

Laura Siponmaa, Marja Raekallio, Riitta-Mari Tulamo ja Merja Rantala

## Leikkaushaavainfektiot Yliopistollisen eläinsairaalan pieneläinklinikalla 1999–2001

### Surgical wound infections at the Helsinki University Veterinary Teaching Hospital Small Animal Clinic 1999–2001

#### YHTEENVETO

*Leikkaushaavainfektioiden esiintyminen on tärkeä kirurgisen laadun mittari. Tutkimme lemmikkieläinten leikkaushaavainfektioiden yleisyyttä Yliopistollisessa eläinsairaалassa sekä aktiivisella retrospektiivisellä seurannalla että passiivisella raportoinnilla ja kartoitimme yleisimmät haavainfektioita aiheuttavat bakteerit. Lisäksi vertasimme kahta käytettyä tutkimusmenetelmää leikkaushaavainfektioiden seurantavälineinä. Retrospektiivinen aktiivinen seurantamenetelmä osoitti, että Yliopistollisessa eläinsairaалassa kaikista lemmikkieläinten leikkaushaavoista infektoitui 11 prosenttia. Yleisin löydös infektoituneesta haavasta otetussa näytteessä oli Staphylococcus-bakteeri. Stafylokokkien mikrobilääkeresistenssi oli yleistä – penisilliineille resistenttejä kantoja oli tutkituista 69 prosenttia ja multiresistenttejä 28 prosenttia. Aktiivinen retrospektiivinen seuranta oli luotettavampi joskin työläämpi menetelmä. Passiivisella raportoinnilla havaittiin vain 38 prosenttia aktiivisella tutkimuksella havaituista infektoista. Leikkaushaavainfektioiden subteelliseen yleisyyteen vaikuttanee sairaalan rooli opetus- ja lähetesairaалana.*

#### SUMMARY

*The infection rate of surgical wounds is an important reflection of the quality of surgical care. We studied the rate of surgical wound infections at the University Veterinary Teaching Hospital using two different methods – active retrospective study and passive reporting. We also studied the most common bacteria causing wound infections and compared the two methods of surgical wound infection surveillance. At the Small Animal Clinic 11 per cent of all surgical wounds got infected. The most common bacterial species found in infected surgical wounds was Staphylococcus spp. Antimicrobial resistance was common among staphylococcal strains – 69 per cent of strains were resistant to penicillin and 28 per cent were multiresistant. Passive reporting detected only 38 per cent of the infections detected by active surveillance. The active retrospective surveillance was more reliable, but it required more work. The relatively high rate of surgical wound infections at the University Veterinary Teaching Hospital may reflect the hospital's role as a teaching hospital.*

#### JOHDANTO

Huolimatta moderneista leikkaustekniikoista, preoperatiivisista valmisteluista ja antibiootti-profylaksiasta postoperatiiviset haavainfektiot ovat vakava ongelma.<sup>1–3</sup> Leikkaushaavainfektiot lisäävät potilaiden sairastavuutta ja kuolleisuutta sekä aiheuttavat kuluja.<sup>2,4</sup> Leikkaushaavainfektioiden yleisyyttä ja riskitekijöitä on eläinlääketieteessä tutkittu niukasti.<sup>5–7</sup> Tämä saattaa aiheutua siitä, että epidemiologisia tutkimuksia on hankalaa ja kallista toteuttaa eläinten kliinisessä hoitoympäristössä niiden vaatiman seuranta-

ajan ja suuren potilasmateriaalin vuoksi.<sup>8–10</sup> Aiemmissa koirien ja kissojen leikkaushaavainfektioiden esiintymistä kartoittavissa tutkimuksissa kirurgisista haavoista on infektoitunut 4–8 prosenttia.<sup>7,8,11,12</sup> Ihmisillä leikkaushaavainfektioiden esiintyvyys vaihtelee eri tutkimuksissa välillä 4 ja 10 prosenttia.<sup>13</sup>

Leikkaushaavainfektion kriteerit vaihtelevat.<sup>14</sup> Joissain tutkimuksissa haavan katsotaan infektoituneen vain, jos siinä on märkäeritettä tai absessinmuodostusta. Joissain tutkimuksissa taas erilaiset muut oireet, kuten haavan kerrosten erottuminen, katsotaan myös in-

#### YDINKOHDAT:

- Retrospektiivisen, aktiivisen seurannan perusteella Yliopistollisessa eläinsairaалassa kaikista lemmikkieläinten leikkaushaavoista infektoitui 11 prosenttia.
- Yleisin löydös infektoituneesta haavassa oli stafylokokki.
- Stafylokokkien mikrobilääkeresistenssi oli yleistä.
- Aktiivinen retrospektiivinen seuranta oli luotettavampi menetelmä kuin passiivinen raportointi, jolla havaittiin vain 38 prosenttia aktiivisella tutkimuksella havaituista infektoista.
- Leikkaushaavainfektioita on ehkäistävä ja niiden esiintymistä kannattaa seurata aktiivisilla seurantamenetelmillä.

fektio-oireiksi. Leikkausalueelle muodostuva infektio katsotaan hoidosta aiheutuneeksi, mikäli infektio muodostuu 30 vuorokauden kuluessa operaatiosta tai vuoden kuluessa, jos leikkauksessa asennettiin implantti tai siirrännäinen.<sup>15</sup> The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) on kehittänyt standardoidun kriteeristön, jonka mukaan leikkaushaavainfektiot jaotellaan pinnallisiin, syviin ja leikkausalue- ja elininfektioihin.

Suurin osa leikkaushaavainfektioista on yksittäisiä tartuntoja. Varisinaisina epidemioina hoitoperäisiä infektioita esiintyy harvoin.<sup>16,17</sup> Eläinten leikkaushaavainfektion aiheuttajista on vain vähän tutkimustietoa. Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa koirien ja kissojen yleisimmäksi leikkaushaavainfektion aiheuttajaksi havaittiin kaikissa puhtausluokissa koagulaasipositiivinen stafylokokki.<sup>11</sup> Ruuansulatuskanavan leikkausten ja pyometraoperaatioiden yhteydessä todennäköisiä kontaminantteja ovat *Enterobacteriaceae*-heimon bakteerit sekä obligaatit anaerobit. Leikkauksissa, joissa ruuansulatuskanavaa, hengitysteitä tai virtsa- ja sukupuolielimiä ei avata, leikkausalueen kontaminoivat stafylokokit, streptokokit tai koliformit.

Ihmisillä yleisimmät leikkaushaavainfektioista eristetyt bakteerit ovat *S. aureus*, koagulaasinegatiiviset stafylokokit, *Enterococcus* spp. ja *E. coli*.

### HOITOPERÄISTEN INFEKTIÖIDEN SEURANNAN TAVOITTEET

Hoitoperäisten infektioiden, kuten leikkaushaavainfektioiden, seurannan tavoitteena on lisätä hoitoyksikön kykyä havaita ja tunnistaa haavainfektioihin liittyvät ongelmat, todeta infektion torjuntaongelmat sekä analysoida niiden syitä.<sup>18</sup> Seuranta tekee mahdolliseksi myös infektioiden perustason määrittämisen, muutosten havaitsemisen

### TAULUKKO 1 TABLE

Leikkaushaavojen puhtausluokitus\*  
Surgical wound classification\*\*

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I: Puhdas                  | Leikkausalueella ei infektiota. Ruuansulatuskanavaa, virtsateitä, genitaalikanavaa tai hengitysteitä ei avata. Esimerkiksi ei-infektoituneen iho- tai nisäkasvaimen poisto, komplisoitumaton ortopedinen kirurgia.                                                                                                                    |
| I: Clean                   | An uninfected surgical site. The alimentary, urinary, genital or respiratory tract is not entered. For example removal of an uninfected cutaneous or mammal tumor, uncomplicated orthopaedic surgery.                                                                                                                                 |
| II: Puhdas-kontaminoitunut | Leikkausalueella ei infektiota. Ruuansulatuskanava, virtsatiet, genitaalikanava tai hengitystiet avataan kontrolloidusti ilman epätavallista kontaminaatiota. Esimerkiksi sterilaatio, virtsakivien poisto rakosta tai vierasesineen poisto suolesta.                                                                                 |
| II: Clean-contaminated     | An uninfected surgical site. The alimentary, urinary, genital or respiratory tract is entered under controlled conditions and without unusual contamination. For example ovariohysterectomy, removal of uroliths from the urinary bladder, removal of a foreign body from the gastrointestinal tract.                                 |
| III: Kontaminoitunut       | Avoimet, tuoreet traumaattiset haavat tai rajoittunut infektio leikkausalueella. Operaatiot, joihin liittyy aseptisen tekniikan rikkoutuminen tai GI-kanavan sisällön joutuminen leikkausalueelle. Esimerkiksi tulehtuneen ihokasvaimen poisto, pyometraoperaatio tai kroonisesti, ei-purulentisti tulehtuneen ulkokorvan operaatiot. |
| III: Contaminated          | Open, fresh, accidental wounds or a limited infection at the surgical site. Operations with breaks in sterile technique or spillage from the gastrointestinal tract. For example removal of an infected cutaneous tumor, operation of pyometra, surgical operations of chronic nonpurulent otitis externa.                            |
| IV: Likainen               | Vanhat traumaattiset haavat tai levinnyt infektio leikkausalueella. Esimerkiksi puhjenneen pyometran leikkaus tai voimakkaasti, märkäisesti tulehtuneen korvan operaatiot.                                                                                                                                                            |
| IV: Dirty                  | Old traumatic wounds or a spread infection at the surgical site. For example operation of an erupted pyometra, surgical operations of severe otitis externa with purulent exudate.                                                                                                                                                    |

\* Mangramin ym.<sup>2</sup> sekä Rantalan ja Wiikin<sup>24</sup> mukaan

\*\* According to Mangram et al<sup>2</sup> and Rantala and Wiik<sup>24</sup>

**TAULUKKO 2 TABLE**

Yliopistollisen eläinsairaalan pieneläinklinikalla otettujen leikkaushaavojen mikrobiologisten näytteiden lukumäärät, positiivisten näytevastausten lukumäärät ja positiivisten vastausten prosentuaaliset osuudet tutkituista näytteistä vuosina 1999–2001.

Numbers of bacterial samples, numbers of positive results and percentages of positive results in surgical wound samples from the Helsinki University Veterinary Teaching Hospital Small Animal Clinic in 1999–2001.

| Vuosi<br>Year | Tutkittujen näytteiden lkm<br>Number of samples | Positiivisten tulosten lkm<br>Number of positive results | Positiivisten tulosten prosenttiosuus tutkituista<br>Percentage of positive results |
|---------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1999          | 31                                              | 23                                                       | 74                                                                                  |
| 2000          | 41                                              | 25                                                       | 61                                                                                  |
| 2001          | 19                                              | 16                                                       | 84                                                                                  |

sekä infektioiden hoidon ja ehkäisyyn tuloksellisuuden arvioinnin.<sup>19</sup> Leikkaushaavainfektioiden määrän seuraamisen on myös havaittu vähentävän infektioiden esiintyvyyttä.<sup>19–21</sup>

### **AKTIIVINEN JA PASSIIVINEN TUTKIMUS**

Leikkaushaavainfektioiden esiintymistä voidaan seurata joko aktiivisella tai passiivisella seurantamenetelmällä. Aktiivisessa seurannassa erikseen tehtävään koulutetut henkilöt seuraavat infektioiden esiintymistä aktiivisesti etsimällä mahdollisia infektiotapauksia. Passiivisessa seurannassa hoitohenkilökunta havaitsee ja raportoi tapaukset spontaanisti käyttäen rutiinihoidossa syntyviä havaintoja. Passiivinen seuranta vaatii vähemmän resursseja, mutta on melko epäluotettava ja johtaa infektiomäärien aliarvioimiseen.<sup>16,22,23</sup> Aktiivisessa seurannassa taas seuranta tekevillä henkilöillä on yleensä enemmän koulutusta ja resursseja sekä käytössään useita eri tietolähteitä, jolloin pystytään havaitsemaan suurempi osa hoitoperäisistä infektioista.<sup>23</sup>

### **INSIDENSSI- JA PREVALENSSITUTKIMUS**

Hoitoperäisten infektioiden seuranta voidaan toteuttaa insidenssi- tai prevalenssitutkimuksena. Prevalenssi- eli vallitsevuustutkimuksessa jaetaan tutkimusajankoh-

tana esiintyneiden tautitapausten lukumäärä kaikkien tutkittavassa yksikössä hoidettavien potilaiden määrällä. Tulokseksi saadaan kyseistä tautia sairastavien potilaiden prosentuaalinen osuus koko tutkittavasta populaatiosta kyseisellä tutkimushetkellä. Koska tautitapauksiin lasketaan sekä tutkimuksen alkuhetkellä jo hoidossa olevat potilaat että tutkimusajanjaksolla sairastuvat, saadaan prevalenssitutkimuksella yleensä suurempi esiintyvyys kuin insidenssitutkimuksella.<sup>15</sup> Prevalenssitutkimuksen etuja ovat vähäinen ajankäyttö ja kokonaiskuvan saaminen infektiotilanteesta, haittapuolena menetelmän herkkyys satunnaisille tapahtumille. Insidenssi- eli ilmaantuvuustutkimuksessa selvitetään tutkimusajanjaksolla ilmenevät uudet tautitapaukset. Tulokseksi saadaan siis tutkimusajan kuluessa sairastuneiden potilaiden lukumäärä. Insidenssitutkimuksella saadaan enemmän tietoa tutkittavasta tilanteesta, mutta sen toteuttaminen vaatii paljon aikaa potilaiden seuranta-ajan vuoksi.<sup>19</sup> Eläinsairaaloissa ja eläinlääkäriasemilla hoitoajat ovat keskimäärin melko lyhyitä, minkä vuoksi insidenssitutkimus on usein käyttökelpoisempi. Yksittäisillä eläinlääkäriasemilla leikkauspotilaiden määrä saattaa olla niin pieni, että prevalenssitutkimus olisi liian altis satunnaisille vaikutuksille. Toisaalta insidenssitutkimuksen vaatima potilaiden seuranta voi olla hankalaa, mikäli kovin suuri osa potilaista jättää tu-

lematta tikkienpoistoon tai muulle seurantakäynnille.

### **TUTKIMUKSEN TAVOITTEET**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää sekä aktiivisella että passiivisella tutkimuksella leikkaushaavainfektioiden esiintymisen perustasot puhtausluokittain Yliopistollisen eläinsairaalan pieneläinsairaalassa ja verrata aktiivista ja passiivista seurantamenetelmää keskenään. Tutkimuksessa pyrittiin myös selvittämään yleisimmät kirurgisten haavainfektioiden aiheuttajabakteerit ja niiden herkkyys yleisimmille mikrobilääkkeille. Lisäksi tavoitteena oli nostattaa tietoisuutta sairaalainfektioista ja niiden ehkäisystä sekä antaa hoitohenkilökunnalle palautetta leikkaushaavainfektioiden määristä. Tutkimus toteutettiin vuosien 1999 ja 2001 välisenä aikana kahdessa osassa.

### **AINEISTO JA MENETELMÄT**

#### **Osa 1, passiivinen raportointi**

Hoitohenkilökunta ilmoitti sairaalassa havaitut leikkaushaavainfektiot kaavakkeella, johon kirjattiin ilmoituksen päivämäärä, eläimen potilasnumero, nimi ja omistajan nimi sekä eläimen laji ja rotu. Leikkausta ja tulehdusta koskien kysyttiin tehtyä toimenpidettä, havaittua infektiota ja toimenpiteen puhta-

usluokkaa (taulukko 1). Infektoituneiksi epäillyistä leikkaushaavoista otettiin bakteriologinen näyte haavapinnalta, joka oli puhdistettu 0,9-prosenttisella keittosuolaliuoksella, joko steriilillä näytteenottotikulla tai aspiroimalla steriilin neulan ja ruiskun avulla. Aspirointinäytettä varten iho puhdistettiin klooriheksidiinialkoholilla (Klorhexol, Oy Leiras Finland Ab). Näyte laitettiin kuljetuselatusaineeseen (Transpocult®, Orion Diagnostica, Suomi, tai Portagerm®, bioMerieux, Ranska) ja toimitettiin yleensä saman päivän aikana tutkittavaksi Eläinlääkintä- ja elintarviketutkimuslaitokseen (EELA, nykyinen Evira). Näytteistä tutkittiin aerobiset ja anaerobiset bakteerit. Bakteriologinen tutkimus suoritettiin konventionaalisin menetelmin. Herkkyystestaus tehtiin NCCLS:n (nykyinen CLSI) standardien mukaan kiekkoherkkyysmenetelmällä. Streptokokkien ja stafylokokkien herkkyys testattiin seuraaville mikrobilääkkeille: penisilliini G tai beetalaktamaasin tuotto (stafylokokkikannat), amoksisilliini-klavulaanihappo, kefalotiini, oksasilliini, klindamysiini ja sulfa-trimetopriimi. *E. coli* -kantojen herkkyys testattiin ampicilliinille, amoksisilliini-klavulaanihapolle, kefalotiinille, kefuroksiimille, gentamisiinille, siprofloksasiinille ja sulfa-trimetopriimille. Herkkyystestissä herkkyydeltään heikentyneet (I) ja resistentit (R) luokiteltiin resistentiksi. Mikrobiologisten tutkimusten määrää verrattiin raportoitujen infektioiden määrään.

## Osa 2, aktiivinen retrospektiivinen seuranta

Tutkimuksen toinen osa toteutettiin leikkaussalin diaarikirjan ja sairaalan potilasohjelman avulla. Aineistoon otettiin vuonna 2000 Yliopistollisessa eläinsairaalassa suoritettut pieneläinleikkaukset. Diaarikirjassa mainitut potilaat etsittiin potilasohjelmasta, josta saatiin tarkemmat tiedot suoritetusta leikkauksesta sekä tiedot tikkien

Yliopistollisen eläinsairaan pieneläinklinikalla vuosina 1999–2001 infektioituneista leikkaushaavoista eristettyjen stafylokokkien resistenssi mikrobilääkkeille.

Antimicrobial resistance of staphylococcal strains sampled from infected surgical wounds at the Helsinki University Veterinary Teaching Hospital Small Animal Clinic in 1999–2001.

| Mikrobilääke<br>Antimicrobial                                 | % (resistenttien lkm/testattujen kantojen lkm)<br>% (resistant strains/strains tested) |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Penisilliini<br>Penicillin                                    | 69 % (22/32)                                                                           |
| Amoksisilliini-<br>klavulaanihappo<br>Amoxicillin-Clavulanate | 12 % (5/32)                                                                            |
| Kefalotiini<br>Cefalotin                                      | Ei havaittu (0/31)<br>Not detected                                                     |
| Oksasilliini<br>Oxacillin                                     | Ei havaittu (0/31)<br>Not detected                                                     |
| Klindamysiini<br>Clindamycin                                  | 16 % (5/30)                                                                            |
| Sulfa-trimetopriimi<br>Trimethoprim-<br>Sulfamethoxazole      | 41 % (13/32)                                                                           |
| Tetrasykliini<br>Tetracycline                                 | 34 % (11/27)                                                                           |
| Multiresistentti<br>Multiresistant                            | 28 % (9/32)*                                                                           |

\* Multiresistentillä tarkoitetaan mikrobia, joka on resistentti kolmelle tai useammalle eri ryhmän mikrobilääkkeelle.

\* Multiresistant meaning a microbe that is resistant to three or more antimicrobial agent groups.

poistosta ja haavan paranemisesta mahdollisesti esiintyvistä komplikaatioista, kuten punoituksista, turvotuksesta, erittämisestä tai kosketusarkuudesta. Leikkaukset luokiteltiin eri puhtausluokkiin nelikohtaisen puhtausluokituksen mukaisesti sekä perustuen lisätietoihin esimerkiksi avomurtuman iästä tai pyometraariteen mahdollisesta tihkumisesta vatsaonteloon (taulukko 1). Kokonaisseuranta-aika oli kuukauden mittainen, mutta käytännössä suurin osa potilaista tuotiin tikkienpoistoon 7–14 vuorokauden kuluttua leikkauksesta eivätkä ne olleet seurattavissa tämän jälkeen. Potilasohjelman tiedoista määriteltiin, oliko leikkaushaava

infektioitunut. Haavan katsottiin infektioituneen, mikäli siinä havaittiin tulehduksen oireita (punoitus, turvotus, seroosi tai purulentti erite) ja bakteeriviljelyn tulos oli positiivinen. Infektioituneeksi haava katsottiin myös, jos hoitava eläinlääkäri diagnosoi haavainfektion ja aloitti mikrobilääkityksen.

## TULOKSET

Passiivisen seurannan infektioraportteja vastaanotettiin seurantaajan kuluessa 73. Mikrobiologisia näytteitä tutkittiin 91, näistä 70 prosentissa (64/91) kasvoi bakteereja. Näytteitä lähetettiin siis potilaista, joista ei ollut tehty infektiotilmoit-

tusta. Toisaalta kaikista potilaista, joista ilmoitus oli tehty, ei ollut toimitettu näytettä tutkittavaksi. Vuosittain tutkittujen näytteiden määrä vaihteli 19:stä 41:een, positiivisia näytteistä oli 61–84 prosenttia. Tarkemmat tiedot näytteiden määrästä sekä positiivisten näytteiden lukumääristä ja prosenttisuuksista on esitetty taulukossa 2. Osassa näytteistä kasvoi useampia bakteerilajeja. Täten positiivisista näytteistä eristettyjä bakteerikantoja oli yhteensä 81.

### Leikkaushaavainfektioiden aiheuttajat ja niiden mikrobilääkeresistenssi

*Staphylococcus*-suvun bakteeri (41/81, 51 %) oli yleisin löydös. Stafylokokeista yleisin oli *Staphylococcus intermedius* (n = 29). *Streptococcus*-bakteeri kasvoi 14 näytteestä. Muita yleisiä lajeja olivat *E. coli* (10/81) ja enterokokit (6). Yksittäisiä löydöksiä oli 11: *Fusobacterium* spp., *Proteus* spp., *Pasteurella multocida*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacteroides* spp. ja *Micrococcus* spp. Positiivisista näytteistä viljeltyjen mikrobien resistenssiprofiilit on esitetty taulukossa 3.

### Osa 2

Vuonna 2000 Yliopistollisen eläinsairaalan pieneläinklinikalla suoritettiin 1276 leikkausta. Leikatuista potilaista koiria oli 75 prosenttia, kissoja 23 prosenttia ja muita eläimiä kaksi prosenttia. Joillekin potilaille suoritettiin samalla kertaa useampia leikkauksia, esimerkiksi sterilaatio ja ihokasvaimen poisto. Tästä syystä suoritettujen leikkausten ja seurattujen leikkaushaavojen lukumäärä oli suurempi kuin potilaiden lukumäärä. Kaikkiaan 54 prosenttia potilaista tuli jälkitarkastukseen tai oli muulla tavoin seurattavissa. Leikkaushaavoista seurattavissa oli 714. Leikkauksen yhteydessä tai seuranta-aikana potilaista kuoli tai lopetettiin 42 (kolme prosenttia). Kaikista seura-

### TAULUKKO 4 TABLE

Leikkausten lukumäärät, seurantaprosentit ja infektioprosentit puhtausluokittain vuosina 1999–2001 Yliopistollisen eläinsairaalan pieneläinklinikalla.

Number of operations, follow-up and infection rates in each wound class (wound classification system<sup>2,24</sup>) at the Helsinki University Veterinary Teaching Hospital Small Animal Clinic in 1999–2001.

| Puhtausluokka<br>Wound class                     | I        | II       | III     | IV      |
|--------------------------------------------------|----------|----------|---------|---------|
| Leikkausten lkm<br>Number of operations          | 718      | 465      | 71      | 22      |
| Seurattujen lkm (%)<br>Followed-up (%)           | 388 (54) | 264 (57) | 49 (69) | 13 (59) |
| Infektioiden lkm (%)<br>Number of infections (%) | 42 (11)  | 27 (10)  | 8 (16)  | 4 (31)  |

tuista leikkaushaavoista infektoitui 81 (11 prosenttia). Taulukossa 4 on esitetty leikkausten lukumäärät eri puhtausluokissa, seurattujen leikkausten osuus sekä infektoituneiden leikkausten osuus. Retrospektiivisessä tutkimuksessa vuonna 2000 havaituista infektoista raportoitiin passiivisesti ainoastaan 38 prosenttia (31 raporttia ja 81 retrospektiivisessä tutkimuksessa havaittua infektiota).

### POHDINTA

Yliopistollisessa eläinsairaalaossa leikkaushaavojen infektioprosentti on suurempi kuin muissa tutkimuksissa.<sup>7,8,11,12</sup> Varsinkin puhtausluokan I leikkausten kohdalla infektioprosentti oli tutkimusjakson aikana korkea. Yliopistolliseen eläinsairaalaan lähetetään vaikeasti sairaita ja korkeatasoista asiantuntemusta vaativia potilaita ja se toimii myös opetussairaalaana. Nämä tekijät voivat lisätä potilaiden infektiotekijä. Leikkausten kesto, joka on merkittävä infektoitumisen todennäköisyyteen vaikuttava tekijä, on usein pidempi opiskelijoiden osallistuessa leikkauksiin tai suorittaessa niitä.<sup>12</sup> Lisäksi on raportoitu, että riippumatta leikkauksen kestosta opiskelijoiden suorittamat puhtausluokan I leikkaukset infektoituvat useammin kuin eläinlääkärien

tekemät leikkaukset.<sup>11</sup>

Potilaiden hävikki oli suuri, sillä vain hieman yli puolet leikkauspotilaista tuli tikkienpoistoon Yliopistolliseen eläinsairaalaan. Monet Yliopistollisessa eläinsairaalaossa leikatut potilaat kävivät todennäköisesti lähettävän eläinlääkärin luona tikkienpoistossa ja jälkitarkastuksessa. Yhteistyötä olisi tehostettava Yliopistollisen eläinsairaalan ja lähettävän yksikön välillä, jotta leikkauspotilaiden seurannasta ja kuntoutumisesta saadaan tietoa. Seurantakäynnille saattoi valikoitua enemmän eläimiä, joiden tilassa omistaja oli huomannut jotain epänormaalia. Toisaalta omistaja on saattanut itse poistaa tikit eläimiltä, joiden haava näytti paranevan hyvin.

Stafylokokit, streptokokit ja koliformit olivat yleisimpiä haavainfektioiden aiheuttajia. Tämä tulos on yhteneväinen kirjallisuudessa esitettyjen tulosten kanssa.<sup>9</sup> Suuri osa stafylokokeista oli resistenttejä mikrobilääkkeille. Haavainfektioita aiheuttavien organismien resistenssiprofiilien säännöllinen seuraminen olisikin välttämätöntä, jotta mikrobilääkehoito saadaan suunnattua oikein ja multiresistentit kannat havaitaan mahdollisimman aikaisin.

Tässä tutkimuksessa tarkastelimme leikkaushaavainfektioita



kahdella tavalla. Osassa 1 käytimme passiivista seuranta, joka on yleisesti käytetty seurantamenetelmä sekä apuna mikrobiologisen laboratorion näytevastauksia. On mahdollista, että passiivisessa seurannassa voimakas tulehdusoireisto ja positiivinen näytevastaus johtavat todennäköisemmin infektion raportointiin kuin heikommin oireileva haava tai laboratoriossa negatiiviseksi todettu näyte. Infektion määrittelmä ja käytetyt diagnostiset kriteerit vaikuttavat myös seuranta-tutkimuksen tuloksiin. Leikkaushaava voidaan katsoa infektoituneeksi myös vain kliinikon asettaman infektiodiagnoosin perusteella. Siten infektioprosentteihin vaikuttavat eläinlääkäreiden väliset erot diagnoosin asettamisessa.

Passiivinen seuranta on epäluotettava ja johtaa todellisuutta pienempiin infektioprosentteihin.<sup>22,23</sup> Tämä ilmiö todettiin osassa 1, jossa vain pieni osa retrospektiivisessä tutkimuksessa havaituista infektiosta raportoitiin passiivisesti. Ilmoitusaktiivisuuden parantaminen edellyttää henkilökunnan kouluttamista ja palautteen antamista. Retrospektiivinen aktiivinen tutkimus (osa 2) on työläämpi, mutta se antaa passiivista tutkimusta luotettavampaa tietoa hoitoperäisten infektioiden määrästä. Se on hyvä työkalu määrittäessä kirurgisten haavainfektioiden esiintymisen perustasoa eri leikkausten osalta. Se myös antaa tietoa infektiotason vaihtelusta. Retrospektiivinen seuranta oli herkkä havaitsemaan kirurgisia haavainfektioita. Se oli kuitenkin hyvin työläs, ja inflammaatioiden ja infektioiden erottaminen toisistaan oli joissain tapauksissa vaikeaa ja epävarmaa, sillä se riippui potilastietokantaan kirjatusta informaatiosta.

## KIRJALLISUUS

1. Koterba A, Torchia J, Silverthorne C, Ramphal R, Merritt AM, Manucy J. Nosocomial infections and bacterial antibiotic resistance in a university equine hospital. *J Am Vet Med Assoc.* 1986; 189:185–91.
2. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999; 20:250–78.
3. Cruse PJE, Foord R. The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am.* 1980; 60:27–40.
4. Hedrick TL, Anastacio MM, Sawyer RG. Prevention of surgical site infections. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2006;4:223–33.
5. Johnson JA. Nosocomial infections. *Vet Clin N Amer Small Anim.* 2002; 32:1101–26.
6. Lippert AC, Fulton RB, Parr AM. Nosocomial infection surveillance in a small animal intensive care unit. *J Am Vet Med Assoc.* 1988; 24:627–36.
7. Eugster S, Schawalder P, Gaschen F, Boerlin P. A prospective study of postoperative surgical site infections in dogs and cats. *Vet Surg.* 2004; 33:542–50.
8. Brown DC, Conzemius MG, Shofer F ym. Epidemiologic evaluation of postoperative wound infections in dogs and cats. *J Am Vet Med Assoc.* 1997; 210:1302–6.
9. Romatowski J. Prevention and control of surgical wound infection. *J Am Vet Med Assoc.* 1989; 194:107–14.
10. Beal MW, Brown DC, Shofer FS. The effects of perioperative hypothermia and the duration of anesthesia on postoperative wound infection rate in clean wounds: a retrospective study. *Vet Surg.* 2000; 29:123–7.
11. Vasseur PB, Levy J, Dowd E, Eliot J. Surgical wound infection rates in dogs and cats. Data from a teaching hospital. *Vet Surg.* 1988; 17:60–4.
12. Johnson JA, Murtaugh RJ. Preventing and treating nosocomial infection. Part II. Wound, blood and gastrointestinal infections. *Compend Contin Educ Vet.* 1997;19:693–719.
13. Rantala A. Postoperatiivisten infektioiden merkitys. Kirjassa: Infektioiden torjunta sairaalassa. Helsinki: Kuntaliitto; 2005:233–5.
14. Crowe MJ, Cooke EM. Review of case definitions for nosocomial infection – towards a consensus. *J Hosp Infection.* 1998; 39:3–11.
15. Pottinger JM, Herwaldt LA, Perl TM. Basics of surveillance – an overview. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1997; 18:513–27.
16. Lumio J. Sairaalaaninfektioiden merkitys ja ehkäistävyys. *Duodecim* 1996;112:857.
17. Vuento R. Miten sairaalaaninfektiot syntyvät? *Duodecim* 1996; 112:866.
18. Gastmeier P, Sohr D, Just H-M, Nassauer A, Daschner F, Rüden H. How to survey nosocomial infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21:366–70.
19. Reilly JS. The effect of surveillance on surgical wound infection rates. *J Tissue Viability* 1999;9:57–60.
20. Van Loo IHM, van Keulen PHJ, Kluysmans JAJW. Recent developments in the prevention of surgical site infections: preoperative screening and postoperative surveillance. *Expert Rev Anti-infect Ther.* 2003; 1:261–6.
22. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn VP ym. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol.* 1985; 121:182–205.
22. Burke JP. Infection control – a problem for patient safety. *N Engl J Med.* 2003;348:651–6.
23. Peterson LR, Brossette SE. Hunting health care-associated infections from the Clinical Microbiology Laboratory: Passive, active, and virtual surveillance. *J Clin Microbiol.* 2002; 40:1–4.
24. Rantala A, Wiik H. Leikkausalueen infektiot. Kirjassa: Infektioiden torjunta sairaalassa. Helsinki. Kuntaliitto. 2005:245–61.

## KIRJOITTAJIEN OSOITTEET

Laura Siponmaa ELK, eläinlääketieteen opiskelija  
Punakukonkatu 4 A 5  
70820 Kuopio  
pub. 050 538 1469  
sähköposti: laura.siponmaa@helsinki.fi  
Marja Raekallio, ELT, yliopistonlehtori  
Kliinisen bevos- ja pieneläinlääketieteen laitos  
Riitta-Mari Tulamo, ELT, prof.  
Kliinisen bevos- ja pieneläinlääketieteen laitos  
Merja Rantala, ELL,  
National Center for Epidemiology  
Budapest, Unkari  
sähköposti: merja.rantala@ecdc.europa.eu