

Sikojen niveltulehdukset

Oppimismateriaalia Virtuaalikylään

Hanna Kainulainen

Opinnäytetyö

Koulutusala Luonnonvara- ja ympäristöala			
Koulutusohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Hanna Kainulainen			
Työn nimi Sikojen niveltulehdukset			
Päiväys	27.5.2013	Sivumäärä/Liitteet	46
Ohjaaja(t) Pirjo Suhonen, Hilkka Kämäräinen ja Hannu Viitala			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savonia ammattikorkeakoulu/ Hämeen ammattikorkeakoulu			
Tiivistelmä			
<p>Sikojen niveltulehdukset ovat lisääntyneet kaiken tyyppisissä sikaloissa viime vuosina aiheuttaen noin puolet ruhojen hylkäyksistä teurastamoilla. Niveltulehdukset aiheuttavat paljon kustannuksia sikataloille teurastamohylkäyksien, hidastuneen kasvun ja lääkitysten kautta. Porsastuotantotiloille kustannuksia muodostuu välityskelvottomista porsaista, sillä ontuvia porsaita ei huoliteta välitykseen. Sairaita sikojia voidaan joutua myös lopettamaan tilalla, jolloin myös lopettamisesta ja radon hävittämisestä aiheutuu kustannuksia puhumattakaan lisääntyneestä työmäärästä, jota sairaiden eläinten hoito aiheuttaa.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää niveltulehdukselle altistavia tekijöitä ja ennen kaikkea nostaa esille niveltulehduksen merkittävyyttä sikataloudella ja antaa keinoja ennaltaehkäistä niveltulehdusta sikaloissa. Työssä olen kertonut niveltulehduksista yleisesti ja tehnyt myös jaon pikkuporsaisiin, lihasikoihin ja emakoihin, jossa olen kertonut juuri näiden sikaryhmien niveltulehdukselle altistavista tekijöistä. Työssä olen kertonut myös niveltulehduksen hoidosta, aiheuttajabakteereista ja oireista.</p> <p>Varsinaisen kirjallisen työn lisäksi olen luonut Virtuaalikylään tietopakettin aiheesta. Virtuaalikylä on sähköinen maatalousalan oppimisympäristö, joka on avoin kaikille. Virtuaalikylä löytyy osoitteesta www.virtuaali.info. Virtuaalikylän sivuilta löytyy kaikki työni tiedot tiivistetyssä muodossa ja aiheesta lisää tietoa kaipaava voi lisäksi tutustua varsinaiseen työhöni.</p>			
Avainsanat sika, niveltulehdus, sikatalous, sikatilat			

Field of Study Natural Resources and the Environment			
Degree Programme Degree Program in Agriculture and Rural Development			
Author(s) Hanna Kainulainen			
Title of Thesis Pigs arthritis			
Date	27.5.2013	Pages/Appendices	46
Supervisor(s) Pirjo Suhonen, Hilikka Kämäräinen ja Hannu Viitala			
Client Organisation/Partners Savonia university of applied sciences/ Hamk university of applied sciences			
<p>Abstract</p> <p>Arthritis in pigs has become more common in Finland in recent years. Arthritis causes a lot of costs because the infected meat is not suitable for consumption and that is why slaughterhouses are not paying the producers. Affected pigs also grow slower and more costs come from the medications and taking care of the sick pigs. Taking care of the sick pigs increases the workload with further costs being incurred by slaughtering the incurable pigs on the farm.</p> <p>The meaning of this work was to clear up the reasons why the pigs get arthritis and to tell how arthritis affects pig production. How to prevent arthritis in the piggeries and something about arthritis in general is told about in the research as well as sections about small piglets, over weaning age pigs and sows. The thesis also gives advice on how to take care of the sick pigs and what are the symptoms of arthritis and the most common causing bacteria.</p> <p>An information package about this subject has been created for the Virtuaalikylä (Virtual village). The virtual village is a virtual agriculture learning environment which is open for everybody. The virtual village can be found on the internet and the address is www.virtuaali.info. In the virtual village can be found a summary of the work and for those who are interested in pigs' arthritis reading of the original thesis is recommended.</p>			
Keywords pig, arthritis, piggeries, pig production			

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	8
2	NIVELTULEHDUS.....	10
2.1	Niveltulehduksien merkitys sikataloudelle	10
2.2	Terve sika ja vastustuskyky.....	12
2.3	Niveltulehduksen oireet	13
2.4	Aiheuttajabakteerit.....	15
2.4.1	Streptokokit	15
2.4.2	Mykoplasmat.....	15
2.4.3	Sikaruusu.....	16
2.4.4	Kuljetustauti.....	16
2.4.5	Muut aiheuttajabakteerit	17
2.5	Niveltulehduksen hoito	18
2.5.1	Lääkkeiden anto ja säilytys.....	21
2.5.2	Sairaana sian lopetus.....	22
2.6	Ennaltaehkäisy.....	23
2.6.1	Ruokinta ja vesi.....	24
2.6.2	Tilataason tautisuojaus	25
2.6.3	Rokotukset.....	26
3	PIKKUPORSAIDEN NIVELTULEHDUS	27
3.1	Pikkuporsaiden vastustuskykyyn vaikuttavat tekijät.....	27
3.2	Niveltulehdukselle altistavia tekijöitä.....	29
3.2.1	Kastrointi	29
3.2.2	Hampaiden hiominen	30
3.2.3	Rautapistos.....	31
4	EMAKOIDEN NIVELTULEHDUS.....	32
5	LIHASIKOJEN NIVELTULEHDUS	35
6	OPPIMISMATERIAALIN TUOTTAMINEN	37
6.1	Virtuaalikylä.....	37
6.2	Oppimismateriaalin luominen	39
6.3	Tekijänoikeudet	39
6.4	Opinnäytetyön prosessi	40
7	POHDINTA.....	43

LÄHTEET	44
---------------	----

1 JOHDANTO

Sikojen niveltulehdukset ovat lisääntyneet viime vuosina kaikenlaisissa sikaloissa. Lihasikaloissa niveltulehdukset aiheuttavat kustannuksia muun muassa lääkityksien, hidastuneen kasvun ja teurastamohylkäyksien kautta. Porsastuotantotiloilta taas ei huoliteta porsaita välitykseen joilla on nivelvaivoja. Myös jalostuseläimiä voidaan joutua karsimaan niveltulehduksen takia. Niveltulehdukset aiheuttavat noin puolet lihasikojen hylkäyksistä teurastamoilla. Vuonna 2010 teuraaksi meneville sioille jouduttiin tekemään hylkäyksiä 8,42 % ja vuonna 2010 teurastettiin 2,2, miljoonaa sikaa, joten 185 240 sialle jouduttiin tekemään hylkäyksiä (Lihantarkastus 2010, Evira). Tässä luvussa on mukava osa- ja kokoruhohylkäykset sekä elävänä hylkäämiset.

Jokaisessa sikalassa on oma ympäristöbakteerikantansa, joista ei ole haittaa normaalitilanteessa. Sian vastustuskykyyn vaikuttavat hyvin monet olosuhteista riippuvat tekijät ja vastustuskyvyn laskiessa tai tautipaineen noustessa, tavalliset ympäristöperäiset bakteerit voivat aiheuttaa sairastumisen. Lihasioilla niveltulehdukset ovat usein yhteydessä hännänpurentaan, kun niveltulehdusta aiheuttava bakteeri pääsee elimistöön purenta- tai hampaiden hiomisen tai rautapistoksen seurauksena. Myös karkea lattia ja kuivikkeiden puute altistavat ihorikoille ja sitä kautta niveltulehduksille. Sian niveltulehdus on bakteerin aiheuttama tulehdus, jonka yleisenä oireena on nivelen turpoaminen ja ontuminen. Yleensä sika on myös kuumeinen ja apaattinen. Yleisin niveltulehdusta aiheuttava bakteeri on streptokokki aiheuttaen yli puolet niveltulehduksista. Niveltulehdusta voidaan hoitaa antibiooteilla ja kipulääkkeillä, mutta hoito aloitetaan usein liian myöhään, jolloin ennuste on huono. Etenkin moniniveltulehduksien hoito on turhaa ja sika kannattaa lopettaa viipymättä. (Mälkiä, P. 2002.)

Työssäni tuotan sikojen niveltulehduksista oppimismateriaalia Virtuaalikylään, jossa se on vapaasti kaikkien saatavilla. Virtuaalikylässä työ tallennetaan Tietolaariin. Tuotoksessani kerrotaan niveltulehduksista yleisellä tasolla ja lisäksi luon pienille porsaille, lihasioille ja emakoille omat osionsa. Monipuolisuutta työhön tuo runsas kuvitus. Virtuaalikylä on sähköinen maatalousalan oppimisympäristö, joka on avoin kaikilla aiheesta kiinnostuneille. Virtuaalikylän luominen on aloitettu vuonna 2001 eri maatalousoppilaitosten yhteistyönä. Virtuaalikylä löytyy internetistä osoitteesta www.virtuaali.info. Suora osoite työhöni on <http://www.virtuaali.info/UserFiles/Sikojen%20niveltulehdukset.php>.

Tavoitteenani on tuottaa kattava tietopaketti sikojen niveltulehduksista, joka tavoittaisi opiskelijoiden lisäksi myös sikatilalliset, jotta työstäni olisi oikeasti hyötyä tilatasolla. Toivon lisääväni ymmärrystä sikojen vastustuskykyyn liittyvistä asioista ja mitkä tekijät altistavat sairastumiselle. Pysin kertomaan työssäni niveltulehduksista kaiken oleellisen ja toivon, että työni antaa sikatiloille keinoja ennaltaehkäistä niveltulehduksia. Työni myös korostaa niveltulehduksen hoidon tärkeyttä ja järkevää hoitoaikaa. Valitettavasti niveltulehduksissa hoitovaste on usein huono, joten olen yrittänyt myös ohjeistaa lopettamaan sairaat siat pitkittämättä sian kärsimyksiä. Usein tiloilla pitkittää eläinten lopettamista ja parantumista odotetaan turhankin pitkään, jonka vuoksi koin, että sian lopettaminen –osio on tärkeää lisätä työhön. Oppimismateriaalista pyrin tekemään mahdollisimman selkeän yksinkertaisella ja toistuvalla sommittelulla, runsaalla kuvituksella ja pitämällä tekstiosiot mahdollisimman lyhyinä ja tiiviinä.

2 NIVELTULEHDUS

2.1 Nivel tulehdusten merkitys sikataloudelle

Nivel tulehdukset aiheuttavat puolet sikojen hylkäyksistä teurastamoissa. Yleensä hylkäykset ovat osaruhohylkäyksiä, mutta nivel tulehdus voi johtaa myös koko ruhon hylkäämiseen. Nivel tulehdukset aiheuttavat kustannuksia teurastamohylkäyksiä lisäksi myös hidastuneen kasvun, lääkitysten ja työmäärän lisääntymisen vuoksi. Myös parantumattomasti sairaiden sikojen lopetus tilalla kasvattaa työmäärää ja kustannuksia. Nivel tulehdusten lopullisia taloudellisia vaikutuksia on vaikea arvioida ja myöskään tutkimustietoa aiheesta ei ole saatavilla. Suurimmat tappiot nivel tulehduksista aiheutuvat jos jalostuseläimiä joudutaan karsimaan vaivan vuoksi.

Vuonna 2010 teuraaksi menevistä sioista jouduttiin hylkäämään elävänä 0,2 %, osaruhohylkäys tehtiin 7,7 % sioista ja kokoruhohylkäys 0,54 % sioista (Lihantarkastus 2010, Evira). Vuonna 2010 teurastettiin 2,2 miljoonaa sikaa, joten elävänä jouduttiin hylkäämään 4 400 sikaa, osaruhohylkäyksiä tehtiin 169 000 sialle ja kokoruhohylkäys 11 880 sialle. Osaruhohylkäyksistä puolet johtuu nivel tulehduksista (Mälkiä, P. 2002) eli vuonna 2010 osaruhohylkäys nivel tulehdusten takia tehtiin 84 500 sialle. Teurastamohylkäyksistä aiheutuu kustannuksia lihasikaloille, mutta myös porsastuotantotiloille aiheutuu kustannuksia, sillä sellaisia välitysporsaita ei huoliteta välitykseen joiden nivelet ovat turvonneet ja paksuuntuneet tai jos porsaalla on selvä nivel tulehdus (Välityskelpoinen porsas, A-tuottajat 2012). Porsastuotantotilat haluavat tietenkin saada myytyä mahdollisimman paljon porsaita lihasikaloihin kasvamaan, mutta nivel tulehdustapauksissa porsaasta saatavat tulot jäävät kokonaan saamatta. Emakoiden on tuma 9 % on infektiivisten nivel tulehdusten aiheuttamia, joten myös emakoita saatetaan joutua karsimaan nivel tulehdusten takia. (Kettunen, S. 2009.)

Osa- ja kokoruhohylkäyksiä aiheuttavat erilaiset sairaudet ja muutokset ruhossa. Lain mukaan kaikki ihmisravinnoksi tarkoitetut ruhot on tarkistettava lihantarkistus ohjeiden mukaisesti. Kokoruhohylkäys aiheutuu esimerkiksi, jos ruhossa havaitaan voimakas tulehdusmuutos tai useita paiseita. Hännänpurentaa havaittaessa ruho tarkistetaan erityisellä huolellisuudella, sillä usein purtu häntä altistaa paiseille ja nivel tulehduksille. Moninivel tulehdukset aiheuttavat koko ruhon hylkäämisen, koska tällöin ruhossa on useita tulehdusmuutoksia. Moninivel tulehduksella tarkoitetaan, että tulehdusmuutoksia havaitaan vähintään kahdessa raajassa ja useissa eri isoissa nivelissä. Isoilla nivelillä tarkoitetaan polvi-, lonkka-, olka-, ja kyynärniveliä. Yksittäisen nivelen

tulehdus aiheuttaa vain osaruhohylkäyksen ja muu ruho voidaan käyttää elintarvikkeena. Yksittäisen nivelen tulehtumiseksi luokitellaan yhden ison nivelen tulehdus tai usean pienen nivelen tulehdus. (Salmela, S. 2007.)

Teurastamolla kaikki siat tarkastetaan elävänä ennen teurastusta (*ante mortem*) ja teurastuksen jälkeen (*post mortem*). Elävänä sikoja hylätään esimerkiksi sairauksien tai lääkityksen vuoksi, jotka tekevät siasta elintarvikkeeksi kelpaamattoman (Elävän eläimen tarkastus, Evira 2010.) Post mortem -tarkastus suoritetaan sian teurastamisen jälkeen ja sen tarkoitus on arvioida lihan kelpoisuus elintarvikkeeksi. Teurastuksen jälkeen ruho avataan ja siltä poistetaan suolet ja elimet. Tämän jälkeen ruho sahataan kahtia ja se etenee lihantarkastuspisteeseen. Lihan silmämääräisen tarkastuksen ja tarvittaessa näytteiden oton suorittavat Eviran (Elintarviketurvallisuusvirasto) tarkastuseläinlääkärit. Lihantarkastuksessa tarkistetaan ruhon elinten ja imusolmukkeiden kunto ja kiinnitetään huomiota mahdollisiin paiseisiin ja niveltulehduksiin. (Kaaro ym.2012, 83.) Niveltulehdustapauksissa tulehtunut nivel pyritään poistamaan niin, ettei se kontaminoi lihaa. Tulehdusmuutosten poiston jälkeen ruho voidaan käyttää elintarvikkeena normaalisti. (Ohje tarkastuseläinlääkäreille lihan arvostelusta lihan tarkastuksen yhteydessä, Evira. 2010, 26.)



Kuva 1. Tämän sian molemmissa kyynärnivelissä havaittiin niveltulehdus. Atria.

Lihan tilityshintaan teurastamolla vaikuttavat sian teuraspaino ja ruhon lihaprocentti. Myös ruhon lihakkuutta voidaan mitata siihen tarkoitettulla ultraäänilaitteella. Mahdolliset lihantarkastuksessa tehdyt hylkäykset vähennetään suoraan tilityshinnasta kilojen mukaan. Eri ruhonosien ja arvo-osien mahdolliset hylkäykset aiheuttavat tilityk-

seen erisuuruiset tilityshinnan vähennykset. Esimerkiksi kinkun hylkäyksestä tilityshinnasta vähennetään -6 % ja molempien kinkkujen hylkäyksestä -13 %. Selkälihak- sen hylkäys aiheuttaa -10 % vähennyksen ja ruhonosat -3 % tulon menetyksen. Pään ja sorkkien hylkäys ei aiheutua vähennyksiä tilityshintaan. (Eviran tarkastuseläinlää- kärei, sähköposti 28.8.2012.)

2.2 Terve sika ja vastustuskyky

Terve sika on virkeä ja tutkii uteliaana ympäristöään. Siat toimivat yleensä laumassa, syövät yhtä aikaa ja käyvät yhdessä makuulle. Sairas sika ei jaksakaan kiinnostua ympä- ristöstään ja ruokahalu saattaa olla heikentynyt. Yksin makaamaan jäävä sikaan on kiinnitettävä huomiota, sillä todennäköisesti sika on sairas tai kärsii liikuntaongel- mista. (Rautala, H. 1999, 6.) Epätavalliset liikkeet, kuten ontuminen saattavat olla merkki nivel- tulehduksesta. Ontumisella tarkoitetaan liikkumistapaa, jossa paino ja- kautuu epätasaisesti raajojen välillä. Ontuminen johtuu tuki- ja liikuntaelinten kivusta, eikä sika halua varata painoa kivuliaalle raajalle. Tällöin liikkumisesta tulee keuhkua. (Kettunen, S. 2001, 3.) Normaalisti sian iho on vaalean punertava, mutta punoitusta saattaa esiintyä esimerkiksi tulehdussairauksissa (Rautala, H. 1999, 6).

Sian normaali ruumiinlämpö vaihtelee eri ikäkausien mukaan. Sialla ruumiinlämpö- tilan tulkinta ei ole yhtä tarkkaa kuin muilla eläimillä, koska sialla ruumiinlämpö voi vaihdella paljon, vaikka kyse ei olekaan varsinaisesti kuumeesta. Kuumeen varmis- tamiseksi kannattaa tarkkailla myös sian käytöstä kiinnittäen huomiota ruokahu- luun ja käyttäytymiseen. Vastasyntyneiden porsaiden ruumiinlämpö voi käydä hyvinkin al- haalla heikon lämmönsäätelykyvyn vuoksi. Tämän vuoksi vedoton ja lämmin paikka porsaille on erityisen tärkeä. Sian lämpötila voi nousta myös kuumen sikalailman vuoksi tai jos sika on hermostunut. Pienten porsaiden normaali ruumiinlämpö on noin 39,2 astetta. Pienet 0,3 asteen vaihtelut molemmin puolin on normaalia. Vieroi- tusikäisen porsaan normaali ruumiinlämpö on 39,0 astetta ja lihasian 38,8 astetta. Joutilaan emakon ruumiinlämpö on 38,7 astetta, mutta porsimisen aikana ja vuoro- kausi porsimisen jälkeen emakon ruumiinlämpö voi olla jopa 40 astetta. Kuume ja kipu vaikuttavat myös hengitystiheyteen ja sydämen lyönti nopeuteen, jotka sairaalla sialla ovat selvästi kiihtyneet. Sydämen lyöntitiheyttä sioilla voidaan kokeilla sapa- ros- ta ja pienillä porsaille reiden sisäpinnalta. (Rautala, H.1999, 6-7.)

Sian vastustuskyky muodostuu epäspesifisestä ja spesifisestä puolustuksesta. Epä- spesifisellä puolustuksella tarkoitetaan fyysisiä, kemiallisia ja mikrobiologisia tekijöitä,

joita ovat esimerkiksi ihon ja limakalvojen solut, ihon normaali bakteerifloora ja limakalvojen limaneritys. Myös sierainten karvoilla, suoliston bakteeriflooralla ja virtsan happamuudella on omat tarkoituksensa taistelussa taudinaiheuttajia vastaan. Nämä kaikki tekijät pyrkivät omalla tavallaan estämään sian sairastumista. Spesifisellä puolustuksella tarkoitetaan varsinaista immuunipuolustusjärjestelmää, joka muodostuu veren vasta-aineista, soluista, jotka tuhoavat mikrobeja ja erilaisista välittäjäaineista. Immuunipuolustusjärjestelmän tehtävä on suojella sikaa erilaisia taudinaiheuttajia vastaan. Vastasyntyneellä porsaalla ei vielä ole kehittyntä puolustusjärjestelmää, joten ainoa keino taistella taudinaiheuttajia vastaan on emakon ternimaidon sisältämät vasta-aineet. Immuunipuolustusjärjestelmä kehittyy koko sian elämän ajan sitä mukaa, kun sika altistuu erilaisille taudinaiheuttajille. (Kaaro, K. 2007.)

Emakon vasta-aineet eivät läpäise istukkaa ja siirry porsaiden verenkiertoon jo tiineytsaikana, kuten esimerkiksi ihmisellä. Ternimaidon vasta-ainepitoisuudet ovat korkeimmillaan juuri porsimisen aikana, jonka jälkeen pitoisuudet alkavat laskea. Tämän vuoksi porsimiset olisi tärkeää valvoa, jotta varmistettaisiin jokaisen porsaan pääsy nisälle. Myös porsaan suoliston limakalvo läpäisee vasta-aineita parhaiten 24–36 tuntia syntymän jälkeen, jonka jälkeen imeytyminen heikkenee nopeasti. Ensimmäisen vuorokauden ternimaidon saannilla on siis erityinen merkitys. Porsaan omat vasta-aineet kehittyvät verenkiertoon vasta noin 7-10 päivän kuluessa syntymästä. Vie-roitusikäisellä porsaalla vastustuskyky on kaikkein heikoin ja pienikin stressitekijä voi aiheuttaa sian sairastumisen. Sian immunitetti kehittyy koko sian elämän ajan ollen parhaimmillaan useamman kerran porsineilla emakoilla. Vastustuskyvyn kehittymistä voi kuitenkin häiritä huonosta hoidosta, ruokinnasta tai ympäristöolosuhteista riippuvat tekijät. Esimerkiksi melu, kylmyys, riittämätön tai virheellinen ruokinta, sairaudet ja vitamiinien ja hivenaineiden puute voi heikentää vastustuskyvyn kehittymistä. (Rautala, H.1999, 10-11.)

2.3 Nivel tulehduksen oireet

Nivel tarjoaa bakteereille ihanteelliset kasvuolosuhteet, sillä nivel sijaitsee suojaisessa paikassa nivelkudoksen kapselin sisällä ja nivelnesteessä on bakteereille runsaasti ravintoa. Sian elimistön omat puolustussolut pääsevät niveleen huonosti juuri tämän kapselirakenteen takia. Myös lääkeaineet siirtyvät niveleen huonosti, koska nivelessä ei ole verenkiertoa. (Munsterhjelm, C. 2001, 44.)

Niveltulehdus voi olla yhdessä tai useammassa nivelessä ja sitä voi esiintyä missä nivelessä tahansa. Tavallisesti nivel on turvonnut, kuuma ja aristava. Jos niveltulehdus sijaitsee raajan yläosassa, ei turvotusta yleensä ole havaittavissa. Yleensä sika ontuu tai ei käytä kipeää jalkaa lainkaan. Tulehdus ollessa useassa nivelessä sika saattaa jäädä kokonaan makaamaan. Lähes aina sialla on myös kuumetta niveltulehduksen yhteydessä. Ontumisen taustalla voi olla myös tapaturma, kuten liukastuminen. Tapaturmaisesti jalkansa loukanneen sian ja niveltulehdusta sairastavan sian voi erottaa lämmön noususta. Tapaturmaisesti jalkansa loukanneelle ei yleensä nouse kuumetta, sillä kuumeen nousu johtuu tulehdustiloissa syntyvien aineiden vaikutuksesta. (Kaaro, K. 2010, 20-21.)



Kuva 2. Tämän porsaan vasemman etujalan varpaassa on niveltulehdus. Hanna Kainulainen.

Ontuvaa sikaa kannattaa tarkastella liikkeessä ja paikallaan. Tärkeää olisi selvittää, ontuuko sika ainoastaan yhtä jalkaa vai useampaa ja kuinka voimakasta ontuminen on. Jalkaa kannattaa tarkastella myös mahdollisten näkyvien vammojen havaitsemiseksi. Niveltulehduksessa tulehdus ja turvotus voi olla paikallista tai kattaa koko jalan. Paikallista turvotusta voi aiheuttaa veri, neste tai märkäpaise ja useimmiten turvotusta on juuri nivelen kohdalla. Pitkään jatkuneessa ontumisessa kipeän jalan lihakset ovat saattaneet jo surkastu. Samalla kannattaa kiinnittää huomiota myös muihin karsinan sikoihin, onko ontumista havaittavissa useassa siassa vai ainoastaan yhdessä. (Rautala, H. 1999, 178-179.)

Niveltulehdusbakteerit voivat hoitamattomana aiheuttaa nivelessä pysyviä vaurioita, sillä sian oma elimistö yrittää korjata tilannetta lisäämällä nivelnesteeseen määrää. Lisääntynyt nivelneste ei kuitenkaan ole koostumukseltaan yhtä laadukasta kuin terveen nivelen nivelneste, jonka vuoksi neste ei voitele nivelpintoja yhtä hyvin. Tulehduksen edetessä nivelkapseli paksuuntuu ja tulehdus voi edetä märkäiseksi niveltulehdukseksi. Niveltulehduksen aikainen havaitseminen on ensisijaisen tärkeää, jolloin hoitovaste on myös hyvä. Märkäistä niveltulehdusta tai moniniveltulehdusta sairastavan sian hoitaminen on usein turhaa, sillä hoitovaste on usein todella huono ja sian toipumisen ennuste todella huono. Näissä tapauksissa on viisainta sian lopettaminen viipymättä. (Kaaro, K. 2010, 20–21.)

2.4 Aiheuttajabakteerit

2.4.1 Streptokokit

Streptokokki -bakteerit ovat merkittävien niveltulehduksen aiheuttajia. Arviolta noin 56 % niveltulehduksista on streptokokin aiheuttamia. Streptokokit aiheuttavat sioille myös aivokalvontulehdusta, keuhkokuumetta ja verenmyrkytyksiä. Streptokokin aiheuttamissa tulehduksissa on oireina nivelten voimakas turvotus ja ontuminen. Tulehtuneet nivelet ovat myös lämpimät ja arat. Tyypillisesti streptokokin aiheuttamaa tulehdusta esiintyy 2 viikon – 6 kuukauden ikäisillä porsailla. Streptokokki aiheuttaa niveltulehdusta myös hännänpurennan kautta. Hännänpurennasta johtuvien niveltulehdusten hoito on usein turhaa, joten tällöin olisi tärkeää ensisijaisena hoitotoimenpiteenä selvittää hännänpurennan syitä. Hännänpurennan kautta niveltulehduksia aiheuttavat myös *stafylokokit* ja *corynebacterium poygenes*. Streptokokki -bakteereita elää sian nielussa ja suolistossa aiheuttamatta sairastumista terveellä siällä. Sairastumiseen tarvitaan lisäksi myös jokin muu stressitekijä. (Mälkiä, P. 2002.)

2.4.2 Mykoplasmat

Arvoilta noin 5-10 % niveltulehduksista on mykoplasman aiheuttamia. Mykoplasma-tartunta on ilmeisesti oireettomana kaikissa sikaloissa terveiden sikojen nielussa. Ternimaidon vasta-aineet suojaavat mykoplasmatartunnalta noin 10 viikon ikään saakka. Tyypillisesti mykoplasman aiheuttama niveltulehdus vaivaa vain vieroitettuja 10–30 viikon ikäisiä sikoja. Mykoplasma aiheuttaa sioilla tulehduksia myös sydänpussissa. (Mälkiä, P. 2002.) Mykoplasman aiheuttamaan sairastumiseen tarvitaan lisäksi myös jokin stressitekijä tai sairastuminen johonkin muuhun sairauteen, joka

heikentää vastustuskykyä. Siassa mykoplasma aiheuttaa äkilliset oireet, joihin kuuluu voimakas ontuminen. Turvotusta nivelessä esiintyy harvoin ja myös sian ruokahalu säilyy. Myöskään lämmön nousua ei yleensä ole tai se on lievää. Yleensä sika paranee parissa viikossa itsestään. (Munsterhjelm, C. 2001, 46-47.) Sikaloiden kertatäytöisyys ja riittävät pienet ryhmäkoot auttavat pitämään mykoplasmat kurissa. Penisilliini ei tehoa mykoplasmojen aiheuttamiin tulehduksiin lainkaan, mutta hoidossa voidaan käyttää linkomysiinia. (Mälkiä, P. 2002.)

2.4.3 Sikaruusu

Sikaruusu on ympäristöperäinen bakteeri, joka leviää sikalaan esimerkiksi lintujen tai jysijöiden mukana. Terveet siat voivat kantaa bakteeria myös oireettomana nielussa. Sikaruusu aiheuttaa siassa yleistulehduksen, jossa on oireena nivelten jäykkyyttä, ontumista, haluttomuutta seistä, kuumetta ja ruokahaluttomuutta. Usein iholle ilmaantuu punaisia laikkuja. Sika saattaa sairastaa sikaruusun myös lieväoireisena tai oireettomana, jolloin syntyy krooninen sikaruusuniveltulehdus. Oireet ilmaantuvat noin 3 viikon kuluttua sairastumisesta ja ennuste parantumiseen on huono. Tyypillisesti nivel on voimakkaasti turvonnut ja lopulta nivel saattaa jäykistyä. Sikaruusun aiheuttaman niveltulehduksen turvotus johtuu sidekudoksen liikakasvusta, joten turvotus tuntuu kiinteältä, kun taas bakteerin aiheuttaman tulehduksen turvotus tuntuu pehmeältä. Yleensä sialla ei ole myöskään kuumetta. (Munsterhjelm, C. 2001, 47.)

Sikaruusun aiheuttamia sairastumisia voidaan ehkäistä hyvällä hygienialla ja karsimalla kroonisesti sairaat eläimet. Ostoeläinten kohdalla kannattaa noudattaa karanteeniohjeita. Emakon ternimaito suojaa porsaita tartunnalta, joten tartunta on tyypillinen lihasioilla. Emakot saavat rokotteen sikaruusua vastaan, joten vasta-aineita on emakon maidossa. Emakon maidon vasta-aineet ovat kuitenkin jo lähes hävinneet 3-5 viikon ikäisiltä porsailta. Sikaruusua vastaan on saatavilla myös rokote ja rokoteohjelmaa kannattaakin noudattaa. Sikaruusua voi hoitaa mikrobilääkkeellä 3-6 vuorokautta ja lisäksi kipulääkitys 1-3 vuorokauden ajan. Viikko on järkevä hoitoaika, mutta tämän jälkeen eläin on lopetettava jos tilanne ei parane. (Rautala, H. 1999, 187.)

2.4.4 Kuljetustauti

Kuljetustauti eli Glässerin tauti on *Haemophilus parasuis* -bakteerin aiheuttama tulehduksellinen sairaus. Kuljetustauti aiheuttaa sioille muun muassa niveltulehduksia, sydänpussintulehduksia ja aivokalvontulehduksia. Myös vatsa- ja keuhkokalvontulehduksia

voi esiintyä. Tyypillisin sairastunut sika 1-3 kuukauden ikäinen, mutta tautia tavataan kaiken ikäisillä sioilla. Kuljetustautia aiheuttava bakteeri on hyvin tavallinen sikaloissa ja se elää sikojen sierainontelossa. Siat ovat siis bakteerin oireettomia kantajia ja sairastuvat vasta kun lisänä on myös jokin stressitekijä. Kuljetustaudin oireet alkavat yleensä äkisti nostaen korkean kuumeen. Kuumetta sialla voi olla 40–42 astetta ja sika on yleiskunnonaltaan heikko. Yleensä ruokahalu heikkenee ja lisäksi voi esiintyä erilaisia hermosto-oireita, lihasvärinää ja tasapainohäiriöitä. Nivelet ovat turvonneet ja kipeät, sika saattaa vain maata kyljellään kykenemättä nousemaan. Kuljetustauti saattaa sairastuttaa merkittävän osan sioista jos sioilla on alhainen vastustuskyky. Kuolleisuus kuljetustaudissa on 10–20 % luokkaa. Kuljetustautia voidaan hoitaa penisilliinillä ja myös terveet siat on hoidettava, jotka ovat sairaiden kanssa samassa karsinassa. Kuljetustautia vastaan on mahdollista myös rokottaa. (Rautala, H. 1999, 188.)

2.4.5 Muut aiheuttajabakteerit

Pienillä porsailla yleisimmät niveltulehdusta aiheuttavat bakteerit streptokokkien lisäksi ovat stafylokokit, *E.coli* ja *haemophilus* –bakteerit. *E.coli* -bakteeria esiintyy sikojen suolistossa ja se aiheuttaa sioille muun muassa ripulia. Stafylokokki bakteerit elävät sian iholla ja pääsevät verenkiertoon esimerkiksi hännänpurennan seurauksena. Stafylokokki tartunnat ovat tyypillisiä aivan pienillä porsailla. Pienille porsaille suoritetaan paljon toimenpiteitä ensimmäisten elinpäivien aikana joiden seurauksena stafylokokki bakteerit voivat päästä porsaan elimistöön. Myös esimerkiksi rikki hankautuneet etupolvet ovat ihanteellinen reitti elimistöön. (Mälkiä, P. 2002.)

Myös iholla elävät märkäbakteerit *Arcanobacterium pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum* ja *Corynebacterium poygenes* voivat aiheuttaa niveltulehduksia. Näistä jälkimmäisin aiheuttaa märkivää niveltulehdusta etenkin emakoilla. (Munsterhjelm, C. 2001, 47.) Vakavia tarttuvia eläinsairauksia, jotka voivat myös aiheuttaa niveltulehdusta ovat bruselloosi eli luomistauti (Bruselloosi eli luomistauti, Evira 2013) ja afrikkalainen sikarutto (Afrikkalainen sikarutto, Evira 2013). Nämä ovat kuitenkin erittäin vakavia eläintauteja ja niihin liittyy paljon muitakin vakavia oireita. Niveltulehdusta voi siis esiintyä lisäoireena muiden oireiden lisäksi. Näitä tauteja ei kuitenkaan vielä tavata Suomessa.

TAULUKKO 1. Yhteenvedo nivel tulehdusta aiheuttavista bakteereista.

	KULJETUS- TAUTI	SIKARUUSU Akuutti	SIKARUUSU Krooninen	STREPTOKO- KIT	MYKOPLAS- MA
Taudin- purkaus	Voi olla	Voi olla	Ei	Voi olla	Voi olla
Oireiden puhkea- minen	Akuutti	Akuutti	Satunnainen	Akuutti	Akuutti
Kuume	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei tai vähän
Muut oireet	Aivokalvontu- lehdus, sydän- pussintu- lehdus	Iho-oireet, jäykkä kävely	Ei	Aivokalvontu- lehdus, veren- myrkytys, keuhkokuume	Sydänpussin- tulehdus
Tyypilli- nen ikä	1-3 kk	4-10 vk	10-30 vk	2 vk- 6 kk	10-30 vk
Penisilliini tehoa	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei
Bakteeri säilössä	Ylemmät hengitystiet, sierainontelo	Nielu, ympäris- tö, muut eläi- met		Nielu ja suolis- to	Nielu

2.5 Nivel tulehduksen hoito

Nivel tulehduksen hoidossa hoito on aloitettava mahdollisimman pian, sillä hoidon ennuste on sitä parempi mitä nopeammin hoito on aloitettu. Sikojen nivel tulehdukset tulee aina hoitaa tai sairastunut sika on lopetettava. Ontuva sika on myös lopetettava jos hoito ei ala tehot viikon kuluessa. Kaiken ikäisille sioille lääke annostellaan lihakseen injektiona. Muilla eläimillä, kuten naudoilla nivel tulehduksen hoidossa käytetään

pitkiä, jopa 4-6 viikon mittaisia hoitojaksoja. Sialla käytetään 3-6 vuorokauden mittaisia hoitojaksoja, koska pidemmissä lääkityksissä kulut nousisivat kohtuuttoman suuriksi työn, lääkkeiden ja varoajan osalta. Sikojen niveltulehduksien hoidolla päästään yleensä ainoastaan kohtalaisiin tai vaihteleviin tuloksiin. Niveltulehduksen hoidossa viikon hoitoaika on sopiva ja tämän jälkeen sika on lopetettava, ellei parannusta ole tapahtunut. (Heinonen, M. & Laurila, T. 2004, 598-599.)

Kaikki sikojen ontumista aiheuttavat jalkasairaudet on ehdottomasti hoidettava, sillä niveltulehdus ovat erittäin kivulias vaiva sialle. Suositusten mukaan niveltulehduksen hoidossa on käytettävä bakteriosidisia eli bakteereja tappavia antibiootteja, koska ne tehoavat nopeammin. Tällainen antibiootti on muun muassa penisilliini. Bakteriostaattisia eli bakteerien kasvua estäviä antibiootteja ovat muun muassa tetrasykliini ja linkomysiini. Näiden bakteerien kasvua estävien antibioottien on huomattu kulkeutuvan hyvin nivelehen, joten joskus myös niiden käyttö voi olla perusteltua. Käytännössä lääkevalinta perustuu aiheuttaja bakteerin herkyyteen. Näytteenotto tulehtuneesta nivelestä olisi liian hankalaa, joten lääke valitaan yleisimpien niveltulehdusta aiheuttavien bakteerien mukaan. Tällä hetkellä yleisin lääkevalinta on penisilliini, koska useimmat niveltulehdusta aiheuttavat bakteerit ovat sille herkkiä. Poikkeuksen tekee mykoplasman aiheuttamat niveltulehdukset, joihin penisilliini ei tehoa lainkaan. Mykoplasman aiheuttamaa tulehdusta voidaan hoitaa linkomysiinillä tai muulla bakteerien kasvua estävällä antibiootilla. Ensisijaisesti antibiootit annostellaan aina lihakseen injektiona. Penisilliinin annostustaso suositus on 20 000-45 000 IU/kg vuorokaudessa ja linkomysiinin 10 mg/kg vuorokaudessa. Edellä mainitut annostasot ovat suurempia kuin valmistajien suositukset, joten tämä on otettava huomioon varajoissa. (Heinonen, M & Laurila, T. 2004, 598-600.)

Tulehduskipulääkkeiden anto on myös suositeltavaa, sillä ne vähentävät turvotusta, kuumotusta ja kudostuhoa nivelessä. Tulehduskipulääkkeet myös laskevat kuumetta, jolloin sairastunut sika alkaa syödä aikaisemmin. Myös tulehduskipulääkkeet ovat lihakseen injektoitavia ja suositeltavia lääkkeitä ovat esimerkiksi ketoprofeiini 3 mg/kg päivässä, fluniksiini-meglumiini 2,2 mg/kg päivässä tai meloksikaami 0,4 mg/kg päivässä. Sialle on mahdollista käyttää myös asetyylisalisyylihappoa suun kautta annosteltuna 10 mg/kg kahdesti päivässä. Suun kautta annettavan kipulääkkeen voi sekoittaa rehuun tai vaikka hilloon, jotta sika syö sen mielellään. Suun kautta annettavien kipulääkkeiden huono puoli on niiden lyhyt vaikutusaika, noin 8 tuntia, jonka vuoksi niitä on annettava vähintään kaksi kertaa päivässä. Hoidon pituus voi olla korkeintaan kolme vuorokautta, sillä lääkkeet ärsyttävät maha-suolistokanavaa. Hoidossa on hyvä

pitää mielessä takaraja, jonka jälkeen eläin on hyvä lopettaa, jollei parannusta näytä tapahtuvan. (Heinonen, M & Laurila, T. 2004, 598-600.)

TAULUKKO 2. Sian tuntemaan kivun määrä eri sairauksissa (Roosen, M & Scheepens, K. 2007, 32).

Oire/sairaus	Kivun määrä
Niveltulehdus/ ontuminen	++
Keuhkopussintulehdus	++
Aivokalvontulehdus	++
Hännänpurenta	+ / ++
Korvanpurenta	+
Matotartunta	+
Ihorikko	+
Kapi/syyhy	+
Keuhkokuume	0
Sisäelimen tulehdus	0

Taulukossa 2 on esitelty eri sairauksien/ oireiden aiheuttamaa kivun määrää sioilla. 0 taulukossa tarkoittaa ei lainkaan kipua, + kohtalaista kipua ja ++ voimakasta kipua.

Kuten taulukosta 2 voi huomata niveltulehduksen tai muun jalkavaivan aiheuttama ontuminen aiheuttaa sialle voimakasta kipua. Tämän vuoksi niveltulehduksiin täytyy ehdottomasti puuttua ajoissa ja myös kipulääkitys on paikallaan. Kipua tunteva sika syö huonosti ja on apaattinen, minkä vuoksi myös paraneminen hidastuu. Tutkimusten mukaan naiset ovat herkempiä lääkitsemään eläinten kipua ja ovat usein parempia myös havaitsemaan, kun eläin kärsii kivusta (Heinonen, M. & Laurila, T. 2002, 599). Sian kipua arvioidessa kannattaa kiinnittää huomiota sian käyttäytymiseen, liikkumiseen ja ääntelyyn. Sika ilmaisee kipua kiljumalla kimeästi, pakenemalla ja vetäytymällä ryhmästä. Ontuminen on myös selvä merkki kivusta. Krooninen kipu ilmenee apaattisuutena ja lopulta kasvun hidastumisena. (Lohenoja, S. 2009, 18-19.) Jokaisen sikatilallisen olisikin hyvä miettiä omaa suhtautumistaan kivunlievitykseen ja onko se riittävää vai kenties riittämätöntä. Usein kivunlievityksen esteeksi muodostuvat lääkeaineiden korkeat kustannukset, sillä usein sairaan eläimen lopettaminen on edullisempaa kuin lääkitseminen.

Vasikoilla saatetaan hoitomuotona käyttää myös nivelen huuhtelua, tässä nivelestä poistetaan tulehduksen aiheuttaman tuotteen. Näin nopeutetaan paranemista ja estetään lisävauriot nivelessä. Sikapuolella tämä toimenpide on erittäin harvinainen ja sitä saatetaan käyttää ainoastaan yksittäisten sikojen hoidossa, kuten jalostuksellisesti arvokkaiden sikojen hoidossa. Myös lemmikkisikojen hoidossa toimenpidettä saatetaan käyttää. (Heinonen, M. & Laurila, T. 2002, 600.)

Sairas sika on ehdottomasti siirrettävä sairaskarsinaan, jossa se saa rauhassa parantua. Sairaskarsinapaikan järjestäminen on erittäin tärkeä osa hoitoa, joten sairasta sikaa ei kannata jättää muiden sikojen joukkoon. Sairaskarsinan on oltava runsaasti kuivitettu ja vedoton. Pehmeä ja hyvin kuivitettu karsina myös vähentää sian tunteman kivun määrää. Sian on päästävä syömään tuoretta rehua ja päästävä juomaan ongelmitta. Sian paraneminen pääsee nopeammin alkuun, kun sen ei tarvitse taistella rehusta, vedestä ja makuupaikasta muiden sikojen kanssa (Heinonen, M. & Laurila, T. 2002, 600.) Suositusten mukaan sikalassa tulisi olla kaksi sairaskarsinaa sataa sikaa kohti (Tavoitteena terve ja hyvinvoiva sika, Maa- ja metsätalousministeriö 2003).



Kuva 3. Märkivä niveltulehdus oikeassa polvinivelessä. Atria.

2.5.1 Lääkkeiden anto ja säilytys

Lääkkeiden käyttö aiheuttaa lääkeainejäämien muodostumisen lihaan. Lääkkeiden käytön yhteydessä on ehdottomasti noudatettava varoaikoja. Varoajan kuluessa lää-

kejäämätöisyydet laskevat sallitulle tasolle, jotta sika voidaan teurastaa ja käyttää elintarvikkeena. Sika voidaan kuitenkin teurastaa myös varoajan aikana, jos se on selvästi sairas eikä parantuminen näytä todennäköiseltä. Lääkitystä siasta on kuitenkin ilmoitettava teurastamolle etukäteen, jotta lääkepitoisuudet voidaan tutkia. Jos siasta löytyy lääkkeitä, sen ruho joudutaan hylkäämään. Lääkekuurilla olevat siat on ehdottomasti merkittävä esimerkiksi selkään siihen tarkoitetuilla väriaineilla. Lääkityksistä on pidettävä kirjaa, josta on selvittävä eläimen tai eläinryhmän tunnistetiedot, päivämäärä, lääkkeen nimi, varo aika ja mistä lääke on saatu. Lääkekirjanpitoa on säilytettävä kolme vuotta. (Laki eläinten lääkitsemisestä, 4-5 luku, 1997.) Sialle lihakseen injektoidavat lääkkeet pistetään korvan taakse. Rasvaan pistämistä on vältettävä, sillä lääkeaineet imeytyvät rasvasta huonosti, jolloin myös lääkeyksityksen teho jää heikoksi. (Rautala, H. 1999, 43.)

Lääkkeitä ja antovälineitä on käsiteltävä mahdollisimman hygieenisesti ja puhtaassa ja pölyttömässä paikassa. Vanhoja neuloja ei saisi käyttää uudestaan. Likainen neula voi pilata avatun lääkeainepullon, jos pulloon pääsee mikrobeja, jotka pystyvät lisääntymään lääkepulloissa. Ihanteellisin paikka lääkkeiden ja ruiskujen säilytykseen on jääkaappi. Viileässä säilytettynä lääkkeet säilyttävät tehonsa myös avattuina. (Rautala, H. 1999, 43.)

Vuodesta 2011 alkaen eläinlääkärit ovat saaneet jättää tiloille kipulääkettä eri sairauksien hoitoon ja kivun lievittämiseen. Antibiootteja eläinlääkärit saavat luovuttaa varalle vain niveltulehduksen ja hännänpurennan hoitoon. (Kaaro, K. 2012, 104-105.)

2.5.2 Sairaana sian lopetus

Jokaisella tilalla tulisi olla valmius sairaiden tai loukkaantuneiden eläinten lopettamiseen. Jokaiselta tilalta tulisi siis löytyä lopettamiseen tarvittavat välineet ja lopettamisen hallitseva henkilö. Eläinten kipua ja kärsimystä ei tulisi tarpeettomasti pitkittää, vaan kärsivät eläimet on lopetettava viipymättä. Lopettamista varten on varattava rauhallinen paikka, eikä lopettamisesta saa olla haittaa muille eläimille. (Yleiset vaatimukset tuotantoeläinten lopetuksessa ja teurastuksessa, Evira 2013.)

Sian lopettamisen tulee tapahtua kivuttomasti ja nopeasti ja sen saa suorittaa vain osaava henkilö. Henkilöllä tulee olla riittävästi tietoa ja taitoa sian lopettamisesta. Sika voidaan lopettaa tainnuttamalla pulttipistoolilla ja laskemalla veret tai ampumalla tuliaseella. Sian oikea tainnutuskohta on 2,5 cm silmien tason yläpuolella ja karjulla 5

cm silmien tason yläpuolella. Lainsäädäntö ei velvoita pistämään sikoja, jotka on ammuttu luotiaseella, mutta se on kuitenkin suositeltavaa. Pulttipistooli ainoastaan tainnuttaa eläimen, eikä aiheuta kuolemaa, joten verenlasku tainnutuksen jälkeen on suoritettava välittömästi ja viimeistään minuutin sisällä tainnutuksesta. Verenlaskussa suuret valtimot katkaistaan veitsellä ja sydän pumppaa veret ulos. Veitsi työnnetään syvälle alaleuan alle ja vedetään eteenpäin, jolloin veitsi katkaisee valtimon, laskimon ja henkitorven. Kaulan voi varmuuden vuoksi viiltää myös toiselta puolelta. (Eläinten lopettaminen, A-tuottajat 2013.) Pienet, enintään 5 kg painavat porsaas voi lopettaa myös voimakkaalla iskulla päähän (Tuotantoeläinten lopetus ja teurastusmenetelmät, Evira 2013). Pulttipistooli tulisi purkaa, puhdistaa ja öljytä jokaisen käyttökerran jälkeen. Pulttipistooli on säilytettävä kuivassa ja tasalämpöisessä paikassa. (Eläinten lopettaminen, A-tuottajat 2013.)

Ennen raadon hävittämistä on vielä varmistettava, että eläin on varmasti kuollut. Tajutonkin eläin voi vaikuttaa kuolleelta, koska hengitys muuttuu pinnalliseksi ja epätaiseksi. Kuolleen eläimen ikenet muuttuvat valkoisiksi ja silmät eivät reagoi kosketukseen. Lihasten nykimistä voi kuitenkin olla, vaikka eläin olisi kuollut. (Eläinten lopettaminen, A-tuottajat 2013.) Tilalla itsestään kuolleet tai lopetetut eläimet luokitellaan suurriskiseksi eläinjätteeksi, joka tarkoittaa, että kuolleet eläimet on toimitettava eläinjätteen poltto- tai käsittelylaitokseen. Poikkeuksen kuitenkin tekee Itä-Suomi ja Lappi, jossa eläinjätteen saa myös haudata. Myös muualla maassa yksittäiset sianruhot saa haudata, jos kuljetuskustannukset eläinjätteen käsittelylaitokseen muodostuisi kohtuuttoman suureksi. Eläintä ei tulisi lähettää teurastamolle, jos ruhon hylkääminen teurastamolla on todennäköisintä. Esimerkiksi moniniveltulehdusta sairastavat siat on lopetettava jo tilalla, sillä ne eivät kelpaa elintarvikkeeksi. Sairaiden sikojen lähettäminen teuraaksi tuottaa vain ylimääräistä työtä teurastamolla. (Tuovinen, V. 2001, 1).

2.6 Ennaltaehkäisy

Tuottaja voi itse paljon vaikuttaa eläintautien leviämiseen ja sikojensa terveyteen. Myös niveltulehdusten kohdalla on paljon tilasta kiinni, kuinka suureksi ongelmaksi niveltulehdukset muodostuvat. Jos kaikkiin jalkavaivoihin puututaan ja ne hoidetaan asiallisesti, eivät niveltulehdukset yleensä muodostu merkittäväksi ongelmaksi. Jollain tiloilla niveltulehdukset voivat muodostua merkittäväksi ongelmaksi juuri piittämättömyyden vuoksi. Sairastumiseen tarvitaan kuitenkin aina myös jokin stressitekijä, joka heikentää sian vastustuskykyä. Perusolosuhteiden tulisikin olla sikalassa aina

kunnossa. Näihin kuuluvat lämpötila, ilmanvaihto, meluttomuus, lannanpoisto, tilantarve, valaistus ja virikkeet. Kaikille sikaryhmille on omat lämpötilavaatimuksensa ja merkittäviä lämpötilaeroja yön ja päivän välillä ei saisi olla. Yli viiden asteen vaihtelun vuorokausilämpötilassa on huomattu lisäävän sikojen sairastavuutta (Hämeenoja, P. 2009,9). Ilmanvaihdon tulee olla riittävä, jotta sikalailmaan ei tule haitallisia määriä pölyä ja haitallisia kaasuja. Myöskään ilman kosteus ei saisi nousta liian korkeaksi. Sikojen tilanterve on määritelty eläinsuojelulaissa, mutta peruseriaate on, että sikojen on mahdollista syömään ja makaamaan yhtä aikaa. Sioilla on myös oltava puhdas ja kuiva paikka makaamiseen. Sikalan melutaso ei saisi ylittää 65 dB ja lannanpoistojärjestelmän on oltava riittävä, jotta se poistaa sikojen tuottaman lannan rakennuksesta. Valaistuksen on oltava vähintään 40 luksia 8 tuntia päivässä. Virikkeitä sioille on tarjottava vähintään kaksi kertaa päivässä, mikä tyydyttää sian pureskelun ja tonkimisen tarvetta. Lisäksi sioilla on oltava karsinassa leluja, esimerkiksi palloja tai ketjuja, joita on vaihdettava usein kyllästymisen ehkäisemiseksi. (Kaaro ym. 2012, 148-156.)

Kaikki eläimet on tarkastettava päivittäin, jotta mahdolliset terveydentilan muutokset havaittaisiin ajoissa. Sikojen terveydentilasta kannattaa tehdä jatkuvia havaintoja ja mielellään myös muistiinpanoja. (Kaaro, K. 2012, 104-105.) Sikasilmä on ominaisuus jota jokaisen sikatilallisen kannattaisi kehittää. Sikasilmää voi kehittää tarkkailemalla eläimiä ja tekemällä niistä huomioita. Eläinten tarkkailua kannattaa kokeilla myös eläinlääkäriin tai tuotantoneuvojan kanssa, jolloin voi saada uusia näkemyksiä ja kokemuksia eläintarkkailusta. (Lohenoja, S. 2010, 6.) Eläinten päivittäinen tarkkailu on tärkeä osa sikalan päivittäisiä rutiineja, jotta mahdolliset muutokset terveydentilassa huomattaisiin ajoissa.

2.6.1 Ruokinta ja vesi

Ruokinnan on oltava lajinmukaista ja ravintoaineiden tarve on täytettävä. Ruokinta on suunniteltava eri tuotantovaiheiden mukaan sikojen tarpeet täyttäväksi. Ravitsemisen lisäksi ruokinnan on mahdollistettava myös sosiaalinen syöntikäyttäytyminen, sillä sika on laumaeläin ja se toimii aina ryhmässä. Kaikkien sikojen on siis mahdollista syömään yhtä aikaa. Myös liian lyhyt syöntiaika voi aiheuttaa stressaantumista ja häiriökäyttäytymistä. Lihasioilla kaukalotilaa on oltava 50 cm sikaa kohden ja emakoilla 70 cm. Myös riittävästä kivennäisten ja vitamiinien saannista on huolehdittava. (Kaaro ym. 2012, 53-54.) Mikä tahansa stressitekijä on siis riittävä laskemaan sian vastustuskykyä ja aiheuttamaan sairastumisen. Nivelculehduksen syy voi olla siis

esimerkiksi liian lyhyt syöntiaika tai liian pieni kaukalotila, josta siat stressaantuvat. Tämä altistaa myös hännänpurennalle, joka entisestään altistaa niveltulehdukselle.

Sika tarvitsee vettä kaikkiin elintoimintoihin eli ylläpitoon, kasvuun, maidontuotantoon ja lisääntymiseen. Vesi on tärkeä myös lämmönsäätelyssä ja suolatasapainon ylläpidossa. Sioilla tulee olla vettä vapaasti saatavilla ja sen tulee olla puhdasta. Imettävien emakoiden vedentarve on 25-35 litraa vuorokaudessa, kun taas lihasiat juovat 5-10 litraa vuorokaudessa. Veden tarpeeseen vaikuttaa esimerkiksi imetys, ympäristön lämpötila ja terveydentila. Emakoille juomanipan vedenvirtausnopeuden tulisi olla vähintään 4 litraa minuutissa ja lihasikojen 0,8-2 litraa minuutissa riippuen juomalaitteesta. (Kaaro ym. 2012, 52.)

2.6.2 Tilatason tautisuojaus

Jokaisessa sikalassa on omat mikrobistonsa, joita vastaan siat muodostavat vastustuskyvyn. Sikalaan kulkeutuu jatkuvasti uusia mikrobeja ostoeläinten, ihmisten, rehujen, kuivikkeiden, välitysporsaiden mukana. Myös eläinlääkärit ja lomittajat voivat levittää sikalaan uusia mikrobeja toisilta tiloilta. (Rautala, H. 1999, 12.) Sisäänkäynnin yhteydessä tulisi olla asiallinen tautisulku, jonka kautta kaikkien sikalassa vierailevien on kuljettava, niin hoitajien kuin vierailijoidenkin. Hoitajien on hyvä huolehtia työvaatteiden puhtaudesta ja tarjottava asialliset suojavaatteet ja jalkineet myös vierailijoille. Muutenkin hyvä hygienia ja järjestys sikalassa vähentävät tautipainetta. Myös osastointi ja kertatäyttöiset osastot vähentävät tautipainetta, kun osastot pääsee kunnolla pesemään ja desinfioimaan erien välillä. Suuri eläintiheys puolestaan lisää tautipainetta, kuten myös jos samassa tilassa on eri-ikäisiä eläimiä. Tautipainetta pystyy laskemaan ihan tavallisilla päivittäisillä rutineilla, kuten huolehtimalla karsinoiden puhtaudesta, tarkistamalla ilmastoinnin toimivuuden säännöllisesti ja huolehtimalla karpästen torjunnasta. Myös oikea asenne ja valppaus on tärkeää niveltulehdusten torjunnassa. Sikojen liikkumista ja käyttäytymistä olisi tarkkailtava päivittäin, jotta sairastavat siat havaittaisiin ajoissa. Sikaloissa olisi muistettava myös estää lintujen ja jyrsijöiden pääsy rehu- ja kuivikevarastoihin. Ulosteen pääsy rehuun tai juomaveteen voi sairastuttaa merkittävän osan sioista. (Tautiriskien hallinta sikatiloilla, Eläintautientorjuntayhdistys 2013.)

Ostoeläimet tulisi laittaa karanteeniin ja hoitaa aina viimeisenä muiden sikojen hoitamisen jälkeen. Ostoeläimiä on hyvä pitää karanteenissa noin kuukauden ja tilassa on oltava omat työvälineet ja suojavaatteet. Karanteeniin olisi oltava oma sisäänkäynti

ulkokautta. Ostoeläimiä kannattaa hankkia Sikavan erityistason tilalta, koska näillä tiloilla on tiukemmat ehdot tautisuojausten suhteen. (Tautiriskien hallinta sikatiloilla, Eläintautientorjuntayhdistys 2013.) Sairaskarsinoiden siat kannattaa hoitaa aina viimeisenä ja vaihtaa toiset saappaat jalkaan, joilla hoitaa vain sairaita sikoja. Karsinan ovelle kannattaa tuoda allas desinfiointiaineella, jossa kenkiä voi vielä huuhdella mennessä tulla. Desinfiointialtaat kannattaa pitää jokaisen osaston ovelle ja kengät on aina hyvä pestä ja desinfioida osastolta toiselle siirryttäessä. Jos jollain osastolla esiintyy sairaita sikoja, kannattaa terveet osastot hoitaa ensin. Kroonisesti sairaita ja räpäpörsaita ei kannata kasvattaa, sillä ne ovat tehokkaita infektioiden levittäjiä. Ei ole myöskään taloudellisesti kannattavaa kasvattaa huonosti kasvavia sairaita sikoja, vaan ne kannattaa lähettää jo pieniä teuraaksi tai lopettaa tilalla.

2.6.3 Rokotukset

Rokotusohjelma suunnitellaan kuhunkin sikalaan sen tautitilanteen ja tuotantosuunnan mukaan. Rokottamalla pyritään ehkäisemään ja lieventämään tartuntatauteja. Rokotus perustuu sian puolustusjärjestelmän aktivointiin, kun rokotuksessa sialle annetaan heikennettyjä taudinaiheuttajia. Jos sika myöhemmin kohtaa saman taudinaiheuttajan elimistö muistaa tämän ja puolustautuu nopeasti ja tehokkaasti. Sian on oltava rokotushetkellä terve, jotta rokotus toimisi mahdollisimman hyvin. Sairas sika ei muodosta vasta-aineita yhtä tehokkaasti kuin terve sika ja näin ollen rokotteen teho voi jäädä heikoksi. (Mitä rokottamisessa tapahtuu, Intervet Oy 2013.)

Niveltulehdusten ehkäisemiseksi tärkein rokote on sikaruusu. Siat rokotetaan myös parvovirusta ja kolibakteeria vastaan. Emakolta ternimaidon kautta saatu suoja kestää noin kolme kuukautta, jonka jälkeen sika voi saada sikaruusutartunnan. Sikaruusu-rokotukset suositellaan annettaviksi 5-6 kuukauden ikäisille sioille ja tehoste 3-4 viikon kuluttua ensimmäisestä rokotuksesta. Lisäksi emakoille ja karjuille on annettava tehosterokote aina puolen vuoden välein. (Pyyhtiä, A-M. 2012, 20-21.) Myös kuljetustautiin on olemassa rokotus ja sitä voidaan harkita sikalan tautitilanteen mukaan.

3 PIKKUPORSAIDEN NIVELTULEHDUS

Pikkuporsaiden kuolinsyyt voidaan jakaa neljään pääryhmään, hapenpuute syntyessä, nälkiintyminen, emakon alle jääneet porsaas ja tulehdussairaudet. Tulehdussairauksista yleisimmät ovat ripulit ja niveltulehdus. Niveltulehdus on pikku porsaiden vakava ja valitettavan yleinen tulehdussairaus. (Munsterhjelm, C. 2003.) Yleisimmät niveltulehduksia aiheuttavat bakteerit pikku porsaiden kohdalla ovat streptokokit, stafylokokit ja *E.Coli* (Mälkiä, P. 2002). Pienillä porsailla on suuri riski saada niveltulehdusta aiheuttava bakteeri elimistönsä ensimmäisten elinviikkojen aikana, sillä pienille porsaille suoritettavat toimenpiteet aiheuttavat useita ihorikkoja ja mahdollisuuksia bakteereille päästä elimistöön. Pikkuporsailla tarkoitetaan alle vieroitusikäisiä porsaita. Veroitettujen porsaiden tulehdusten syyt ovat usein samat kuin lihasikojenkin.



Kuva 4. Bakteerit pääsevät sian elimistöön ihorikkojen kautta. Tällä porsaalla etupolvien iho on rikkoutunut ja korvat on lovettu. Hanna Kainulainen.

3.1 Pikkuporsaiden vastustuskykyyn vaikuttavat tekijät

Pikkuporsaiden kohdalla merkittävimmät tekijät, jotka vaikuttavat porsaaseen vastustuskykyyn ja sairastumiseen ovat olosuhteet, toimenpidehygieniat ja ternimaito. Olosuhteisiin on kiinnitettävä paljon huomiota juuri pikkuporsaiden kohdalla, sillä pienet porsaas eivät kestä vääränlaisia olosuhteita ja etenkin vastasyntyneet porsaas ovat erityisen herkkiä kylmettymään. Kylmyys ja vetoisuus saavat porsaas helposti sairastumaan. Ihanteellinen lämpötila olisi 30–32 astetta ja vetoa ei saisi olla lainkaan. Lämpölevyt, porsaspesät ja lämpölamput varmistavat, että porsailla on varmasti lämmin paikka makaamiseen. Porsaskarsinoiden on oltava puhtaita ja siistejä ja niiden puh-

taanapidosta ja kuivituksesta on huolehdittava päivittäin. Likaisessa karsinassa on enemmän taudinaiheuttajia kuin puhtaassa. Liian karhea lattia ja kuivikkeettomuus aiheuttavat helposti etupolvien ihon rikkoutumista. Myös liian suuri pahnue tai heikko maidontulo voivat aiheuttaa etupolvien kulumista, kun porsaas taistelevat nisistä. Tätä voi helposti ehkäistä teippaamalla porsaiden polvet. Porsimiskarsinoissa tulisi olla riittävän sileäksi hiottu lattia ja ritilän välit eivät saisi olla liian suuret, sillä pienet sorkat jäävät näihin helposti jumiin, mistä voi taas aiheutua niitä ihorikkoja. Levottomat emakot voivat myös polkea porsaitaan, joten emakoille kannattaa tarjota olkea tai muuta pesänrakennusmateriaalia, sillä usein se rauhoittaa. Myös porsitushäkki voi olla ratkaisu ongelmaan, mutta joskus se saattaa myös lisätä emakon levottomuutta. Porsitushäkkiä voikin harkita emakkokohtaisesti. Myös ahtaus ja pahnueiden sekoittaminen voi aiheuttaa porsaille stressiä. Tulehduspainetta lisäävät myös terveiden porsaiden joukossa olevat räpäleporsaas, jotka usein kantavat monia tarttuvia tauteja. Räpäleporsaas kannattaakin karsia, sillä usein ne tarttuvat tauteja terveisiin sikoihin ja vievät sikalasta sikapaikan turhaa.

Kolmen viikon ikään asti vastustuskyky porsaille tulee ainoastaan ternimaidosta. Emakko alkaa muodostaa vasta-aineita ternimaitoon kaksi viikkoa ennen porsimista, joten emakko tulisi siirtää porsimiskarsinaan vähintään kaksi viikkoa ennen porsimista, jotta emakko ehtii muodostaa vasta-aineita karsinassa esiintyviä taudinaiheuttajia vastaan. Emakon ternimaitoon kehittyä vasta-aineita niitä bakteereita vastaan, joiden kanssa emakko on ollut tekemisissä tai mitä vastaan emakko on rokotettu. (Emakko porsimiskarsinassa, Opetushallitus.) Porsaita olisi valvottava ja varmistettava jokaisen pääsy nisälle ternimaidolle ensimmäisen elinvuorokauden aikana. Joskus suurien pahnueiden jakaminen voi olla perusteltua, jotta kaikki porsaas saisivat riittävästi ternimaitoa. Myös imettäjäemakoita voidaan käyttää. Imettäjäemakoiden käyttö onnistuu, jos käytössä on ryhmäporsitus. Imettäjäemakoksi käyvät emakot, joiden omat porsaas on vieroitetut ja jonka on havaittu olevan hyvä imettäjä ja hoitaja. Paras imettäjä on jo pari kertaa aikaisemmin porsinut emakko. Uudet porsaas on siirrettävä imettäjälle viimeistään 2-3 vuorokauden kuluessa omien porsaiden vieroituksesta, koska muuten maidontulo ehtyy. (Kallio, M. 2002.) Lisäveden jakaminen emakoille on suositeltavaa, jotta varmistettaisiin emakoiden riittävä maidontuotanto. Myös automaattisten vesinippojen toiminta on syytä tarkistaa ja varmistaa riittävä veden tulo. Veden virtaamisnopeuden tulisi olla vähintään neljä litraa minuutissa. (Yliaho, M. 2007.)

3.2 Nivel tulehdukselle altistavia tekijöitä

Pikkuporsaille suoritetaan ensimmäisten elinviikkojen aikana useita toimenpiteitä, jotka mahdollistavat bakteereiden pääsyn porsaan elimistöön. Toimenpidehygienia on ensisijaisen tärkeää, sillä likaiset neulat ja välineet ovat myös tehokkaita taudinaiheuttajien levittäjiä. Pienten porsaiden vastustuskyky on vielä täysin kehittymätön, joten porsaat taistelevat taudinaiheuttajia vastaan ainoastaan emakon ternimaidon turvin. Tietenkin myös epäspesifinen puolustus osallistuu elimistön puolustukseen, mutta sen rooli on hyvin pieni. Heti syntymän jälkeen napanuoran irrottua napa tarjoaa ihanteellisen reitin ja kasvualustan bakteereille. Porsaiden navat olisi hyvä desinfioida heti porsimisen jälkeen, mikä turvaa navan nopean paranemisen ja vähentää bakteerien aiheuttamaan infektoriskiä. Punoittavaa ja ärtyneen näköistä napaa kannattaa lääkittää ja tietenkin myös jos napa on tulehtunut. Tulehdus saattaa sijaita vain nahan alla, mutta tulehdus leviää helposti niveliin ja sisäelimiin, jos porsaan jättää lääkittämättä. Napatulehdus voi aiheuttaa myös napatyriä. Muita ihorikkoja porsaille aiheutuu muun muassa korvien loveamisesta, tatuoinnista ja korvamerkkien laitosta. Lisää ihorikkoja syntyy, kun karjuporsaat kastroidaan. Myös rautapistos ja hampaiden hiominen altistaa nivel tulehduksille.

3.2.1 Kastroidinti

Karjuporsaat kastroidaan viiden päivän ikäisinä, jotta estettäisiin karjun hajun muodostuminen lihaan. Kastroidinti on välttämätön toimenpide, sillä tuottajille ei makseta karjun lihasta. Karjujen tuottamista hormoneista etenkin androstenoni ja skatoli aiheuttavat lihaan karjunhajua (Oliviero, C. 2010, 10). Kastroidintialueen iho on puhdistettava erittäin huolellisesti ja leikkuuhaavaan tai sen ympärille ei saisi jäädä verta toimenpiteen jälkeen. Tuore ja kuivunut veri toimii bakteerien kasvualustana ja lisää haavan tulehtumisriskiä. Paikallispuudutuksen käyttö mahdollistaa huolellisemmän työskentelyn, kun porsas ei rimpuile niin paljon. Kivunlievityksen käyttö kannattaa, sillä lääkityt porsaat jatkavat syöntiä normaalisti ja myös paranevat nopeammin. Veitsi on usein parempi vaihtoehto kuin pihdit, koska leikkuuhaavasta tulee siistimpi ja se paranee nopeammin. Veitsen puhdistaminen ja desinfiointi on myös helpompaa. Veitsi tulisi vaihtaa jos se tylsistyy hiukankin ja säilyttää desinfiointiliuoksessa porsaiden välillä. Joskus toimenpiteet on hyvä tehdä eläinlääkärin läsnä ollessa, joka voi tarkistaa, että toimenpiteet tehdään oikein. (Kaaro, K. 2010, 21.)



Kuva 5. Kastrointihaava tarjoaa bakteereille reitin elimistöön. Hanna Kainulainen.

3.2.2 Hampaiden hiominen

Pikkuporsaajat nahistelevat paljon ja myös niiden terävät hampaat voivat aiheuttaa ihorikkoja, joista bakteerit pääsevät elimistöön. Useimmilla tiloilla porsaiden hampaat hiotaan, joka saattaa vähentää porsaiden nahistelusta syntyviä ihovaurioita. Hampaita hiotaan myös, jotta emakoille syntyisi vähemmän nisävaurioita. Hampaiden hionta on kuitenkin suoritettava oikein, sillä väärin tehty hionta saattaa paljastaa hampaan ytimen, jolloin bakteereilla on suora pääsy hampaan ytimen kautta verenkiertoon. Kulmahampaasta tulisi hioa ainoastaan pienen pieni osa eli kaikkein terävin kärki pois. Hampaita hiotessa tulisi huolehtia myös omasta käsihygieniasta, sillä bakteerit leviävät tehokkaasti käsien ja porsaiden suiden kautta. Myös kertakäyttöhansikkaiden käyttö voisi olla suositeltavaa, mutta niitä tulisi vaihtaa usein. Myös pelkkä käsien huolellinen pesu ja desinfiointi riittävät ehkäisemään ehkä juuri niveltulehdukselta aiheuttavien bakteerien leviämistä. (Kaaro, K. 2010, 20-21.)



Kuva 6. Hampaiden hiominen altistaa porsaajat niveltulehdukselle. Hanna Kainulainen

3.2.3 Rautapistos

Porsaat tarvitsevat rautaa kasvun, kehityksen ja terveyden turvaamiseen. Pikkuporsaiden rautavarasto on syntymähetkellä lähes olematon, joten rautalisän antaminen porsaille on välttämättömyys, sillä porsaat saavat emakon maidosta tarvitsemastaan rautamäärästä vain noin kymmenesosan. Suomalaisissa sikaloissa yleisintä on injektioraudan antaminen porsaille 3-5 päivän ikäisenä. Alle kolmen päivän ikäisille porsaille rautaa ei saisi antaa. Suomessa käytössä olevista injektiorautavalmisteista kaikki annostellaan lihakseen, poikkeuksena kaksi valmistetta, jotka voidaan annostella myös nahan alle. Oikea pistopaikka on porsaan olkapään edessä niskanikamien yläpuolella oleva lihas. (Kaaro, K. 2011, 16-17.)

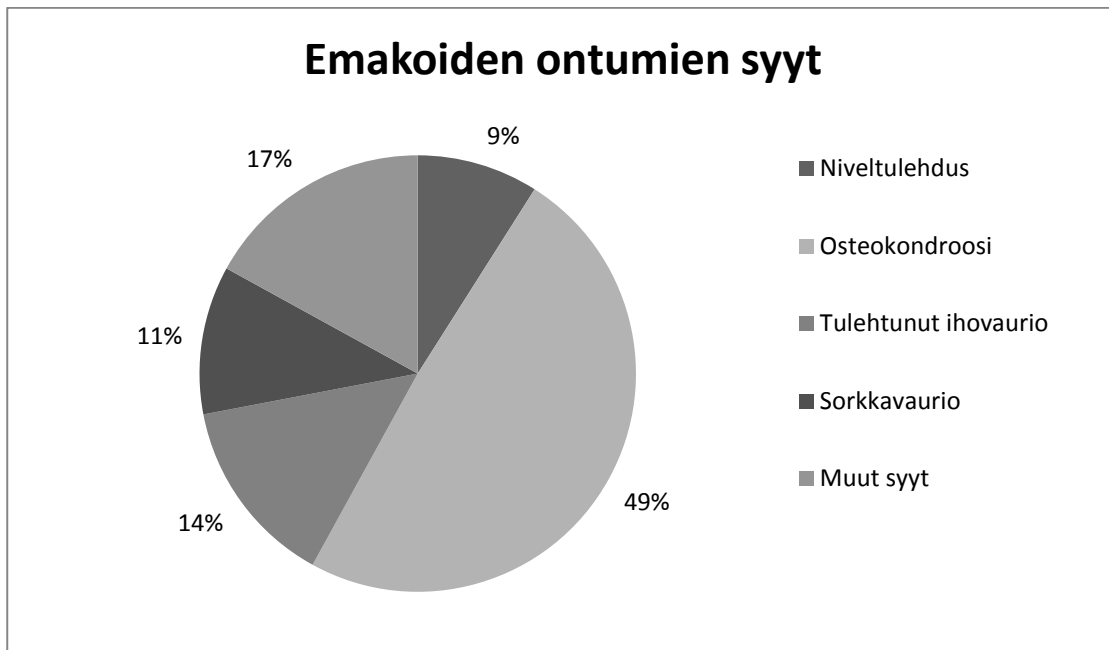
Rautapistoksen antamisessa hyvä hygienia on ensisijaisen tärkeää, sillä likaiset ruiskut ja neulat levittävät erittäin tehokkaasti bakteeritulehduksia. Lisäraudan antamisen on todettu olevan merkittävin syy pikkuporsaiden niveltulehduksille. Kertakäyttöruiskut ja – neulat on tarkoitettu ainoastaan yhtä käyttökertaa varten, mutta hyvin harva vaihtaa välineitä joka porsaan välillä. Injektioneulat ja -ruiskut olisi hyvä vaihtaa edes pahnueiden välillä. Tällöin mahdollisesti sairastunut porsas levittää tartuntaa ainoastaan omaan pahnueeseensa. Automaattiruiskua käytettäessä myös sen puhtaudesta tulisi huolehtia pesemällä ruisku huolellisesti käytön jälkeen ja säilyttämällä ruisku puhtaassa ja kuivassa paikassa. Huonosti hoidetut ruiskut keräävät likaa ja bakteereita (Kaaro, K. 2011, 16-17.)



Kuva 7. Automaattiruisku tulee säilyttää puhtaassa ja pölyttömässä paikassa. Hanna Kainulainen

4 EMAKOIDEN NIVELTULEHDUS

Ontuminen on yleinen ongelma emakoilla ja toiseksi yleisin poistojen syy. Yleisin poistojen syy on hedelmällisyshäiriöt. Tutkimusten mukaan noin 9 % suomalaisista emakoista ontuu ja merkittävin syy ontumisille on osteokondroosi aiheuttaen 49 % ontumista. Nivel tulehdus aiheuttaa emakoiden ontumista 9 % ja merkittävimmät aiheuttajabakteerit emakoilla ovat sikaruusu ja mykoplasma. Jalkasairaudet aiheuttavat merkittäviä tappioita, kun jalostuseläimiä joudutaan poistamaan nuorina, vasta 1-2 kertaa porsineina. Myös emakoiden kohdalla ylimääräisiä kustannuksia muodostuu poistoista, lääkityksistä ja työmäärän lisääntymisestä. Makaamisen lisääntyessä alttius sairastua osteoporoosiin ja virtsatietulehdukseen kasvaa, mistä saattaa taas aiheutua lisää kustannuksia ja vaivaa. Huonojalkaisilla emakoilla myös kuolee porsaita enemmän jäädessään emakon alle tai polkemaksi, koska ontuvan emakon makuulle käyminen on epävarmempaa ja myös liikkeet hallitsemattomampia. Myös emakoiden kohdalla nivel tulehduksen hoitovaste on huono, sillä lääkeaineet kulkeutuvat niveleen huonosti ja bakteerit voivat olla jo resistenssejä antibiooteille. Nivelessä voi myös olla jo pysyviä muutoksia, jotka eivät enää korjaannu. Myöskään osteokondroosin hoidossa antibiootista ei ole apua, mutta kipulääkitys voi helpottaa hetkellisesti. (Kettunen, S. 2010, 3-4.)



Kuvio 1. Emakoiden ontumien syyt. (Kettunen, S. 2010, 3).

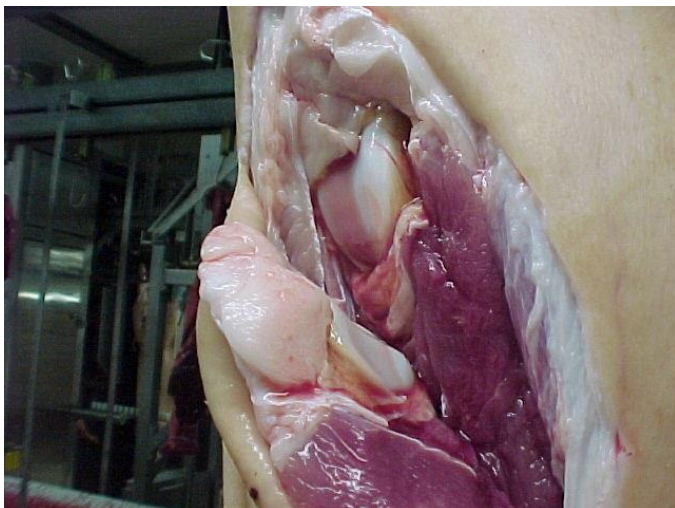
Kuten kuviosta 1 huomataan, että suurin syy emakoiden ontumisille on osteokondroosi aiheuttaen 49 % ontumista. Tulehtuneet ihovauriot aiheuttavat 14 % ontumista ja sorkkavauriot 11 %. Muut syyt kattavat 17 % ontumista. Nivel tulehduksen osuus emakoiden ontumista on 9 %. Myös emakoilla nivel tulehdusta aiheuttava bakteeri voi päästä elimistöön ihorikkojen kautta, joita aiheuttavat ennen kaikkea karkeat lattiat ja kuivikkeettomuus. Myös rikkonaiset rakenteet, kuten ritilät ja ruokintahäkit voivat reipiä sian ihon rikki.

Usein bakteeria eli nivel tulehduksen aiheuttajaa ei pystytä eristämään nivelestä, jolloin kyseessä saattaa olla osteokondroosi. Osteokondroosia esiintyy ensikoilla, emakoilla, karjuilla ja myös loppukasvatusvaiheessa olevilla lihasioilla. Osteokondroosi on nivel pintojen vaurioituminen, joka johtuu luuruston kasvuhäiriöstä. Se alkaa kehittyä noin 4 kuukauden ikäisille sioille, jolloin kasvu on nopeinta. Nivel rustot alkavat paksuuntua ja ruston kalkkeutuminen ja kypsyminen luuksi häiriintyy, jolloin syntyy nivelrikko. Nivel pintaan saattaa tulla halkeamia ja myös jopa kokonaisia paloja saattaa irrota. (Munsterhjelm, C. 2002, 5-6.) Vaurioiden vaikeusaste vaihtelee ontumisesta täydelliseen jalattomuuteen. Kinner- ja kyynärnivelet ovat yleisimpiä esiintymispaikkoja, mutta voi esiintyä missä tahansa nivelessä. Yleensä usea tai kaikki jalat ovat kiipeät ja sika kävelee jäykästi sorkan kärjillä. Sialla ei ole kuumetta ja ruokahalu säilyy, nivelet ovat ainoastaan turvoksissa. (Mälkiä, P. 2002.)



Kuva 8. Osteokondroosin aiheuttamia muutoksia kyynärnivelessä. Osteokondroosi aiheuttaa nivel ruston paksuuntumista, halkeamia nivel pinnassa ja jopa rustopalojen irtoamista. Atria.

Osteokondroosin on havaittu olevan yhteydessä kasvunopeuteen, sillä hitaasti kasvavat siat eivät sairastu. Osteokondroosin vaurioittamat nivelpinnat eivät kestä rasitusta, joten oireet usein tulevat näkyviin esimerkiksi astumisen, kuljetuksen tai liukastumisen jälkeen. Eläinten siirrot ja kuljetukset on hyvä suorittaa rauhallisesti ja kulureittien on oltava esteettömät, jotta mahdollisilta liukastumisilta vältyttäisiin. Astutustilanteissa kannattaa kiinnittää huomiota lattian riittävään kuivitukseen. Osteokondroosi ei siis ole tulehduksellinen nivelsairaus, kuten niveltulehdus. Osteokondroosia voi kuitenkin lievissä tapauksissa hoitaa tulehduskipulääkkeillä, joka saattaa parantaa lieviä nivelessä tapahtuneita muutoksia. Osteokondroosi kuitenkin uusii jonkin ajan kuluttua, joten sairaan sian teurastaminen onärkevin vaihtoehto. Osteokondroosi on periytyvä vaiva, joten vaivasta kärsivät jalostuseläimet kannattaa karsia viipymättä. (Munsterhjelm, C. 2002, 5-6.)



Kuva 9. Osteokondroosin aiheuttamia muutoksia polvinivelessä. Atria.

5 LIHASIKOJEN NIVELTULEHDUS

Lihasioilla merkittävin niveltulehduksille altistava tekijä on hännänpurenta. Tekemisen puute, suuri ryhmäkoko ja levottomuus altistavat häiriökäyttäytymiselle, joka voi lopulta laukaista hännänpurennan. Muita niveltulehduksille altistavia tekijöitä lihasikalassa ovat lattian ja rakenteiden huono kunto, etenkin lattian liiallinen karkeus tai liukkaus. Kuivikkeiden puute entisestään korostaa lattian puutteita. Myös tilatekijät muodostavat suuren osan niveltulehduksien esiintymisestä eli miten hännänpurentaan ja mahdollisiin niveltulehdustapauksiin puututaan ja miten tapaukset hoidetaan. Tärkein keino ennaltaehkäistä niveltulehduksia on torjua hännänpurentaa virikkeiden ja kuivikkeiden avulla. Leluja kannattaa vaihdella usein, sillä siat kyllästyvät niihin nopeasti. Lelujen kehittämisessä kannattaa käyttää mielikuvitusta, sillä siat kelpuuttavat leluksi mielellään vaikka vanhan kumisaappaan. Kuivikkeiden käytössä usein ongelmaksi muodostuu lietelantajärjestelmän tukkeutumisriski, mutta jo pieni tuppo olkea pari kertaa päivässä riittää sioille mainiosti. Lihasioilla niveltulehdusta aiheuttavat etenkin streptokokit, mykoplasma ja sikaruusu.

Hännänpurenta on olosuhdeongelma, jota esiintyy välikasvattamoissa ja lihasikalaisissa. Hännänpurenta johtuu pelkistetyistä tuotantoympäristöstä, joka johtaa sikojen tylsistymiseen ja stressaantumiseen. Arviolta 10–30 %:lla lihasioista on syöty häntä. Purtu häntä on ihanteellinen portti bakteereille ja ensimmäisenä sika altistuu purevan sian suussa eläville bakteereille. (Munsterhjelm, C. 2004, 593-594.) Sian suussa eläviä bakteereita ovat muun muassa sikaruusua aiheuttava bakteeri, streptokokit ja mykoplasma. Nämä bakteerit aiheuttavat muiden sairauksien lisäksi myös niveltulehdusta. Hännänpurennan selvää syytä ei tunneta, mutta sille altistavia tekijöitä on useita. Hännänpurennalle altistavia tekijöitä on esimerkiksi kuivikkeettomuus, ahtaus, huono ilmanvaihto ja karsinan suuri ritiläpinta-ala. Myös riittämätön kaukalopinta-ala, rajoitettu ruokinta ja riittämättömän veden tulon on havaittu altistavan hännänpurennalle. (Tuovinen, V. 2001, 1.)

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen, Helsingin yliopiston ja Eläinten hyvinvoinnin tutkimuskeskuksen yhteisessä tutkimuksessa havaittiin, että purruilla sioilla on 3,4 kertaa enemmän jalkavikoja kuin puremattomilla sioilla. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan selvinnyt, onko hännänpurenta syy vai seuraus terveysongelmiin. Hännänpurennan seurauksena niveltulehdusta aiheuttavat bakteerit voivat levitä niveliin, mutta jo valmiiksi jalkavikaiset siat ovat otollisia uhreja hännänpurennalle. Jalkavikaisia purtiin 1,6 kertaa todennäköisemmin kuin tervejalkaisia. Myös tämän takia sairaat

siat on siirrettävä sairaskarsinaan parantumaan rauhassa, jotta sairaat siat eivät altistuisi hännänpurennalle. (Hännänpurennan uhreilla enemmän jalkaongelmia. 2012, 41.)

6 OPPIMISMATERIAALIN TUOTTAMINEN

6.1 Virtuaalikylä

Opinnäytetyöni tuotos on materiaalipaketti sikojen niveltulehduksista, joka tallennetaan Virtuaalikylän Tietolaariin. Tuotos on kaikkien vapaasti saatavilla ja hyödynnettävissä. Virtuaalikylän sivut löytyvät osoitteesta www.virtuaali.info. Suora internetosoite työhön on <http://www.virtuaali.info/UserFiles/Sikojen%20niveltulehdukset.php>.



VirtuaaliKYLÄ

dokumentti

Sikojen niveltulehdukset

Sikojen niveltulehdukset ovat lisääntyneet kaiken tyyppisissä sikaloissa viime vuosina aiheuttaen noin puolet ruuhon hylkäyksistä teurastamoilla. Niveltulehdukset aiheuttavat paljon kustannuksia sikaloille teurastamohylkäyksiä, hidastuneen kasvun ja lääkitysten kautta. Porsastuotantoliikelle kustannuksia muodostuu välityskelvottomista porsaista, sillä ontuvia porsaita ei huolitella välitykseen. Sairaita sikoja voidaan joutua myös lopettamaan tilalla, jolloin myös lopettamisesta ja radon hävittämisestä aiheutuu kustannuksia puhumattakaan lisääntyneestä työmäärästä, jota sairaiden eläinten hoito aiheuttaa.

Tässä työssä on esitelty niveltulehdukselle altistavia tekijöitä, nostettu esille niveltulehduksien merkittävyyttä sikataloudelle ja annettu keinoja ennaltaehkäistä niveltulehdusta sikaloissa. Työssä on kerrottu niveltulehduksista yleisesti ja jaoteltuna pikkuporsasiin, lihaskoihin ja emakoihin, jossa on kerrottu juuri näiden sikaryhmien niveltulehdukselle altistavista tekijöistä. Työssä on esitelty myös niveltulehduksen hoitoa, aiheuttajabakteereita ja oireita.

Klikkaa kuvaa päästäksesi sisään



Kuva 10. Kuvakaappaus työni etusivulta Virtuaalikylästä. Hanna Kainulainen.



VirtuaaliKYLÄ

dokumentti

Niveltulehduksen hoito

Niveltulehduksen hoito on aloitettava mahdollisimman pian, sillä ennuste paranemiseen on sitä parempi mitä aikaisemmin hoito on aloitettu. Kaikki sikojen niveltulehdukset on ehdottomasti hoidettava tai sairas sika on lopetettava. Sairas sika on myös lopetettava, jos hoito ei ala tehoa viikon kuluessa. Siolla lääkkeet annostellaan injektiona niskalihakseen ja yleensä hoitajaksot ovat 3-6 vuorokauden mittaisia. Niveltulehduksen hoidossa käytetään antibiootteja ja lisäksi myös tulehduskipulääkkeiden anto on suositeltavaa.

Lisää tietoa:

- [Antibiootit ja kipulääkkeet](#)
- [Lääkkeiden anto ja säilytys](#)
- [Sairaskarsina](#)
- [Sairaalan lopettaminen](#)

Kuva: Tämän porsaan vasemman etujalan varpaassa on niveltulehdus. Hanna Kainulainen.

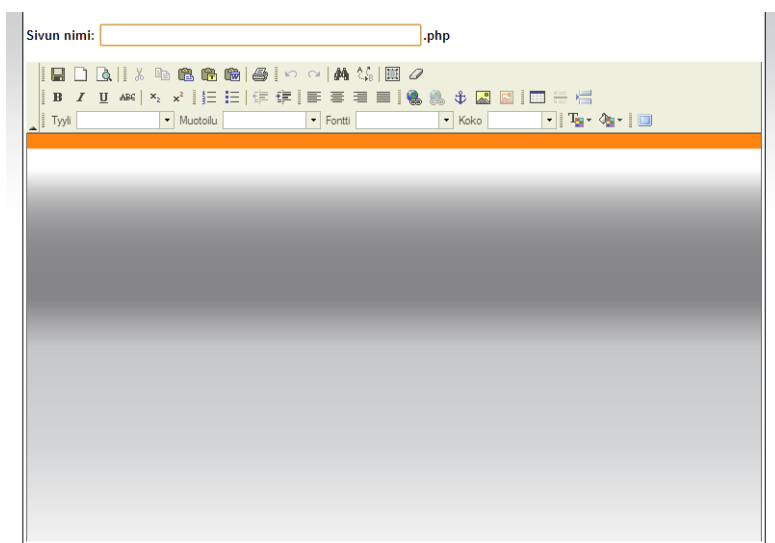
Lähteet:



Kuva 11. Kuvakaappaus niveltulehduksien hoidosta kertovalta sivulta. Hanna Kainulainen.

Virtuaalikylä on toisen asteen maatalousoppilaitosten ylläpitämä sähköinen oppimisympäristö, joka on avoin kaikilla aiheesta kiinnostuneille. Virtuaalikylän kehittämiseen ja ylläpitämiseen osallistuu yli 40 koulutilaa, jotka ovat luoneet sivuille esittelyn omasta koulutilastaan muun materiaalin lisäksi. Lisäksi mukana on myös esittelytiloja, jotka esittelevät tiettyä tuotantosuuntausta. Virtuaalikylän luominen on aloitettu vuonna 2001 ja sitä on tehty useissa eri hankkeissa oppilaitosten yhteistyönä. Hämeen ammatti-instituutti ja Hämeen ammattikorkeakoulun Mustialan yksikkö on ollut alusta asti aktiivisesti mukana Virtuaalikylän toteuttamisessa ja kehittämisessä. Nämä oppilaitokset ovat myös Virtuaalikylän oppimisympäristöjen koordinoijajyksiköitä, jonka vuoksi Hämeen ammattikorkeakoulu on ollut yhteistyössä tämän opinnäytetyön toteuttamisessa. Koulutilojen esittelyjen ja oppimismateriaalin lisäksi Virtuaalikylästä löytyy myös tehtäviä liittyen maatalouteen ja hyödyllisiä linkkejä lisätiedon hankkimiseen. Virtuaalikylä löytyy myös Facebookista ja Twitteristä. (Virtuaalikylä 2013; Rantala, M. Virtuaalikylä 2013.)

Virtuaalikylän sisällöntuotannossa on helppokäyttöiset ja jo valmiina olevat työkalut tekstin, kuvien ja videoiden lisäämiseen valmiille sivupohjille. Materiaalin tuottaminen onnistuu jo pienen harjoittelun jälkeen. Omassa työssäni materiaalin tuottaminen oli lähinnä tekstin ja kuvien liittämistä ja sommittelua. Aluksi loin valmiit sivupohjat, jotka linkitin yhteen. Tämän jälkeen aloin lisätä sivupohjille materiaalia. Myös kuvien muokkaamista jouduin tekemään ennen niiden lisäämistä Virtuaalikylään.



Kuva 12. Kuvakaappaus muokkaamattomasta sivupohjasta. Hanna Kainulainen.

6.2 Oppimismateriaalin luominen

Luomani tuotos on e-oppimateriaalia, koska tuotos on verkossa kaikkien vapaasti saatavilla. E-oppimateriaalia ovat esimerkiksi kuvapankit, verkkokurssit ja oppikirjojen oheismateriaalit. E-oppimateriaalissa on tärkeää pedagoginen laatu, joka tarkoittaa, että työn on oltava helposti sovellettavissa opetus tai opiskelukäyttöön. Materiaalin pitää olla myös oppimista tukevaa ja helposti hyödynnettävissä. Verkkomateriaalissa on tärkeää myös selkeys ja että tuotoksesta voi helposti löytää etsimänsä. Työssä pitää olla helppo liikkua ja monipuolisuutta kannattaa hakea kuvien kautta. Tekstiä ei saisi olla liikaa, jottei tuotoksesta tule liian raskas luettavaksi. Verkkomateriaalissa on hyvä olla linkkejä, jotta oppija pääsee syventymään niihin aiheisiin, jotka häntä itseään kiinnostavat. Näin oppijat pystyvät syventämään tietoa omien tarpeidensa mukaisesti. Oppimismateriaaliin voi linkittää verkosta myös valmista materiaalia, mutta tähän olisi kohteliasta kysyä lupa linkitettävän työn tekijältä. (E-oppimateriaalin laatu-kriteerit, Opetushallitus 2013.)

Merkittävä osa verkkomateriaalia on myös tuotoksen esteettisyys. Tuotoksen pitäisi olla houkuttelevan ja miellyttävän näköinen. Esimerkiksi kuvilla ja videoilla verkkomateriaaliin pystyy tuomaan vaihtelevuutta ja monipuolisuutta. Työn pitäisi olla kutsuva, jotta se houkuttelisi tutustumaan. Verkko-opiskelu on tulevaisuutta, joten siltä osin työni on ajankohtainen. Ongelmaksi lähitulevaisuudessa tulee ehkä muodostumaan työni päivitys ja sen pitäminen ajan tasalla. Myös linkkien toimivuus olisi hyvä tarkistaa aika ajoin. (E-oppimateriaalin laatu-kriteerit, Opetushallitus 2013.)

6.3 Tekijänoikeudet

Common creations -merkinnän avulla pystyy säilyttämään tekijänoikeutensa, mutta samalla luopuu joistakin oikeuksista valitsemallaan itselleen sopivimman merkin. Käytössä on kuusi eri merkkiä, jotka määräävät muun muassa tekijän nimen mainitsemisesta, työn säilyttämisestä alkuperäisenä ja työn kaupallisesta käytöstä. (Creative Commons 2013). Itse valitsin työhöni merkin, että työtäni saa käyttää vapaasti, kunhan alkuperäisen työn tekijän nimi on mainittu. Sallin siis työni kopioimisen, levittämisen ja esittämisen. Olen sallinut myös muokattujen versioiden esittämisen työtäni, mutta alkuperäinen työ ja sen tekijä on mainittava. Oleellisinta minulle oli, että nimeni mainitaan, kun työtäni käytetään. Omassa työssäni olen siis käyttänyt CC BY NC -merkintää, joka varmistaa, että nimeni tulee mainittua asiaan kuuluvalla tavalla. Myös kuvien käyttöä koskevat samat oikeudet kuin tekstin eli kuvaaja on mainittava.

TAULUKKO 2. Esimerkkejä Common Creations – merkinnöistä (Creative Commons, 2013.)

	<p>Vapaus levittää, kopioida ja esittää. Muokattujen versioiden tekeminen ja kaupallinen käyttö on sallittu.</p>
	<p>Vapaus levittää, kopioida ja esittää. Kaupallinen käyttö sallittu, mutta työn muokkaaminen on kielletty.</p>
	<p>Vapaus levittää, kopioida ja esittää. Työn muokkaaminen on sallittu, mutta työn kaupallinen käyttö on kielletty.</p>
	<p>Vapaus levittää, kopioida ja esittää. Työn muokkaaminen ja kaupallinen käyttö on kielletty.</p>

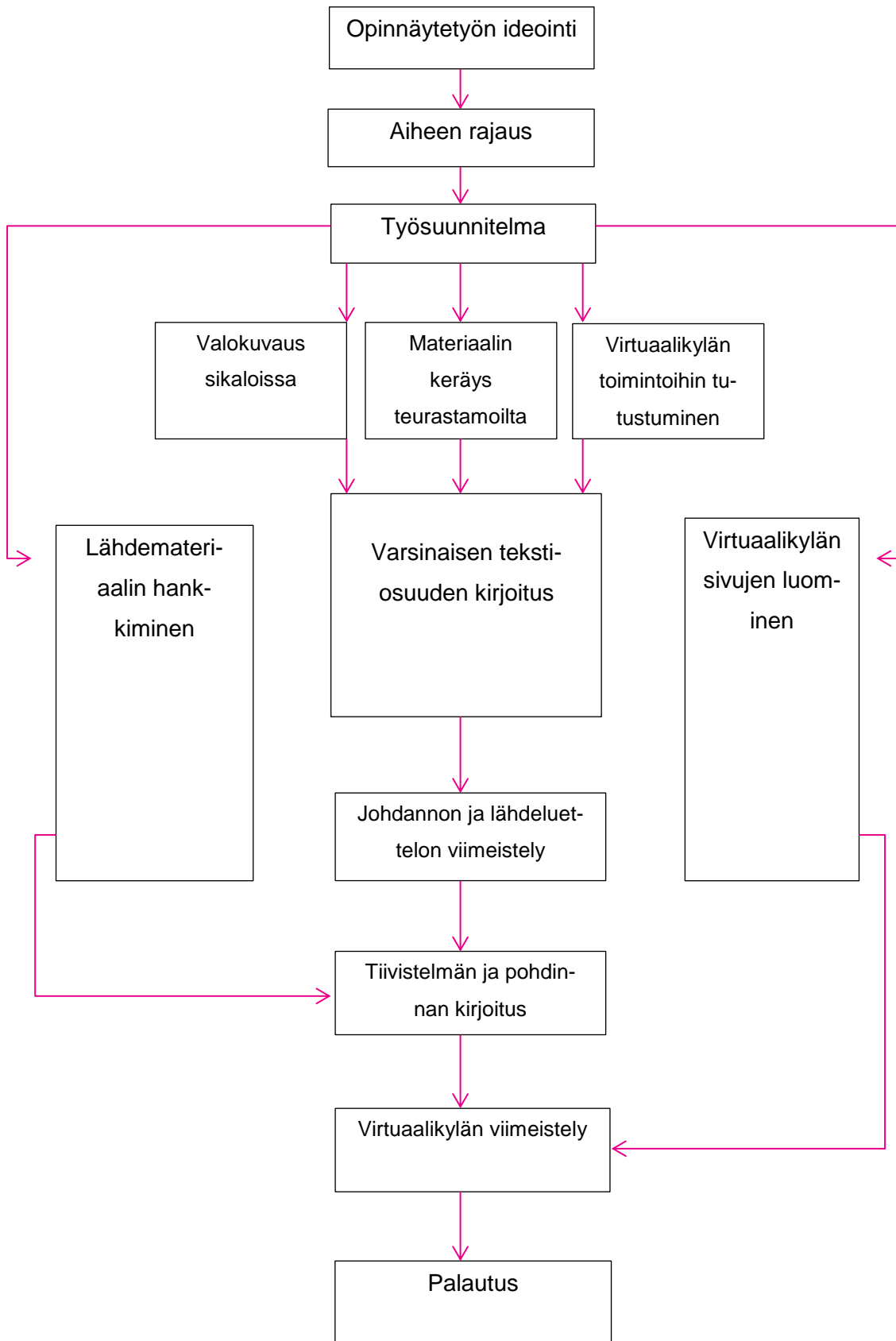
6.4 Opinnäytetyön prosessi

Opinnäytetyöni on toiminnallinen opinnäytetyö, koska työssäni yhdistyy toiminnallisuus ja raportointi. Virtuaalikylään tuottamani tietopaketti on työn toiminnallinen osuus ja raportointia vastaa opinnäytetyöni kirjallinen osuus. Toiminnallisuudella on tarkoitus osoittaa ammatillinen tieto ja taito sekä antaa tutkivan tekemisen näyte. Raportoinnilla on tarkoitus osoittaa tutkivan tekemisen sanallistamisen taito. Toiminnalliseen opinnäytetyöhön kuuluu myös tarve tuottaa jotakin ja lisätä tietoutta jostakin ja työssäni tämä tarve on ollut tuottaa oppimismateriaali sikojen niveltulehduksista niiden yleistyessä ja lisätä tietoutta niveltulehduksista ja niiden ehkäisystä. Toiminnalli-

nen opinnäytetyö on tyypillisimmillään jonkin opastuksen, ohjeen tai ohjeistuksen tuottamista ja tyypillinen tuotos voi olla esimerkiksi tekemäni internetsivut, jota voi käyttää opetuksessa tai itseopiskelussa. (Vilka, H, 2010.)

Opinnäytetyöni alkoi ideasta ja halusta tehdä sikoihin liittyvä opinnäytetyö. Aiheen miettiminen oli vaikeaa, koska minulla ei ollut valmista aihetta toimeksiantajalta johon olisin voinut tarttua. Mietin aihetta selaamalla Theseuksesta sikoihin liittyviä opinnäytetöitä ja huomasin opinnäytetyön porsaiden napatyristä. Silloin ymmärsin, että aiheen ei tarvitse olla laajaa, vaan hyvinkin rajatusta aiheesta voi saada laajan ja opinnäytetyöksi riittävän työn, kuten tässä tapauksessa oli tehty porsaiden napatyristä. Aloin selailemaan internetistä, mikä voisi olla ajankohtainen aihe tällä hetkellä sikatiiloilla ja huomasin, että nivel-tulehdukset olivat lisääntyneet viime vuosina ja aiheuttavat paljon hylkäyksiä teurastamoilla. Tästä lähti idea tehdä opinnäytetyö sikojen nivel-tulehduksista ja aloin työstämään työsuunnitelmaa. Alkuperäisenä ajatuksenani oli tehdä Power Point -esitys, mutta suunnitelmaseminaarissa tuli esille ajatus työn tekemisestä Virtuaalikylään. Otin yhteyttä Virtuaalikylän hallintoon, jotka olivat välittömästi kiinnostuneita työstäni. Aluksi luulin, että joku muu tulisi tuottamaan materiaalin Virtuaalikylään, mutta Virtuaalikylään olikin luotu valmiit sivupohjat työkaluineen, jonne materiaali olikin helppo luoda minun itse.

Työsuunnitelman tekemisen jälkeen otin yhteyttä sikaloihin valokuvausta varten. Kävin kuvaamassa yhdellä sikatilalla, josta sain todella paljon hyvää kuvamateriaalia, että uskoin sen riittävän tarpeisiini loistavasti. Lisäksi otin yhteyttä teurastamoihin valokuvausta varten, mutta he eivät suostuneet ottamaan vastaan vierailijoita. Eräs tarkastuseläinlääkäri lähetti minulle kuvamateriaalia sähköpostitse. Samalla aloitin myös lähdemateriaalin kasaamisen ja aloin kirjoittamaan työn kirjallista osuutta. Kun kirjoitustyö alkoi olla hyvällä mallilla, aloin myös työstämään Virtuaalikylän sivuja kirjoittamisen rinnalla. Lähdemateriaalia olen hankkinut koko kirjoitusprosessin ajan työn edetessä ja tehnyt myös Virtuaalikylää sitä mukaa. Viimeiseksi työssä jätin johdannon, tiivistelmän ja pohdinnan kirjoittamisen. Virtuaalikylän sivut tein loppuun viimeisenä.



Kuvio 2. Opinnäytetyön prosessikaavio.

7 POHDINTA

Mielestäni onnistuin työssäni hyvin ja etenkin sikalassa ottamaani kuvamateriaaliin olen todella tyytyväinen. Minulla oli käytössäni aivan tavallinen kotikäyttöön tarkoitettu digipokkari, joten lähtökohtiin nähden kuvat onnistuivat jopa yllättävän hyvin. Toki joukossa on myös epätarkkoja ja epäonnistuneita kuvia. Tärkeä kriteeri itselleni oli myös, että kuvissa esiintyvät siat ovat puhtaita ja hyvinvoivan näköisiä. Myös karsinoiden puhtauteen kiinnitin huomiota kuvatessani. Jälkeenpäin jäi harmittamaan, että en saanut esimerkkikuvaa tulehtuneesta nivelestä ja kenties myös terveestä jalasta vertailukuvaa. Ajanpuutteen vuoksi en ehtinyt enää ottamaan uusia kuvia. Myös teurastamolta saamaani materiaaliin olen tyytyväinen.

Mielestäni saavutin työlleni asettamani tavoitteet niin kirjallisen osuuden kuin oppimismateriaalin tuottamisen osalta. Kasasin niveltulehduksista hyvin kattavan paketin, jonka uskon lisäävän ymmärrystä sikojen niveltulehduksista. Toivon myös antaneeni keinoja ehkäistä niveltulehduksia tilatasolla. Välillä työtä tehdessäni kuitenkin mielestäni heräsi epäily työn soveltuvuudesta sikatilallisten käyttöön. Ajattelin työni sopivan enemmän koulujen opetusmateriaaliksi tai itseopiskelumateriaaliksi opiskelijoille. Pidin kuitenkin koko ajan mielessäni myös toisen kohderyhmäni eli sikatilalliset ja toivon, että työni vastaa myös heidän tarpeisiinsa. Kävin markkinoimassa työtäni lyhyellä esityksellä sikojen sairaudet – koulutuspäivässä, joten ainakin täällä tavoitin useita sikatilallisia.

Materiaalin tuottamisessa onnistuin mielestäni hyvin. Pyrin välttämään liiallista tekstin määrää sivuilla ja mielestäni onnistuin siinä. Sivusta ei tullut liian raskaat luettavaksi ja kuvat ovat keventävä lisä sivuilla. Opin käyttämään Virtuaalikylän työkaluja nopeasti ja sivuja oli mielekästä tehdä. Virtuaalikylään voisi kuitenkin tuottaa ohjeet materiaalin tuottamisesta tulevia oppinäytetöitä ajatellen. Ohjeista voisi löytyä tietoa hyvän oppimismateriaalin/ verkkomateriaalin kriteereistä ja opastus Virtuaalikylän työkalujen käytöstä. Kuvakaappausta voisi käyttää hyödyksi työkalujen esittelyssä.

LÄHTEET

Afrikkalainen sikarutto, Evira [verkkosivu]. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet/elainten_terveys_ja_elaintaudit/elaintaudit/siat/afrikkalainen_sikarutto

Bruselloosi eli luomistauti, Evira [verkkosivu]. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet/elainten_terveys_ja_elaintaudit/elaintaudit/usealle_elainlajille_yhteiset_taudit/bruselloosi_eli_luomistauti/

Creative Commons. 2013. Tietoa lisensseistä [verkkosivu]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: <http://creativecommons.fi/lisenssit/>

Eläinten lopettaminen, A-tuottajat [pdf tiedosto]. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: http://www.a-kauppa.fi/images/EI%C3%A4imen%20lopettaminen%20TT%2015_12_09.pdf

Elävän eläimen tarkastus, Evira [verkkosivu]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/valmistus_ja_myynti/lihantarkastus/elavan_elaimen_tarkastus/

Emakko porsimiskarsinassa, Opetushallitus [verkkosivu]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: <http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kotu2/porsaat/1.html>

E-oppimateriaalin laatukriteerit, Opetushallitus [verkkosivu]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: http://www.edu.fi/verkko_oppimateriaalit/e-oppimateriaalin_laatukriteerit

Eviran tarkastuseläinlääkäri. 28.8.2012. [sähköpostiviesti].

Heinonen, M & Laurila, T. Suomen eläinlääkärilehti. 11/2004. s.597-603. Sikojen niveltulehdusten hoito. Suomen eläinlääkäriliitto.

Hämeenoja, P. Sika. 1/2009. s. 9. Sialla on heikko lämmönsäätelykyky. Faba.

Hännänpurennan uhreilla enemmän jalkaongelmia. KMVET. 1/2012. s.41. Otavamedia.

Kaaro, K. KMVET. 4/2010. s. 20-21. Porsaiden niveltulehdus on tappiollinen hyvinvointiongelmia. Otavamedia.

Kaaro, K. KMVET. 5/2011. s. 16-18. Pikkuporsaille rautaa turvallisesti. Otavamedia.

Kaaro, K. KMVET. 6/ 2007. Puolustuksen puheenvuoro [verkkojulkaisu]. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: <http://kaytannonmaamies.fi/kmvvet/arkisto/kmvvet-407/puolustuksen-puheenvuoro>

Kaaro, K. Kuisma, A. Nopanen, A. Partanen, K. Perttilä, S. Äijö, H. 2012. Sikatalous. Tampere: Juvenes print oy

Kallio, M. KMVET. 1/2002. Imettäjä emakoilla lisää vieroitettuja porsaita [verkkojulkaisu]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: <http://kaytannonmaamies.fi/kmvvet/arkisto/kmvvet-102/imettajaemakoilla-lisaa-vieroitettuja-porsaita>

- Kettunen, S. 2001. Ei-infektiivisen ontuman vaikutus emakon syömiseen ja käyttäytymiseen [verkkojulkaisu]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/17284/Soile%20Kettunen.pdf?sequence=1>
- Laki eläinten lääkitsemisestä, Finlex [verkkosivu]. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19970617>
- Lihantarkastus 2010, Evira [verkkosivu]. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/esittely_toiminta_valvonta/valvonta/sektori_kohtaiset_raportit_2009/raportit_2010/lihantarkastus.pdf
- Lohenoja, S. Sika. 1/2009. s.18-19. Lievitystä sikojen kipuun. Faba.
- Lohenoja, S. Sika. 4/2010. s. 6. Sikasilmää kehittämään. Faba.
- Mitä rokottamisessa tapahtuu?, Intervet Oy [verkkosivu]. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: http://www.msds-animal-health.fi/public/114_18597_2/ProductDetails_114_111625.aspx
- Munsterhjelm, C. Maatilan Pellervo. 9/2003. Porsaita kuolee ympäristön ja hoidonpuutteiden vuoksi [verkkojulkaisu]. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: http://www.pellervo.fi/maatila/mp9_03/porsaskuol.htm
- Munsterhjelm, C. Suomen eläinlääkärelehti. 11/2004. s. 593-596. Sikojen hännänpuurenta on olosuhdeongelma. Suomen eläinlääkäriliitto.
- Munsterhjelm, C. Terve eläin. 4/2002. s.5-6. Lihasiat ja ensikot [verkkojulkaisu]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: http://www.ruutupaperi.fi/terve_elain/Terve_Elain_42002/index.php?sivu=2
- Munsterhjelm, C. Terve eläin. 9/2001. s. 44. Bakteereita löytyy vain joka kolmannesta tulehtuneesta nivelestä [verkkojulkaisu]. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: http://www.ruutupaperi.fi/terve_elain/Terve_Elain_92001/index.php?sivu=1
- Munsterhjelm, C. Terve eläin. 9/2001. s. 46-47. Nivelvikojen- ja tulehdusten aiheuttajat [verkkojulkaisu]. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: http://www.ruutupaperi.fi/terve_elain/Terve_Elain_92001/index.php?sivu=1
- Mälkiä, P. KMVET. 6/2002. Nuori sika on altis nivelvaimoille [verkkojulkaisu]. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: <http://kaytannonmaamies.fi/kmvvet/arkisto/kmvvet-602/nuori-sika-on-altis-nivelvaimoille>
- Ohje tarkastuseläinlääkäreille lihan arvostelusta lihan tarkastuksen yhteydessä, Evira [verkkosivu]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/lomakkeet_ja_ohjeet/elintarvikkeet/laitokset/lihantarkastusohje_16002_1.pdf
- Oliviero, C. Sika. 2/2010. s. 10. Korvaako piikki puukon. Faba.
- Pyyhtiä, A-M. KMVET. 1/2012. Sikojen taudit kuriin rokotuksilla. Otavamedia.
- Rantala, M. Virtuaalikyylä [pdf tiedosto]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: http://www.opf.fi/download/116440_A3_Menna_Rantala_Virtuaalikyyla.pdf

Rautala, H. 1999. Sikalan eläinlääkärikirja. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Roosen, M & Scheepens, K. 2007. Finishing pigs. Zutphen. Netherlands: Roodbont.

Salmela, S. 2007. Lihan arvostelu ja toimenpiteet punaisen lihan lihantarkastuksen yhteydessä [verkkajulkaisu]. [Viitattu 12.5.2012]. Saatavissa: http://www.evira.fi/files/attachmentsarchived/elintarvikkeet/valvonta_ja_yrittajat/lihan_arvostelu_ohjeet.pdf

Sinisalo, A & Niemi, J. KMVET. 7/2009. s.10–12. Otavamedia.

Tautiriskien hallinta sikatiloilla, Eläintautien torjuntayhdistys [pdf tiedosto]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: http://www.ett.fi/sites/default/files/user_files/ohjeet_ja_lomakkeet/Bioturvallisuus%20sikatiloilla%20%284%29.pdf

Tavoitteena terve ja hyvinvoiva sika, Maa- ja metsätalousministeriö [verkkajulkaisu]. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: <http://wwwb.mmm.fi/el/julk/tavsika.html#17>

Tuotantoeläinten lopetus ja teurastusmenetelmät, Evira [verkkosivu]. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet/elainsuojelu_ja_elainten_pito/elainsuojelu_teurastuksessa_ja_lopetuksessa/tuotantoelainten+lopetus+ja+teurastus/lopetus+ja+teurastusmenetelmat

Tuovinen, V. Terve eläin. 2/2001. s. 1. Eläimen lopettaminen ja raadon hävitys [verkkajulkaisu]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: http://www.ruutupaperi.fi/terve_elain/Terve_Elain_22001/index.php?sivu=1

Tuovinen, V. Terve eläin. 9/2001. s.1. Sioille terveet jalat ja ehjät hännät [verkkajulkaisu]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: http://www.ruutupaperi.fi/terve_elain/Terve_Elain_92001/index.php?sivu=1

Vilkkä, H. Toiminnallinen opinnäytetyö [pdf tiedosto]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: http://vilkka.fi/hanna/Toiminnallinen_ont.pdf

Virtuaalikylä. 2013. [verkkosivu]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: www.virtuaali.info

Välityskelpoinen porsas, A-tuottajat [pdf tiedosto]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: https://www.atriatuottajat.fi/atriasika/Documents/V%C3%A4lityskelpoinen_porsas.pdf

Yleiset vaatimukset tuotantoeläinten lopetuksessa ja teurastuksessa, Evira [verkkosivu]. [Viitattu 15.4.2013]. Saatavissa: http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet/elainsuojelu_ja_elainten_pito/elainsuojelu_teurastuksessa_ja_lopetuksessa/tuotantoelainten+lopetus+ja+teurastus/yleiset+vaatimukset+lopetuksessa+ja+teurastuksessa/

Yliaho, M. KMVET. 3/2007. Välttämätön vesi [verkkajulkaisu]. [Viitattu 23.4.2013]. Saatavissa: <http://kaytannonmaamies.fi/kmvet/arkisto/kmvet-307/valttamaton-vesi>

