toteutuvat suomalaisessa tutkimustoiminnassa, millaisia 3R-menetelmiä (3R-keinoja) on käytössä ja miten näitä voidaan edistää. Selvitys on kohdistettu ensisijaisesti eläimiä käyttäville tutkijoille.

Tieteellisiltä yhdistyksiltä pyydetään lausuntoa siitä, miten niiden tutkimusalalla 3R-keinojen käyttö nykyisin toteutuu ja miten yhdistykset voisivat näiden keinojen käyttöä edistää.

Tässä selvityksessä tarkoitetaan 3R-menetelmillä/keinoilla kaikkia mahdollisia tapoja, joilla voidaan olla käyttämättä eläimiä, vähentää eläinten käyttöä tai parantaa niiden hyvinvointia:

Korvaaminen: ei-eläin -menetelmät (esimerkiksi solulinjat, kudospallit, tietokonemallit, meta-analyysit).

Vähentäminen: esimerkiksi koesuunnittelu ja tilastollisten menetelmien käyttö siten, että tarvittava eläinten määrä pystytään arvioimaan etukäteen ja kokeeseen vaikuttavien virhetekijöiden vaikutukset voidaan minimoida. Tutkimustulosten ja –näytteiden jakaminen muiden ryhmien käyttöön sekä tutkimusryhmien yhteistyö.

Parantaminen: esimerkiksi eläimen hyvinvoinnin kannalta parhaan eläinmallin ja toimenpiteen valinta, asianmukaiset nukutus- ja kivunpoistomenetelmät, toimenpiteiden hyvä tekninen osaaminen, hyvinvoinnin hyvä seuranta ja arviointi, aikaisten lopetuskriteerien soveltaminen (inhimillinen päätepiste, humane end point). Eläinten kasvatus-, pito- ja hoitomenetelmien kehittäminen.

Voit lähettää vastauksesi, vaikka jättäisit vastaamatta osaan kysymyksistä. Kysely on tarkoitettu yksittäisten tutkijoiden vastattavaksi. Tämä ei estä vastausten pohtimista myös tutkimusryhmissä.

[1] Korvaaminen (Replacement): eläinten sijaan käytetään muuta menetelmää aina, kun se on mahdollista.

Vähentäminen (Reduction): eläimiä käytetään mahdollisimman vähän.

Parantaminen (Refinement): Eläinten kasvatus, hoito ja toimenpiteet tehdään parhaalla mahdollisella tavalla.

[2] Laki tieteellisiin tai opetustarkoituksiin käytettävien eläinten suojelusta (497/2013), 11 §; direktiivi tieteellisiin tarkoituksiin käytettävien eläinten suojelusta (2010/63/EU), 4 artikla.

[3] Em. laki 9, 25, 29 ja 53 §.

SELVITYS:

**3R-PERIAATTEIDEN TOTEUTUMINEN SUOMALAISSA ELÄINTEN TUTKIMUS- JA OPETUSKÄYTÖSSÄ –
MENETELMÄT JA NÄIDEN KÄYTÖN EDISTÄMINEN**

Taustatietoja ja tutkimuksen tyyppi

Tutkimuskokemus:

- 0-2 vuotta
- 3-5 vuotta
- 6-10 vuotta
- 11-15 vuotta
- yli 15 vuotta

Tutkija vai tohtorikoulutettava? Joku muu?

- tutkija
- tohtorikoulutettava
- muu, mikä?

Vastaukset tutkijan vai tutkimusryhmän

- tutkija
- tutkimusryhmä, ryhmän koko (tutkijoiden määrä)

Tutkimusala:

- Ihmissairaudet ja -lääkkeiden kehitys (sekä perus- että soveltava tutkimus)
- Eläinsairaudet ja -lääkkeiden kehitys (sekä perus- että soveltava tutkimus)
- Ekologia ja Biologia (sekä perus- että soveltava tutkimus)
- Eläintuotanto (sekä perus- että soveltava tutkimus)
- Muu

Missä koe-eläinkurssi tai vastaava on suoritettu?

- Suomessa
- muualla

Tutkimustyyppi:

- Akateeminen tutkimus
- Sektoritutkimus
- Palvelututkimus
- Teollisuus
- Muu

Kysely

1. Ovatko 3R-periaatteet sinulle tuttuja ennestään? Osaisitko selittää, mitä ne tarkoittavat?

- kyllä
- ei

2. Millä tavalla käytät 3R-keinoja tutkimuksessasi:

2.1 Korvaaminen

- solu- ja kudsmallit
- matemaattiset mallit
- tietokonemallit
- meta-analyysi
- muu
- ei sovellettavissa

Voit selvittää tarkemmin keinojasi tässä:

2.1.1 Arvioi *in vivo*- ja muiden menetelmien käytön keskinäistä suhdetta (montako % *in vivo*-tutkimusta kaikesta julkaistusta tutkimuksesta):

omassa tutkimuksessasi/tutkimusryhmäsi tutkimuksessa

- 0-9 %
- 10-25 %
- 26-50 %
- 51-75 %
- 76 – 100%

Arvioi in vivo- ja muiden menetelmien käytön keskinäistä suhdetta (montako % in vivo-tutkimusta kaikesta julkaistusta tutkimuksesta)

tutkimusalallasi yleensä

- 0-9 %
- 10-25 %
- 26-50 %
- 76 – 100%
- 51-75 %
- 76–100%

2.1.2 Listaa kaikki käyttämäsi korvaamisen keinot, joilla arvelet olevan yleisempää käyttömahdollisuutta

2.2 Millä tavalla käytät 3R-keinoja tutkimuksessasi:

Vähentäminen

- koesuunnittelu
- tilastolliset menetelmät
- aiempien tutkimustulosten hyödyntäminen (systematic reviews, meta-analyysit)
- tutkimusyhteistyö
- tutkimusnäytteiden jakaminen
- muu

Voit selittää tarkemmin keinojasi tässä:

2.2.1 Listaa kaikki käyttämäsi vähentämisen keinot, joilla arvelet olevan yleisempää käyttömahdollisuutta

2.2.2 Mitkä eläinkokeet olisivat mielestäsi oman tutkimusasi ensisijaisia vähentämisen kohteita?

2.3 Millä tavalla käytät 3R-keinoja tutkimuksessasi:

Parantaminen

- eläinmallin valinta
- lajin valinta
- toimenpiteiden valinta
- tekniikoiden kehittäminen
- hyvinvoinnin seuranta
- inhimillinen päätepiste (humane end points)
- muu

Voit selittää tarkemmin keinojasi tässä:

2.3.1 Listaa kaikki käyttämäsi parantamisen keinot, joilla arvelet olevan yleisempää käyttömahdollisuutta

2.3.2 Millaista tietoa toivoisit saavasi parantamisen keinoista?

3. Arvioi, kuinka suuri 3R-keinojen lisäsoveltamisen mahdollisuus voisi olla tutkimusalallasi

ei mitään vähäinen kohtalainen suuri

korvaaminen

vähentäminen

parantaminen

Voit kommentoida tarkemmin:

4. Kerro 3 tärkeintä 3R-tiedon lähdeäsi (esimerkiksi nettisivustot, tutkimuskirjallisuus, laitoksen eläinlääkäri...)

6. Millä tavoin mielestäsi 3R-menetelmien käytön edistäminen olisi tehokkainta?

- yleinen koulutus
- tieteenalan sisäinen koulutus
- 3R-tutkimuksen rahoitus
- sääntelyn kiristäminen
- muu mikä

6.1 Millä tavoin koulutus olisi parasta järjestää?

- säännölliset kurssit yliopistoissa
- silloin tällöin kursseja
- tieteenalakohtainen tai tutkimuslaitoskohtainen täsmäkoulutus
- kansainvälinen tarjonta
- muu

Muita vaihtoehtoja, kommentteja:

6.2 Kaipaako lisää koulutusta eläinkokeisiin liittyvissä eettisissä kysymyksissä? Millaista?

7. Millä tavalla 3R-keinojen käyttämistä voitaisiin edistää?

kansallisella tasolla Tokes:n toteuttamana

laitostasolla eläinten hyvinvointiryhmän toteuttamana

tutkimusryhmässäsi

Oletko samaa vai eri mieltä seuraavista väittämistä?

	1 Täysin eri mieltä	2	3	4	5 Täysin samaa mieltä
3R-periaatteiden toteuttaminen on tärkeää eläinten hyvinvoinnille.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nykyisiä 3R-menetelmiä käytetään parhaalla mahdollisella tavalla.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3R-periaatteiden toteuttaminen hyödyttää eläimiä, ei tutkijaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3R periaatteiden toteuttaminen parhaalla mahdollisella tavalla on tärkeää työssäni.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tieteelliset julkaisut arvostavat 3R periaatteiden soveltamista.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3R-periaatteiden toteuttaminen lisää tutkimuskustannuksia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3R-menetelmiä ei voida soveltaa, koska tuloksia pitää pystyä vertaamaan aiemmin saatuihin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3R menetelmät jäävät usein käyttämättä.

Velvoite toteuttaa 3R-periaatteita lisää byrokratiaa.

Parempi eläinten hyvinvointi johtaa parempiin koetuloksiin.

3R-menetelmistä on helppo löytää tietoa.

3R-periaatteiden toteuttaminen on helppoa.

3R-periaatteiden soveltaminen hidastaa innovaatiota.