

# Kissan pankreatiitti – kirjallisuuskatsaus

## Pancreatitis in cats - Review

### YHTEENVETO

Kissan pankreatiitti on inflammatorinen sairaus, joka luokitellaan usein idiopaattiseksi. Sairaus poikkeaa monella tavoin koiran pankreatiitista. Kissoilla esiintyy sekä akuuttia että kroonista pankreatiittia. Näiden erottaminen toisistaan on usein vaikeaa. Pankreatiitin diagnosointi on hankalaa epäspesifisten oireiden ja löydösten vuoksi. Oireet voivat olla lieviä tai sairauteen voi liittyä vakavia komplikaatioita, jolloin kuolleisuus voi nousta suureksi. Viimeisen vuosikymmenen aikana diagnosointi on helpottunut ultraäänilaitteiden kehittymisen sekä uusien haimaspesifisten entsyymimääritysmenetelmien myötä. Ultraäänitutkimuksen sensitiivisyys on parempi vakavassa pankreatiitissa. Hoito on yleensä oireenmukaista ja perustuu neste- ja elektrolyyttitasapainon korjaamiseen, kivun hallintaan sekä pahoinvoinninelästäkäsittelyyn ja ravinnon saannin takaamiseen. Vakava-asteisen pankreatiitin tunnistaminen ajoissa on tärkeää, jotta voidaan aloittaa riittävän aggressiivinen hoito. Pankreatiittiin liittyy kissoilla usein muita sairauksia, kuten diabetes mellitus, lymfoplasmasytäärinen enteriitti tai kolangiitti. Myös näiden tautien diagnosointiin ja hoitoon tulee kiinnittää huomiota.

### SUMMARY

Pancreatitis in cats is an inflammatory disease, which is often classified as idiopathic. It differs in many ways from canine pancreatitis. Pancreatitis in cats can be acute or chronic. Differentiation of acute disease from chronic disease is often difficult. Clinical signs are often non-specific, making diagnosis of pancreatitis difficult. The signs can be mild or the disease may be associated with severe or even fatal complications. Diagnosis of pancreatitis has become easier during the last decade thanks to the development of ultrasound equipment and new pancreatic lipase assays. The sensitivity of ultrasonography is higher in severe pancreatitis. Treatment is often symptomatic and is based on

correction of fluid and electrolyte imbalances, pain management and taking care on nutrition and antiemesis. Early recognition of severe pancreatitis is important so that more aggressive treatment can be started. Pancreatitis is often associated with concurrent diseases, such as diabetes mellitus, lymphocytic or plasmacytic enteritis and cholangitis. It is important to pay attention also to the diagnosis and treatment of concurrent conditions.

### YDINKOHDAT

- Pankreatiitti on eksokriinisen haiman yleisin sairaus kissalla.
- Krooninen pankreatiitti on kissalla akuuttia pankreatiittia yleisempi.
- Kissan pankreatiitin diagnostiikka perustuu kliinisiin oireisiin, haimaentsyymien määrän tai aktiivisuuden lisääntymiseen patologiselle tasolle sekä ultraäänilöydöksiin.
- Systeemisten komplikaatioiden hoito vaikuttaa merkittävästi ennusteeseen.

## JOHDANTO

Vaikka pankreatiitti on kissan eksokriinisen haiman yleisin sairaus, sen aiheuttajaa jää usein epäselväksi.<sup>1</sup> Haimatulehduksen oireet ja löydökset ovat yleensä epäspesifisiä ja sen yhteydessä esiintyy usein muita sairauksia, jotka peittävät siihen liittyviä oireita. Diagnoosi perustuu kliinisiin oireisiin, vatsaontelon ultraäänitutkimukseen sekä seerumista tehtävään kissan haimaspesifisen lipaasin määrittämiseen.<sup>2</sup> Pankreatiitti voidaan jakaa kliinisten oireiden keston ja vakavuuden perusteella akuuttiin, akuuttiin uusiutuvaan sekä krooniseen pankreatiittiin. Akuutti pankreatiitti alkaa usein äkillisesti ja siihen voi liittyä voimakkaita oireita.<sup>3</sup> Kissalla krooninen pankreatiitti on yleensä progressiivisesti etenevä,<sup>4</sup> lieväoireinen tai oireeton ja huomattavasti akuuttia pankreatiittia yleisempi.<sup>5,6</sup> Akuutin ja kroonisen pankreatiitin erottaminen toisistaan kliinisten oireiden perusteella on hankalaa. Akuutti uusiutuva pankreatiitti voi muistuttaa oireiltaan kroonista muotoa ja krooniseen muotoon voi pitkän subkliinisen vaiheen jälkeen liittyä akuuttia pankreatiittia muistuttavia jaksoja.<sup>7</sup> Sekä krooniseen että akuuttiin muotoon voi liittyä hengenvaarallisia komplikaatioita.<sup>8</sup>

## KISSAN HAIMAN ANATOMIA JA FYSIOLOGIA

Haimassa on kahdenlaista rauhaskudosta, joista eksokriinisen haimakudoksen osuus on noin 90 % ja endokriinisen osuus noin 10 %.<sup>1</sup> Kissoista 80 %:lla on vain yksi haimatiehyt, joka laskee duodenumiin papilla duodeni majorin kautta yhdessä sappitiehyen kanssa.<sup>3</sup> Laskukohdassa sijaitsee Oddin-sfinkteri.<sup>5</sup>

Haiman eksokriinisen kudoksen pääasiallinen tehtävä on tuottaa, varastoida ja erittää ruoansulatukseen osallistuvia entsyymejä sekä erittää bikarbonaattia ja sisäistä tekijää. Sisäistä tekijää erittyä kissalla vain haimasta ja sitä tarvitaan B<sub>12</sub>-vitamiinin imeytymiseen ohutsuolesta. Haimaentsyymit vaativat emäksisen pH:n toimiakseen ja bikarbonaatti neutraloi mahahappoja duodenumissa.<sup>1,3,9</sup> Haima on lipaasin ainoa merkittävä tuottaja.<sup>1</sup> Entsyymit eritetään inaktiivisessa muodossa ja aktivoidaan duodenumissa. Haimaneste estää myös bakteereiden lisääntymisen proksimaalisessa duodenumissa.<sup>3</sup>

## YDINKOHDAT

- Pankreatiitti on eksokriinisen haiman yleisin sairaus kissalla.
- Krooninen pankreatiitti on kissalla akuuttia pankreatiittia yleisempi.
- Kissan pankreatiitin diagnostiikka perustuu kliinisiin oireisiin, haimaentsyymien määrän tai aktiivisuuden lisääntymiseen patologiselle tasolle sekä ultraäänilöydöksiin.
- Systeemisten komplikaatioiden hoito vaikuttaa merkittävästi ennusteeseen.

## PANKREATIITIN PATOFYSIOLOGIA JA ETIOLOGIA

Pankreatiitti on inflammatorinen sairaus,<sup>10</sup> jonka syntymekanismi on epäselvä. Taustalla on ajateltu olevan haimaentsyymien ennenaikainen aktivaatio haimasoluissa.<sup>9</sup> Aktivoituneiden haimaentsyymien määrän ylittäessä haiman normaalit suojamekanismit, haimaentsyymejä vapautuu haimakudokseen sekä vatsaonteloon.<sup>3</sup> Tämä johtaa haimasolunekroosiin, steriiliin inflammaatioon sekä haimakudosta ympäröivän rasvakudoksen nekroosiin. Entsyymien vapautuminen vatsaonteloon voi johtaa paikalliseen tai yleistyneeseen peritoniittiin, vapautuminen yleiseen verenkiertoon voi johtaa vakaviin systeemivaurioihin, kuten monielinvaurioihin sekä sepsikseen.<sup>9</sup>

Pankreatiittia esiintyy eniten yli 7-vuotiailla kissoilla. Sitä tavataan myös pennuilla sekä hyvin vanhoilla kissoilla.<sup>2,4,6</sup> Sukupuolella ei ole todettu olevan merkitystä.<sup>11</sup> Histopatologisissa tutkimuksissa on todettu kroonista pankreatiittia esiintyvän enemmän iäkkäillä kissoilla.<sup>12</sup> Rotualttiudesta on ristiriitaisia väittämiä.<sup>2,11,13</sup> Ylipainon ei ole todettu altistavan pankreatiitille.<sup>2,6</sup>

Pankreatiitti luokitellaan usein idiopaattiseksi.<sup>2,10-12,14</sup> Taustalla saattaa olla vatsaontelon trauma esimerkiksi liikenneonnettomuuden tai putoamisen seurauksena.<sup>2,3,14,15</sup> Anestesian aikainen hypotensio ja iskemia voivat aiheuttaa pankreatiittia.<sup>2,5,14</sup> Myös pankreatiitti itsessään voi aiheuttaa iskemiaa ödeeman ja fibroosin seurauksena ja johtaa krooniseen tulehdukseen.<sup>5</sup> Hyperkalsemia voi stimuloida haimaa tuottamaan ylimäärin haima-

entsyymejä ja lisätä haimatiehyen läpäisevyyttä entsyymeille.<sup>1,4</sup> Haiman kasvaimet<sup>14</sup> ja infektiot kuten *Toxoplasma gondii* voivat olla harvinaisia taustasyitä.<sup>5,9,14</sup> Kissoilla hyperlipidemian tai hypertirglyseridemian ei ole todettu aiheuttavan pankreatiittia.<sup>16</sup> Myöskään steroidien ei katsota altistavan pankreatiitille.<sup>14</sup> Satunnaisesti taustalla todetaan haimatiehyen osittainen tai täydellinen tukkeutuminen.<sup>4,5</sup>

Bakteerien siirtyminen haimakudokseen on osoitettu kokeellisesti verenkierron ja sappirakon refluksin välityksellä sekä transmuraalisesti koolonista.<sup>17</sup> Akuuttia pankreatiittia on pidetty steriilinä prosessina ja bakteereiden aiheuttamia komplikaatioita harvinaisina. Keskvaikeaa tai vaikeaa pankreatiittia sairastavilta kissoilta otetuissa biopsianäyteissä 35 %:ssa todettiin bakteereita fluoresenssin (FISH) avulla tehdyssä tutkimuksessa. Yleisimmin löydettiin *Streptococcus*-lajeja sekä *Escherichia coli*, mikä viittaa suolistosta tapahtuneeseen translokaatioon.<sup>5,14</sup>

Etenkin krooniseen pankreatiittiin liittyy usein muita sairauksia. Haimatulehduksista sairastavasta 63 kissasta 92%:lla todettiin patologisia muutoksia, jotka viittasivat liitännäissairauteen. Yleisimpinä todettiin maksasairaus, munuaissairaus, ruoansulatuskanavan sairaus, kasvainsairaus tai diabetes mellitus.<sup>18</sup>

Jos pankreatiittiin liittyy sekä lymfoplasmasytäärinen enteriitti että kolangiitti, puhutaan triadiitista.<sup>19,20</sup> Taustalla saattaa olla kissan haimatiehyen anatomia, joka mahdollistaa sappinesteen ja ohutsuolen sisällön refluksin haimatiehyeseen. Kolangiittiin ja lymfoplasmasytääriseen enteriittiin yleisesti liittyvä oksentelu voi lisätä ohutsuolen sisäistä painetta ja altistaa haimatiehyen refluksille.<sup>4,5</sup> Lymfoplasmasytääriseen enteriittiin liittyvät haimamuutokset ovat yleensä vakavampia kuin kolangiohepatiittiin liittyvät löydökset.<sup>9</sup>

Pitkälle edennyt krooniseen haimatulehdukseen liittyvää haimasolujen tuhoutumista pidetään yleisimpänä syynä eksokriinisen haiman vajaatoimintaan kissalla.<sup>6,21</sup>

## Kliiniset oireet ja löydökset

Kissoilla etenkin krooniseen pankreatiittiin liittyvät löydökset ovat usein lieviä ja epäspesifisiä. Anoreksiaa ja letargiaa esiintyy yleisesti, samoin dehydraatiota ja takypneaa.<sup>2,4-6,9,10,18</sup> Ruoansulatuskanavan oireita, kuten oksentelua ja ripulia esiintyy huomattavasti harvemmin kuin koirilla.

## Taulukko 1 Table

Kissan pankreatiitin tukihoido.

Supportive therapy for pancreatitis in cats.

LÄÄKE	ANNOSTELU	KOMMENTIT
Nestehoito		
Ringerin asetaatti, NaCl 0.9% <sup>1,10,49</sup>	Sokissa boluksina 10-20 ml/ kg suonensisäisesti vasteen mukaan  ylläpitonesteytys kuivumisasteen ja menetysten perusteella	- Nopea infuusio voi lisätä keuhkoodeman riskiä - Mahdollinen hypotermia pitää korjata - Perfuusio arvioidaan boluksen antamista ennen ja sen jälkeen - Sokissa ei saa ylittää 55 ml/ kg ensimmäisen tunnin aikana
Kolloidi <sup>10,49</sup>	5 ml/ kg 15 minuutin aikana suonensisäisesti, voidaan uusia tarvittaessa	- 15-20 ml/ kg/ 24 tunnin aikana pidetään maksimi annoksena
Plasma <sup>1,4,10,49</sup>	10-40 ml/ kg/ 24 tunnin aikana	- Voi olla hyötyä vakavassa pankreatiitissa ja jos esim. SIRS, DIC
Kalium, kalsiumglukonaatti, glukoosi <sup>2</sup>	Tarvittaessa hypokalemian, hypokalsemian tai hypoglykemian hoitoon oireiden sekä vasteen mukaan verinäytteen tulosten perusteella	
Analgesia		
Buprenorfiini <sup>1,2,49</sup>	0,005-0,02 mg/ kg 6-8 tunnin välein, suun kautta, nahan alle, suonensisäisesti	- Kissalla imeytyy myös suun limakalvoilta
Butorfanoli <sup>1,2,5,49</sup>	0,05-0,6 mg/ kg 6-8 tunnin välein lihakseen, nahan alle, suonensisäisesti	-Vaikutusaika usein lyhyt yksittäisillä annoksilla, voi pidentyä jopa 5 tuntiin riippuen annoksesta
Fentanyl <sup>1,2,49</sup>	0,001-0,004 mg/ kg latausannos suonensisäisesti, jonka jälkeen 0,001-0,004 mg/ kg/ h jatkuva suonensisäinen infuusio	-Ei yhdessä buprenorfiinin tai butorfanolin kanssa -Voi kumuloitua elimistöön
Fentanyylilaastari <sup>2,5,49</sup>	2-5 µg/ kg/ tunnissa	- Kissoilla täysi vaikutus alkaa 12 tunnissa ja kestää jopa 5 päivää - Kipulaastari: 12.5 µg/ tunti tai 25 µg/ tunti
Metadoni <sup>1</sup>	0,2 mg/ kg, 4-6 tunnin välein, nahan alle, lihakseen	-Voi aiheuttaa dysforiaa
Tramadol <sup>1,5,49</sup>	2-4 mg/ kg, 8-12 tunnin välein suun kautta	- Voi aiheuttaa serotoniinisyndrooman yhdessä joidenkin lääkkeiden kanssa - Voi aiheuttaa dysforiaa
Antiemetit		
Maropitant <sup>1,2,14,42,43</sup>	1 mg/ kg 24 tunnin välein, nahan alle, suonensisäisesti, suun kautta	- Ei suositella, jos maksan vajaatoiminta - Tehoa myös vatsaontelokipuun
Ondansetroni <sup>42</sup>	0,5 mg/ kg, 12 tunnin välein, suonensisäisesti, suun kautta	- Hidas suonensisäinen annostelu - Annos perustuu empiiriseen käytäntöön
Prokineetit		
Metoklopramidi <sup>1,2,10</sup>	0,2-0,4 mg/ kg 8-24 tunnin välein, nahan alle, suun kautta  1-2 mg/ kg/ päivä jatkuva suonensisäinen annostelu	- Voi aiheuttaa neurologisia oireita
Mahansuojälääkitys		
Famotidiini <sup>2,42</sup>	0,5-1 mg/ kg, 12-24 tunnin välein, suun kautta	
Omepratsoli <sup>2,42</sup>	0,5-1 mg/ kg, 24 tunnin välein, suun kautta	- Voi vaikuttaa muiden lääkkeiden imeytymiseen
Ruokahalua lisäävä lääkitys		
Mirtatsapiini <sup>2</sup>	1,875-3,75 mg/ kissa 48-72 tunnin välein, suun kautta	- Myös antiemeettistä vaikutusta - Isompi annos voi aiheuttaa sedaatiota - Ei yhdessä tramadolin kanssa
Antibiootti		
Amoksisilliini-klavulaanihappo <sup>1,10</sup>	10-20 mg/ kg 3 kertaa päivässä suun kautta	- Erityisluvalla Co-Amoxi-Mepha 20 mg/ kg 8 tunnin välein suonensisäisesti
Enrofloxasiini <sup>10</sup>	5 mg/ kg, 24 tunnin välein, suun kautta, suonensisäisesti, nahan alle	
Muu lääkohoito		
Prednisoloni <sup>4</sup>	1-2 mg/ kg, 12-24 tunnin välein, suun kautta	- Annosta pienennetään, kunnes saavutetaan mahdollisimman pieni tehoava annostus - Diabetesriski
Ursodeoksikoolihappo <sup>4</sup>	10-15 mg/ kg, 24 tunnin välein, suun kautta	-Ei jos sappitietukos
Siklosporini <sup>52</sup>	5 mg/ kg, 12-24 tunnin välein, suun kautta	- Voidaan kokeilla harventaa joka toinen päivä annokseen - Jos aiheuttaa ruokahaluttomuutta ja oksentelua, annos voidaan puolittaa
Klorambusiili <sup>52</sup>	2 mg/ kissa 48-72 tunnin välein, suun kautta	-Voi lamata luuydintä
Muu hoito		
S-adenosyyli-L-metioniini SAME <sup>2</sup>	alle 5 kiloiselle kissalle 90 mg, suuremmalle 180 mg, 24 tunnin välein suun kautta	- Annetaan tyhjään vatsaan - Voi olla hyötyä jos samanaikainen maksasairaus
Hydroksokobalamiini <sup>2</sup>	250 µg/ kissa kerran viikossa 6 kertaa, jonka jälkeen 4 viikon välein, nahan alle	- Verinäytekontrolli siirryttäessä kerran kuukaudessa annosteluun - Syanokobalamiini 1mg/ tabletti; 1/ 8-1/ 4 tablettia/ kissa/ päivä <sup>48</sup>

Kissat eivät myöskään näytä vatsaontelon palpaatiokipua yhtä herkästi.<sup>5,9,14</sup> Noin 25 %:lla kissoista todetaan palpoitavissa oleva massa etuvatsassa.<sup>2,4</sup> Hypotermiaa esiintyy huomattavasti kuumetta enemmän. Lima-kalvot voivat olla kalpeat tai ikteeriset.<sup>4,5,9,14</sup>

Etenkin akuuttiin haimatulehdukseen saattaa liittyä vakavia komplikaatioita. Yleistynyt tulehdusreaktio-oireyhtymä (SIRS) voi aiheuttaa hypotension ja rytmihäiriöitä. Proteolyyttisten entsyymien toiminnan seurauksena voi kehittyä disseminoitunut intravaskulaarinen koagulaatio (DIC) ja tromboembolismi.<sup>9</sup> Tästä voi seurata verenkierron heikkeneminen ja elinvaurioita.<sup>22</sup> Keuhkojen verisuonten läpäisevyyden lisääntyessä voi esiintyä akuuttia hengitysvaikeusoireyhtymää (ARDS).<sup>9</sup> Dyspnea heikentää ennustetta.<sup>8</sup> Endotoksiinien imeytymisen lisääntyessä suoliston verenkiertohäiriöiden seurauksena voi kehittyä sepsis.<sup>9</sup> Pitkittynyt anoreksia voi muuttaa suolinukan rakennetta ja altistaa bakteereiden siirtymiselle ruoansulatuskanavasta haimakudokseen.<sup>10</sup>

Hematologisissa tutkimuksissa, seerumin biokemiallisissa määrityksissä sekä virtsanäytteessä löydökset ovat usein epäspesifisiä ja saattavat liittyä muihin samanaikaisesti esiintyviin sairauksiin. Löydösten merkitys pankreatiitin diagnostiikassa ja lievässä tulehduksessa on usein vähäinen, mutta vakavissa tapauksissa muutoksien perusteella voidaan arvioida inflammatation vakavuutta sekä mahdollisia monielinvaurioita. Pienessä verenkuvassa voidaan todeta leukosytoosia, leukopeniaa, hemokonsentraatiota ja nonregeneratiivista anemiaa.<sup>2,4,5</sup> Leukopenia heikentää ennustetta.<sup>5,14</sup> Leukosytoosi ja neutrofilien vasemmalle siirtyminen sekä toksiset muutokset valkosoluissa viittaavat vakavaan infektiin.<sup>10</sup>

Seerumin biokemiallisissa määrityksissä todettavia epäspesifisiä löydöksiä ovat muun muassa maksaentsyymien alaniiniaminotransferaasin ja alkaalisen fosfaatin lisääntyminen, jotka liittyvät yleisemmin krooniseen pankreatiittiin.<sup>5</sup> Haiman inflammaatio tai fibroosi voivat aiheuttaa yhteisen sappitiehyen ahtautumista ja kolestaasia ja johtaa hyperbilirubinemiaan.<sup>9</sup> Hyperglykemiaa esiintyy yleisesti sekä kroonisessa että akuutissa pankreatiitissa, kun taas hypoglykemiaa tyypillisemmin akuutissa pankreatiitissa.<sup>5</sup> Dehydraatioon voi liittyä prerenaalinen atotemia.<sup>9,11</sup> Seerumin kolesterolipitoisuus on usein lisääntynyt.<sup>2</sup> Kissoilla hypokalsemia on yleinen



**KUVA 1 FIGURE**

Ultraäänikuva 9-vuotiaan, leikatun maatiaiskissauroksen haiman alueelta. Potilaalla on pankreatiittiin viittaavia oireita. Seerumin Spec fPL 24 µg/l (<3,5 µg/l). Ultraäänitutkimuksessa ei todeta pankreatiittiin viittaavia muutoksia. Haiman alue merkitty kursoreiden (+) väliin.

Ultrasonographic image from a 9-year-old, neutered male domestic cat, with clinical signs associated with pancreatitis. Serum Spec fPL 24 µg/l (<3,5 µg/l). In the ultrasonography there are no changes consistent with pancreatitis. The pancreas is marked between the cursors (+).

löydös. Potilailla joiden ionisoidun kalسيومin konsentraatio plasmassa on alle 1,00 mmol/l, on huonompi ennuste.<sup>9,14,23</sup> Oksentelu voi aiheuttaa hypokalemiaa. Sekä hypokalemia että hyperkalemia heikentävät ennustetta.<sup>8,9</sup> Vakavassa, komplisoituneessa pankreatiitissa voi esiintyä muutoksia hyytymistekijöissä.<sup>2</sup>

#### Haimaentsyymien laboratoriotutkimukset

Yli 50 vuotta sitten seerumin amylaasin ja lipaasin aktiivisuutta määrittävä tutkimusmenetelmä otettiin käyttöön myös kissoille. Amylaasia ja lipaasia eritetään haiman lisäksi maksasta ja mahalaukusta.<sup>11</sup> Määritystavasta riippuen myös muualta kuin haimasta erittyvä entsyymi voi vaikuttaa tuloksiin.<sup>24</sup> Tutkimusmenetelmän spesifisyys ja sensitiivisyys on huono, eikä sillä ole enää merkitystä kissan pankreatiitin diagnostiikassa.<sup>24</sup>

Viimeisen vuosikymmenen aikana haimaentsyymien diagnostiikka on kehittynyt ja sitä myötä pankreatiitin diagnostiikka on muuttunut helpommaksi.<sup>11</sup> Eri

lähteistä erittyvillä lipaaseilla on erilaiset aminohaposekvenssit. Tähän perustuen kehitettiin radioimmunoanalyysi (RIA) kissan haimaspesifisen lipaasin määrittämiseksi (feline pancreatic lipase immunoreactivity, fPLI). Haimalipaasia eritetään pelkästään haimasta.<sup>24</sup> Histopatologisesti varmistetussa tutkimuksessa fPLI-menetelmän sensitiivisyys keskivaikeassa ja vaikeassa pankreatiitissa oli 100 %, mutta laski lievässä 54 %:iin.<sup>25</sup> Krooniseen haimatulehdukseen liittyvä haiman fibroosi ja atrofia eivät samalla tavalla lisää fPLI-konsentraatiota, mikä selittää lievään tulehdukseen liittyvän sensitiivisyyden laskun.<sup>11</sup> Kokeellisesti aiheutetussa pankreatiitissa fPLI-konsentraatio pysyi koholla jopa 10 päivää. Tutkittaessa trauman aiheuttamaa pankreatiittia, todettiin seerumin fPLI-konsentraation kohoavan 12 tunnin kuluttua mutta laskevan dramaattisesti 24-48 tunnin kuluessa. Tutkimuksen perusteella fPLI-konsentraation määrittämisestä ei välttämättä ole hyötyä, jos traumasta on kulunut yli 48 tuntia.<sup>15</sup>

Alkuperäinen kissan fPLI-konsent-

raatio oli mahdollista määrittää RIA-menetelmällä vain yhdessä laboratoriossa, mikä hidasti tulosten saamista. Nykyään fPLI-määrittystä ei enää käytetä. Tämän tilalle on viime vuosikymmenen lopussa kehitetty enzyme linked immunosorbant assay (ELISA) Spec fPL -testi. Vaikka Spec fPL on ollut käytössä jo useita vuosia, ei testin validointia kissoilla ole julkaistu vertaisarvioidussa lehdessä. Testin valmistajan mukaan vastaavuus alkuperäisen fPLI-menetelmän kanssa on hyvä.<sup>24</sup> Saatavilla on kaksi ELISA-testiä samalta laboratoriolta (IDEXX): Spec fPL sekä Snap fPL. Spec fPL on laboratoriossa suoritettava kvantitatiivinen testi, jonka raja-arvo pankreatiitille on yli 5,3 µg/l. Arvot 3,5–5,3 µg/l sijoittuvat harmaalle alueelle.<sup>5</sup> Klinikalla tehtävä Snap fPL on semikvantitatiivinen testi, joka antaa tulokseksi normaalin tai epänormaalin arvon. Snap fPL -testi on positiivinen arvolla >3,5 µg/l. Positiivinen tulos vaatii varmistuksen kvantitatiivisella Spec fPL -testillä.<sup>2,5</sup> Harmaa alue on sisällytetty Snap fPL -testiin, jotta sen kyky erottaa todelliset negatiiviset kasvaimet. Näin ollen on epätodennäköistä, että negatiivisen testituloksen saanut potilas sairastaisi pankreatiittia. Snap fPL -testin etuna on, ettei sen suorittamiseen vaadita laboratoriolaitteistoa ja tulos on välittömästi saatavilla. Valmistajan mukaan Snap fPL -testin sensitiivisyys on vastaava kuin Spec fPL -testillä, mutta riippumattomia tutkimuksia ei ole saatavilla.<sup>11</sup>

Lipaasin aktiivisuutta tutkittaessa tulee kiinnittää huomiota tutkimuksessa käytettyyn menetelmään. Toinen pankreatiitin diagnosoinnissa nykyään käytetty testi perustuu seerumista tehtävään aktiivisen lipaasin kolorimetriseen määrittämiseen. Substraattina käytetään dilauryyli-glyseroli-glutaarihapporesurufiini esterä (DGGR). Testiolosuhteet on optimoitu haimalipaasin toiminnalle. DGGR-analyysin kustannukset ovat laboratoriolle huomattavasti pienemmät.<sup>26</sup> DGGR-analyysin tulokset ovat myös nopeasti saatavilla. Viime aikoina on tehty tutkimuksia, joissa on verrattu DGGR-analyysin sekä Spec fPL -testin tuloksia keskenään. Tutkimuksessa, jossa 60 kissan haima tutkittiin histologisesti ruumiinavauksen jälkeen, ja vastaavuus Spec fPL -testin ja DGGR-määrittämisen välillä oli huomattava.<sup>27</sup>

Kummallakin testillä suoritetuissa määrittämissä esiintyy sekä virhenegatiivisia että virhepositiivisia tuloksia.<sup>27</sup> Tästä syystä pankreatiitin diagnosointi ja pois-



**KUVA 2 FIGURE**

Ultraäänikuva 3-vuotiaan kastroidun korat uroksen haiman alueelta. Potilaalla on pankreatiittiin viittaavia oireita. Ultraäänitutkimuksessa haima (p) on voimakkaasti suurentunut, heikkokaikuisen ja reunoiltaan (nuolet) epätasainen. Haimaa ympäröivien rasvojen (m) kaikuisuus on lisääntynyt.

Ultrasonographic image from a 3-year-old, neutered male Korat with clinical signs associated with pancreatitis. The pancreas (p) is strongly enlarged, hypoechoic and the margins (arrows) are irregular. The fat adjacent to the pancreas is hyperechoic (m).

sulkeminen perustuu aina myös kliiniseen kuvaan, muihin laboratoriotutkimuksiin sekä erilaisiin diagnostisiin kuvantamismenetelmiin.<sup>24</sup>

Aktiivisen lipaasin kolorimetrinen määrittäminen käyttämällä substraattina diasyyli-glyserolia (1,2 DiG) ei tutkimusten perusteella toimi kissoilla.<sup>28</sup>

Kissan haiman vajaatoiminnassa todetaan seeruminäytteessä vähäinen haimaspesifinen seerumin trypsiininkaltainen immuunireaktiivisuus (serum trypsinlike immunoreactivity, TLI).<sup>6</sup> Seerumin TLI-määrittämisellä ei ole merkitystä haimatulehduksen diagnostiikassa.<sup>24</sup>

### Diagnostinen kuvantaminen

Röntgentutkimus on edelleen ensisijainen kuvantamismenetelmä akuutin abdomenin tutkimuksessa, mutta sen herkkyys ja erottelukyky haimatulehduksen yhteydessä ovat huonoja. Röntgentutkimusta suositellaan muiden taustasyiden, kuten suoliston vierasesineen sulkemisessa pois.<sup>5</sup>

Vatsaontelon ultraäänitutkimus on ensisijainen kuvantamismenetelmä haiman rakenteen arvioinnissa. Ultraäänitutkimuksella on tärkeä rooli haimatulehduksen diagnostiikassa yhdistettynä kliinisiin

löydöksiin sekä laboratoriolöydöksiin.<sup>2</sup>

Haima sijaitsee vatsaontelossa kranaalisesti. Terve haima erottuu usein vain heikosti ympäristöstään, koska sen kaikuisuus on vastaava kuin suoliliepeen rasvan ja maksan. Tämän vuoksi tunnistamisessa käytetään apuna ympäröiviä anatomisia rakenteita. Haiman vasen haara myötäilee mahalaukun curvatura majoria poikittaisen paksusuolen kranaalipuolella ja oikea haara seuraa proksimaalista duodenumia tämän mediaalipuolella. Duodenum on erotettavissa muista ohutsuolen osista sen ollessa kranaalisiin ja lateraalisiin ohutsuolen osia oikealla puolella. Haiman haarojen välissä, porttilaskimon ventraalipuolella, sijaitsee haiman runko-osa. Kissalla haiman vasen haara ja runko-osa ovat oikeaa haaraa paksampia ja helpommin tutkittavissa.<sup>29,30</sup> Haiman vasemman haaran ja runko-osien paksuus on 5–9 mm ja oikean haaran 3–6 mm.<sup>30,31</sup> Haimatiehyt erottuu haimakudoksen keskiosassa kaiuttomana putkimaisena rakenteena, jota ympäröi ohut, runsaskaikuisempi seinämä. Haimatieheen paksuus on 0,8–2 mm.<sup>29,30</sup>

Vatsaontelon ultraäänitutkimuksessa ei kissojen haimatulehduksen yhteydessä aina havaita muutoksia (kuva 1). Siksi

terveeltä näyttävä haima ei poissulje haimatulehduksen mahdollisuutta. Ultraäänitutkimuksen herkkyys haimatulehduksen diagnosoinnissa vaihtelee ja on huomattavasti parempi keskivaikeassa ja vakavaasteisessa haimatulehduksessa.<sup>2</sup> Lisäksi muut sairaudet voivat aiheuttaa vastaavia muutoksia haimassa ja sen ympäristössä. Akuuttia pankreatiittia sairastavasta 20 kissasta seitsemällä todettiin pankreatiitti ultraäänitutkimuksen perusteella.<sup>32</sup> Verrattaessa seerumin lipaasikonsentraatiota tai lipaasin aktiivisuutta haiman ultraäänitutkimukseen 161 kissalla, jolla epäiltiin haimatulehdusta, vastaavuus ultraäänitutkimuksen ja seerumin lipaasimääritysten välillä oli vähäinen.<sup>33</sup> Akuuttiin haimatulehdukseen liittyviä löydöksiä ovat haiman paksuuntuminen ja haimaa ympäröivän rasvakudoksen kaikuisuuden lisääntyminen. Vakavammissa tapauksissa haimakudos saattaa vaikuttaa massamaiselta muutokselta etuvatsassa (kuva 2).<sup>2,5</sup> Haimakudoksen kaikuisuus voi olla vähentynyt ja vatsaontelossa voi olla vapaata nestettä. Sekundaarisina muutoksina duodenum voi poimuuntua, mahalaukun seinämä voi paksuuntua ja sappirakko, haima- ja sappitiehyt voivat laajentua.<sup>30,32</sup> Haimatiehyen lievää laajenemista tapahtuu normaalistikin ikääntyvällä kissalla, mikä tulee ottaa huomioon muutosten arvioinnissa.<sup>34</sup> Haima voi olla reunoiltaan epätasainen.<sup>33</sup> Haimapaiseita ja pseudokystia todetaan joskus vakavan haimatulehduksen yhteydessä.<sup>10</sup> Paiseita muodostuu haimakudoksen tai pseudokystan sekundaarisen tulehduksen seurauksena.<sup>3</sup>

Ultraäänitutkimuksen löydökset kroonisessa haimatulehduksessa ovat erilaisia kuin akuutissa. Haiman koko voi olla normaalia pienempi ja kaikuisuus voi olla kauttaaltaan normaalia voimakkaampi tai haima voi olla kirjava. Paranemiseen liittyvä arpikudos tai kalsifikaatio voivat aiheuttaa kaikukatveen jättäviä runsaskaukuisia muutoksia.<sup>11,31,33</sup> Erotusdiagnoosina tulee huomioida haiman nodulaarinen hyperplasia, joka on varsin yleinen löydös iäkkäällä kissalla.<sup>30</sup> Myös haiman diffuusit kasvainmuutokset voivat muistuttaa haimatulehdusta aiheuttamalla haiman paksuuntumista sekä muutoksia kaikuudessa.<sup>30</sup>

Haiman kasvainmuutosta ei voida erottaa haimatulehduksesta varsinkaan yksittäisen tutkimuksen perusteella. Kontrollitutkimuksista on joskus apua näiden

erottamisessa, koska haimatulehduksessa ultraäänitutkimuksessa todetut muutokset ovat ainakin osin palautuvia, jos haimatulehdus vastaa annettuun hoitoon.

Ultraääniohjauksessa otetuista haiman ohutneulanäytteistä voi olla hyötyä haimatulehduksen diagnostiikassa.<sup>2</sup> Tutkimusmenetelmän spesifisyydestä tai sensitiivisyydestä ei ole tutkimuksia.<sup>11</sup>

Varjoainetehosteisen tietokonetomografiatutkimuksen sensitiivisyys on kissoilla tehdyissä tutkimuksissa heikko.<sup>5,25</sup> Tietokonetomografiatutkimuksesta voi olla apua haimanekroosin, paiseiden ja tromboosien tunnistamisessa.<sup>35</sup>

Magneettitutkimuksella on hyvä sensitiivisyys ja spesifisyys ihmisen sappitiehyiden sekä haimatiehyiden sairauksien diagnostiikassa.<sup>5,36</sup> Lupaavia tuloksia on saatu myöskin kissoilla. Magneettitutkimuksella pystytään välttämään suolistokaasun ultraäänitutkimuksessa aiheuttamat häiriöt. Magneettitutkimus on kuitenkin ultraäänitutkimusta hankalammin saatavilla ja kalliimpi ja se vaatii yleisanestesian.<sup>36</sup>

Endoskooppinen retrogradinen kolangiopankreatikografia (ERCP) on käytössä humaanipuolella kroonisen pankreatiitin diagnosoinnissa ja hoidossa.<sup>37</sup> Viime aikoina on tehty tutkimus ERCP:n käytöstä terveille kissoille. Sappirakko, sappi- sekä haimatiehyt tutkittiin tekniikalla, jossa yhdistyvät endoskopia ja fluoroskopia. Seuranta tapahtui kliinisten yleistutkimusten avulla sekä määrittämällä seerumin fPLI-konsentraatioita ennen ja jälkeen toimenpiteen. Menetelmästä ei todettu aiheutuvan haittavaikutuksia terveille kissoille. ERCP:n hyödyistä ja turvallisuudesta kissoilla, joilla on sappi- tai haimateiden sairaus, tarvitaan vielä tutkimuksia.<sup>38</sup>

### Histopatologia

Haimabiopsian ottamista ei rutiininomaisesti suositella huonokuntoiselle eläimelle anestesariskin vuoksi. Itse biopsian otto ei lisää pankreatiittiriskiä ja sitä pidetään suhteellisen turvallisena toimenpiteenä.<sup>39</sup> Biopsian ottoa suositellaan muusta syystä tehtävän laparatomian tai laparaskopian yhteydessä. Tällöin on varottava vaurioittamasta haiman verisuonitusta.<sup>5,11</sup> Yleisimpiä komplikaatioita ovat oksentelu, vatsaontelon kipu, pahoinvointi, ruokahaluttomuus ja letargia.<sup>11</sup> Koska muutokset ovat usein paikallisia, on suositeltavaa ottaa useampia näytteitä. Negatiivinen tulos ei sulje pankreatiittia täysin pois.<sup>5</sup> Koska pankre-

atiittiin liittyy usein muita sairauksia, on suositeltavaa ottaa biopsianäytteet myös ohutsuolen ja maksan alueelta.<sup>11</sup>

Pankreatiitti jaetaan histopatologisten löydösten perusteella akuuttiin tai krooniseen. Akuuttiin pankreatiittiin liittyy neutrofiilinen inflammaatio sekä haiman akinaarisolujen ja haimaa ympäröivän rasvakudoksen nekroosi.<sup>2,5,12</sup> Koska akuuttiin pankreatiittiin ei liity fibroosia eikä kroonista tulehdusta, ovat muutokset yleensä täysin palautuvia.<sup>40</sup> Krooniseen muotoon liittyy lymfosyyttinen inflammaatio, fibroosia sekä akinaarisolujen atrofiaa. Akuutin ja kroonisen muodon välillä esiintyy päällekkäisyyksiä, joten eri muotojen erottaminen toisistaan ei aina ole mahdollista edes histopatologisesti.<sup>5</sup>

### HOITO

Kissan pankreatiitin hoito perustuu tukihoittoon ja vaihtelee oireiden vakavuuden mukaan. Haimatulehdus voi olla lähes oireeton, mutta siihen voi liittyä vakavia, hengenvaarallisia systeemioireita, jotka vaativat aggressiivista tehohoitoa, kuten avustettua ventilaatiota akuutissa hengitystieoireyhtymässä. Hoidon perustana on ravinnonsaannista sekä pahoinvoinnin estosta huolehtiminen, neste- ja elektrolyytitasapainon korjaaminen sekä kivun hallinta (taulukko 1).<sup>5,10</sup>

Kissoilla ruokahaluttomuus on oksentelua yleisempi oire. Anoreksiaan voi liittyä maksan lipidoosi. Tämän vuoksi ruokinta tulee aloittaa mahdollisimman nopeasti.<sup>5</sup> Jos syömättömyyttä on jatkunut useampia päiviä, on syytä harkita ruokintaletkun asentamista.<sup>10</sup> Jollei potilaan kunto salli anestesiaa, voidaan ensiavuksi asentaa nenämahaletku. Oksentelun ollessa voimakasta tulee harkita parenteraalista ravitsemusta.<sup>4</sup> Kissat eivät hyödy vähärasvaisesta ruokavaliosta. Ruoaksi suositellaan vähähiilihydraattista ruokavaliota, jossa on runsaasti proteiineja ja kohtalainen määrä rasvaa. Ruokinta aloitetaan vähitellen, millä vältetään aliravitsemustilan liian nopeaan korjaamiseen liittyvät ongelmat.<sup>5</sup> Refeeding-oireyhtymä voi syntyä, kun ravitsemustilaa korjataan antamalla hiilihydraatteja, jolloin insuliinin erityis lisääntyy. Tilaan liittyy vaikea hypofosfatemia, joka aiheuttaa lihasheikkoutta sekä hengitysvaikeuksia. Joskus todetaan myös hypokalemia, hypomagnesemia ja vitamiinipuutoksia.<sup>41</sup>

Ruokahaluttomuus voi johtua pahoinvoinnista. Tehokkaita lääkkeitä pahoinvoinnin ja oksentelun estoon ovat maropitantti ja ondansetroni. Niitä voidaan käyttää myös yhdessä.<sup>2,42</sup> Maropitantti tehoaa myös vatsaontelokipuun.<sup>43</sup> Metoklopramidi ei ole tehokas antiemeetti kissoilla, mutta jatkuvasta suonensisäisestä infuusiosta voi olla hyötyä. Se helpottaa myös funktionaalista ileusta.<sup>5</sup> Ruokahalua lisäämään voidaan käyttää mirtatsapiinia, jolla on myös antiemeettisiä vaikutuksia. Oksentelu voi aiheuttaa mahahappojen nousua ruokatorveen ja pankreatiitin aiheuttama hypovolemia voi altistaa mahalaukun haavaumille. Mahasuojalääkkeenä voidaan käyttää protoni-pumppuinhibiittoreita tai histamiini-2-reseptoriantagonisteja.<sup>2</sup>

Kivunlievitys on tärkeä osa pankreatiitin hoitoa. Ensisijaisena kipulääkityksenä suositellaan opioideja. Morfiinin käyttöä ei kuitenkaan suositella, koska se voi lisätä tonusta Oddin-sfinkterin alueella.<sup>5,10</sup> Tulehduskipulääkkeiden käyttöä ei suositella, koska ne voivat aiheuttaa vakavia munuaisten ja ruoansulatuskanavan sivuvaikutuksia etenkin hypovolemialle eläimille.<sup>10</sup> Ihmisillä on todettu yhteys tulehduskipulääkkeiden käytön ja akuutin haimatulehduksen välillä.<sup>1</sup> Yleisimmin käytetään buprenorfiinia, butorfanolia, metadonia, fentanylä sekä tramadolia.<sup>2,5</sup> Kivun ollessa voimakasta voidaan käyttää kipuinfuusiota.<sup>10</sup>

Nestehoitona käytetään kristalloideja kuten Ringerin laktaattia tai 0,9-prosenttista NaCl-liuosta korvaamaan nestemetyksiä ja ylläpitonesteitä.<sup>4</sup> Tarvittaessa nesteeseen lisätään kaliumia ja glukoosia. Hypokalemian korjaaminen edistää suoliston motiliteettia. Jos potilaalla todetaan hypokalemia ja siihen liittyviä oireita, kuten tärinää tai kohtauksia, tämä korjataan joko kalsiumglukonaatti-boluksilla tai jatkuvalla suonensisäisellä infuusiolla. Seerumin kalsiumpitoisuutta tulee tällöin seurata.<sup>2</sup>

Jos potilaalla todetaan hypoproteinemiamia, voi kolloidien annosta olla hyötyä onkoottisen paineen ja mikroverenkierron ylläpitämisessä.<sup>2,10</sup> Koska kolloidien on todettu haittaavan munuaisten toimintaa ihmisillä, käydään tästä keskustelua myös eläinpuolella.<sup>2</sup> Plasman annosta voi olla hyötyä onkoottisen paineen ylläpitämiseksi sekä sen sisältämien hyytymistekijöiden ja proteinaasi-inhibiittoreiden vuoksi etenkin vakavan pankreatiitin hoidossa.<sup>4,10</sup> Tätä ei ole kuitenkaan pystytty osoittamaan ihmisi-

sillä tai koirilla tehdyissä tutkimuksissa.<sup>2</sup>

Antibioottien rutiininomaista käyttöä pankreatiitin hoidossa tulee välttää. Epäiltäessä sepsistä tai haiman abskessia, valitaan antibiootti, joka penetroituu hyvin haimakudokseen, esimerkiksi enrofloksasiini tai amoksisilliini-klavulaanihappo.<sup>10</sup>

Ihmisille tehdyissä tutkimuksissa haimaenstymien antaminen suun kautta on vähentänyt kivuliaita episodeja kroonisessa pankreatiitissa.<sup>44</sup> Eläimille vastaavia tutkimuksia ei ole tehty.<sup>4,5</sup>

Kortikosteroidien käytöstä kissan akuutin pankreatiitin hoidossa ei ole riittävästi tutkimuksia. Lyhytaikaista kortisonilääkitystä voidaan harkita akuutissa pankreatiitissa, joka ei vastaa muuhun hoitoon.<sup>2</sup> Kortikosteroideja voidaan käyttää kroonisessa pankreatiitissa sekä pankreatiitissa, johon liittyy inflammatorinen suolisto tai maksasairaus tai näiden yhdistelmä. Jos potilaalla on riski sairastua diabetekseen, voidaan vaihtoehtoisesti käyttää siklosporiinia tai klorambusiilia.<sup>4,14</sup> Diabetekseen sairastumisen riskiä lisäävät ylipaino sekä vähäinen liikunta.<sup>4,5</sup>

Jos potilaalla on sappistaasiin viittaavia löydöksiä, voidaan hoitoon lisätä ursodeoksikoolihappo, etenkin jos potilaalla on kolangiittiin viittaavia löydöksiä. Lääkitystä ei tule käyttää, jos sapen kulku on täydellisesti estynyt.<sup>4</sup> Lymfosyyttisen kolangiitin hoidossa prednisolonilla hoidetuilla kissoilla on todettu pidempi elinikäennuste kuin ursodeoksikoolihapolla hoidetuilla kissoilla.<sup>46</sup>

Ihmispuolelta saatujen tutkimustulosten perusteella antioksidanteista voi olla hyötyä kroonisen pankreatiitin hoidossa. Näiden tulosten perusteella voidaan harkita antioksidanttien kuten S-adenosyyliinonin, C-vitamiinin, E-vitamiinin sekä seleenin käyttöä myös kissoille.<sup>14</sup>

Koska kissoilla pankreatiittiin liittyy usein suolistosairauksia, on seerumin kobalamiinipitoisuus hyvä tarkistaa kroonisesta haimatulehduksista sairastavalta kissalta. Kissoilla on todettu negatiivinen korrelaatio kohonneen fPLI-konsentraation ja seerumin kobalamiinitason välillä.<sup>47</sup> Tarvittaessa voidaan kobalamiinia antaa nahan alle.<sup>1,21</sup> Viime aikoina saatujen tutkimustulosten perusteella myös suun kautta annettavaa kobalamiinivalmistetta voidaan käyttää kissojen hypokobalanemian hoitoon.<sup>48</sup>

Haimassa sijaitsevat pseudokystat häviävät usein ilman hoitoa, mutta voivat myös johtaa haimakudoksen nekroo-

siin. Pseudokystat voidaan tyhjentää aspiroimalla ultraäänihojauksessa.<sup>6</sup> Myös abskessit voivat aiheuttaa haimakudoksen nekroosia ja heikentää ennustetta. Haimakudoksen abskessi tai nekrotisoitunutta kudosta voidaan joskus poistaa myös kirurgisesti. Osa potilaista voi myös hyötyä osittaisen tai täydellisen sappi- tai haimatiehyyttökudoksen avaamisesta.<sup>4</sup>

Pankreatiittiin liittyvien systeemisten komplikaatioiden hoidolla on ennusteen kannalta erittäin tärkeä merkitys.<sup>6</sup> Vaikea pankreatiitti tulee tunnistaa ajoissa, koska potilaan selviäminen vaatii aggressiivista tukihoitoa.<sup>10</sup> Tärkeimpiä ennustetta heikentäviä kliinisiä oireita ja laboratoriolöydöksiä ovat dyspnea, hypokalemia ja hypokalsemia.<sup>8,9,14,23</sup> Seerumin fPLI-konsentraation lisääntyminen yli tason 20 µg/l heikentää ennustetta.<sup>8</sup> Seerumin fPLI-konsentraation nousu inflammatorista enteriittiä sairastavilla potilailla yhdistettynä hypoalbuminemiaan ja hypokobalanemiaan viittaa vakavampaan sairauteen.<sup>11</sup> Haimatulehduksen yhteydessä esiintyvät muut sairaudet ovat usein vakavia ja aiheuttavat suurimman osan oireista. Nämä sairaudet tulee hoitaa, vaikka hoito olisi haimatulehduksessa vasta-aiheista.<sup>6</sup>

## POHDINTA

Kissoilla pankreatiittiin liittyvät oireet ovat epäspesifisiä, mikä hankaloittaa diagnostiikkaa. Ultraäänitutkimuksen herkkyyttä pankreatiitin diagnosoinnissa kissoilla on huono<sup>30</sup> ja tulokseen vaikuttavat käytössä olevan laitteen ominaisuudet sekä tutkimuksen tekijän kokemus. Uusien laboratoriomenetelmien tultua kaikkien saataville on haimatulehduksen diagnostiikka helpottunut, mutta tämä on myös lisännyt virhepositiivisten diagnoosien määrää. On varottava, ettei pankreatiitille positiivinen testitulos altista virheellisille diagnooseille ja vie huomiota pois muista mahdollisista oireiden aiheuttajista. Esimerkiksi ohutsuolen alkuosan vierasesine saattaa tukkia haimatiehyen ja nostaa sekä haimalipaasin konsentraatiota että lipaasin aktiivisuutta merkittävästi.

Sekä Suomessa että ulkomailla on käyty keskustelua DGGR-menetelmän käyttökelpoisuudesta pankreatiitin diagnosoinnissa. Koirille 2005 tehdyssä tutkimuksessa DGGR-menetelmällä todettiin olevan hyvä sensitiivisyys mutta vain kohtalainen spesifisyys haimatulehduksen diagnosoinnissa.

Myös muualta kuin haimasta erittyvät lipaasit ja esteraasit ovat saattaneet reagoida substraatin kanssa ja laskea spesifisyyttä. Tutkijat suosittelivat positiivisen testituloksen tarkistamista paremman spesifisyyden omaavalla testillä.<sup>50</sup> DGGR-substraatin spesifisyydestä haimalipaasille ei ole yksimielisyyttä.

Haiman vajaatoimintaa sairastavista koirilla, joilla seerumin cTLI-konsentraatio oli alle 1,1 µg/l, 69 %:lla todettiin DGGR-menetelmällä tutkitun lipaasin aktiivisuuden olevan viitearvojen sisäpuolella. Tämä viittaisi siihen, että haimalipaasi ei ole ainoa DGGR-substraattia hydrolysoiva entsyymi.<sup>51</sup> Tutkittaessa cPLI-konsentraatiota haiman vajaatoimintaa sairastavalla 25 koiralla, seerumin cPLI oli alle viitearvon jokaisella koiralla. Tulokset tukevat oletamaa, että haimalipaasia erittyy pelkästään haimasta.<sup>24</sup> Vastaavia tutkimuksia ei ole tehty kissoille.

Pankreatiitin hoidon seurannasta ei kirjallisuudessa ole juurikaan mainintoja. Koska hoito on oireenmukaista, voidaan ajatella, etteivät oireiden helpottaessa uusintatutkimukset ole tarpeen. Etenkin kissapotilaat voivat stressaantua toistuvista verinäytteenotoista ja haiman alueen luotettava tutkiminen ultraäänien avulla saattaa onnistuakseen vaatia eläimen rauhoittamisen. Jos aikaisemmassa ultraäänitutkimuksessa on pankreatiitin erotusdiagnoosina ollut kasvainepäily tai muutoksia on todettu myös muissa elimissä, on kontrollitutkimus suositeltavaa. Potilaan säännöllinen punnitseminen kotona voi auttaa omistajaa huomaamaan, jos potilaan ruokahalu ja vointi huononevat.

## KIRJALLISUUS

- Watson PJ. The Exocrine pancreas. Kirjassa: Nelson RW, Couto C. Small animal internal medicine. 5. painos. St. Louis, Missouri: Mosby; 2014, 598-628.
- Armstrong JP, Crain S. Feline acute pancreatitis: current concepts in diagnosis & therapy. *Tod Vet Pract.* 2015;22-32.
- Mansfield CS, Jones BR. Review of feline pancreatitis part one: the normal feline pancreas, the pathophysiology, classification, prevalence and aetiologies of pancreatitis. *J Feline Med Surg.* 2001;3:117-24.
- Sarah CMA. Pancreatitis and diabetes in cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2013;43:303-17.
- Bazelle J, Watson P. Pancreatitis in cats. Is it acute, is it chronic, is it significant? *J Feline Med Surg.* 2014;16:395-406
- Mansfield CS, Jones BR. Review of feline pancreatitis part two: clinical signs, diagnosis and treatment. *J Feline Med Surg.* 2001;3:125-32.
- Watson P. Pancreatitis in dogs and cats: definitions and pathophysiology. *J Small Anim Pract.* 2015;56:3-12.
- Stockhaus C, Teske E, Schellenberger K, Huisinga E, Konietschke U, Mangelsdorf S ym. Serial serum feline pancreatic lipase immunoreactivity concentrations and prognostic variables in 33 cats with pancreatitis. *J Am Vet Med Assoc.* 2013;243:1713-8.
- Van den Bossche I, Paepe D, Damient S. Acute pancreatitis in dogs and cats: pathogenesis, clinical signs and clinicopathologic findings. *Vlaams Diergen Tijdschr.* 2010;79:13-22.
- Zoran DL. Pancreatitis in cats: Diagnosis and management of a challenging disease. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2006;42:1-9.
- Xenoulis PG. Diagnosis of pancreatitis in dogs and cats. *J Small Anim Pract.* 2015;56:13-26.
- De Cock HEV, Forman MA, Farver TB, Marks SL. Prevalence and histopathologic characteristics of pancreatitis in cats. *Vet Pathol.* 2007;44:39-49.
- Hill RC, Van Winkle TJ. Acute necrotizing and acute suppurative pancreatitis in the cat: a retrospective study of 40 cases (1976-1989). *J Vet Intern Med.* 1993;7:25-33.
- Armstrong JP, Williams DA. Pancreatitis in cats. *Topics Comp Anim Med.* 2012;27:140-7.
- Zimmermann E, Hittmair KM, Suchodolski JS, Steiner JM, Tichy A, Dupre G. Serum feline-specific pancreatic lipase immunoreactivity concentrations and abdominal ultrasonographic findings in cats with trauma resulting from high-rise syndrome. *J Am Vet Med Assoc.* 2013;242:1238-43.
- Williams DA. The pancreas. Kirjassa Guilford WG, Center SA, Strombeck DR, Williams DA, Meyer DJ. Strombeck's small animal gastroenterology. 3. painos. Philadelphia: WB Saunders 1996, 381-410.
- Widdison AL, Karanjia ND, Reber HA. Routes of spread of pathogens into the pancreas in feline model of acute pancreatitis. *Gut* 1994;35:1306-10.
- Ferreri JA, Hardam E, Kimmel S, Saunders MH, van Winkle TJ, Drobotz KJ ym. Clinical differentiation of acute necrotizing from chronic nonsuppurative pancreatitis in cats: 63 cases (1996-2001). *J Am Vet Med Assoc.* 2003;4:269-74.
- Weiss DJ, Gagne JM, Armstrong PJ. Relationship between inflammatory hepatic disease and inflammatory bowel disease, pancreatitis, and nephritis in cats. *J Vet Med Assoc.* 1996;209:114-6.
- Norsworthy GD, Estep JS, Hollinger C, Steiner JM, Lavelle JO, Gassler LN ym. Prevalence and underlying causes of histologic abnormalities in cats suspected to have chronic small bowel disease: 300 cases (2008-2013). *J Am Vet Med Assoc.* 2015;247:629-35.
- Steiner JM. Exocrine pancreatic insufficiency in the cat. *Topics Comp Anim Med.* 2012;27:113-6.
- Kylänpää L, Mentula P, Kemppainen E, Repo H, Haapiainen R, Puolakainen P. Vaikea akuutti haimatulehdus systeemisairautena, onko monielinvaurio ennustettavissa ja ehkäistävässä? *Duodecim* 2006;122:563-9.
- Kimmel SE, Washabau RJ, Drobotz KJ. Incidence and prognostic value of low plasma ionized calcium concentration in cats with acute pancreatitis: 46 cases (1996-1998). *J Am Vet Med Assoc.* 2001;219:1105-9.
- Xenoulis PG, Steiner JM. Canine and feline pancreatic lipase immunoreactivity. *Vet Clin Path.* 2012;3:312-24.
- Forman MA, Marks SL, De Cock HEV, Hergesell EJ, Wisner ER, Baker TW ym. Evaluation of serum feline pancreatic lipase immunoreactivity and helical computed tomography versus conventional testing for the diagnosis of feline pancreatitis. *J Vet Intern Med.* 2004;18:807-15.
- Opplinger S, Hartnack S, Riond B, Reusch CE, Kook PH. Agreement of the serum Spec fPL and 1,2-o-dilauryl-rac-glycero-3-glutaric acid-(6'-methylresorufin) ester lipase assay for the determination of serum lipase in cats with suspicion of pancreatitis. *J Vet Intern Med.* 2013;27:1077-82.
- Opplinger S, Hilbe M, Hartnack S, Zini E, Reusch CE, Kook PH. Comparison of serum Spec fPL and 1,2-o-dilauryl-rac-glycero-3-glutaric acid-(6'-methylresorufin) ester assay in 60 cats using standardized assessment of pancreatic histology. *J Vet Intern Med.* 2016;30:764-70.
- Papasoulitis K, Dodkin S, Murphy KF, Sladen A. Comparison of measurements of analytes in canine and feline blood samples using in-practice Falcor 350 and the reference KoneLab 30i analysers. *J Small Anim Pract.* 2008;49:494-501.
- Etue SM, Penninck DG, Labato NA, Pearson S, Tidwell A. Ultrasonography of the normal feline pancreas associated anatomic landmarks: a prospective study of 20 cats. *Vet Radiol Ultrasound.* 2001;4:330-6.
- Hecht S, Baron M. Pancreas. Kirjassa: Barr F, Gaschen L, toim. Manual of canine and feline ultrasonography. 1. painos. Gloucester: BSAVA; 2011, 140-7.
- Nyland TG, Mattoon JS. Pancreas. Kirjassa: Small animal diagnostic ultrasound. 3. painos. Kanada: Elsevier Saunders; 2015, 438-67.
- Saunders HM, VanWinkle TJ, Drobotz K, Kimmel SE, Washabau RJ. Ultrasonographic findings in cats with clinical, gross pathologic, and histologic evidence of acute pancreatic necrosis: 20 cases (1994-2001). *J Am Vet Med Assoc.* 2002;12:1724-30.
- Opplinger S, Hartnack S, Reusch CE, Kook PH. Agreement of serum feline pancreas-specific lipase and colorimetric lipase assays with pancreatic ultrasonographic findings in cats with suspicion of pancreatitis: 161 cases (2008-2012). *J Am Vet Med Assoc.* 2014;244:1060-5.
- Larson MM, Panciera DL, Ward DL, Steiner JM, Williams DA. Age-related changes in the ultrasound appearance of the normal feline pancreas. *Vet Radiol Ultrasound.* 2005;3:238-42.
- Cáceres AV. Pancreas. Kirjassa: Schwarz T, Saunders J. Veterinary computed tomography. Oxford, UK: Wiley-Blackwell; 2011, 315-21.
- Marlof AJ, Kraft SL, Dunphy TR, Twedt DC. Magnetic resonance (MR) imaging and MR cholangiopancreatography findings in cats with cholangitis and pancreatitis. *J Feline Med Surg.* 2012;4:285-94.
- Venu RP, Brown RD, Halline AG. The role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in acute and chronic pancreatitis. *J Clin Gastroenterol.* 2002;5:560-8.
- Spillmann T, Willard MD, Ruhnke I, Suchodolski JS, Steiner JM. Feasibility of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in healthy cats. *Vet Radiol Ultrasound* 2014;1:85-91.
- Cosford KL, Shmon CL, Myers SM, Taylor AP, Carr JM, Steiner JM ym. Prospective evaluation of laparoscopic pancreatic biopsies in 11 healthy cats. *J Vet Intern Med.* 2010;24:104-13.
- Watson PJ, Roulois A.J.A., Scase T, Johnston P.E.J., Thompson H, Herrtage M.E. Prevalence and breed distribution of chronic pancreatitis and post-mortem examination in first-opinion dogs. *J Small Anim Pract.* 2007;48:609-18.
- Brenner K, KuKanish KS, Smeets NM. Refeeding syndrome in cat with hepatic lipidosis. *J Feline Med Surg.* 2011;13:614-7.
- Trepaner L. Acute vomiting in cats: Rational treatment selection. *J Feline Med Surg.* 2010;12:225-30.



43. Niyom S, Boscan P, Twedt DC, Monnet E, Eickhoff JS. Effect of maropitant, a neurokin-1 receptor antagonist, on the minimum alveolar concentration of sevoflurane during stimulation of the ovarian ligament in cats. *Vet Anaes Analg*. 2013;40:425-31.
44. Puylaert M, Kapruul L, Van Zundert J, Peek D, Lataster A, Mekhail N ym. Pain in chronic pancreatitis. *Pain Pract*. 2011;11:492-505.
45. O'Neill D.G, Gostelow R, Orme C, Church D.B, Niesen S.J.M, Verheven K ym. Epidemiology of diabetes mellitus among 193,435 cats attending primary-care veterinary practices in England. *J Vet Intern Med*. 2016;30:964-72.
46. Otte CMA, Penning LC, Rothuizen J, Favier RP. Retrospective comparison of prednisolone and ursodeoxycholic acid for the treatment of feline lymphocytic cholangitis. *Vet J*. 2013;95:205-9.
47. Bailey S, Benigni L, Eastwood J, Garden OA, McMahon L, Smith K ym. Comparisons between cats with normal and increased fPLI concentrations in cats diagnosed with inflammatory bowel disease. *J Small Anim Pract*. 2010;51:484-9.
48. Toresson L, Steiner J.M, Suchodolski J, Göransson M, Elmgren L, Spillmann T. Oral cobalamin supplementation in cats with hypcobalaminemia. *Kongresssiesitys: 25th ECVIM-CA Congress, Lissabon 2015*.
49. Dugdale A. Pain. Fluid therapy. Kirjassa: Dugdale A, toim. *Veterinary anaesthesia, 1. painos*. Oxford, Blackwell Publishing; 2010, 8-30, 198-215.
50. Graca R, Messick J, McCullough S, Barger A, Hoffmann W. Validation and diagnostic efficacy of a lipase assay using the substrate 1,2-o-dilauryl-rac-glycero glutaric acid-(6'-methyl resorufin)-ester for diagnosis of acute pancreatitis in dogs. *Vet Clin Pathol*. 2005;1:39-43.
51. Steiner J.M, Suchodolski J.S, Gomez R. DGGR in not a specific substrate for pancreatic lipase. *Kongresssiesitys: 40th WSAVA 2015; Bangkok, Thaimaa: 71*.
52. Trepanier L. Idiopathic inflammatory bowel disease in cats. Rational treatment selection. *J Feline Med Surg*. 2009;11:32-8.

## KIRJOITAJIEN OSOITTEET

Mia Turpeinen, ELL  
Evidensia Malmi, Kirkonkyläntie 15, 00700  
Helsinki  
mia.turpeinen@evidensia.fi

**Artikkeli on osa kirjoittajan erikoistumiskoulutusohjelmaa.**

Hanna Salonen, ELL  
Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto, Eläinlääketieteellinen tiedekunta, Helsingin yliopisto  
Thomas Spillmann, Dr.med.vet., sisätautiopin professori, Dipl.ECVIM-CA  
Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto, Eläinlääketieteellinen tiedekunta, Helsingin yliopisto