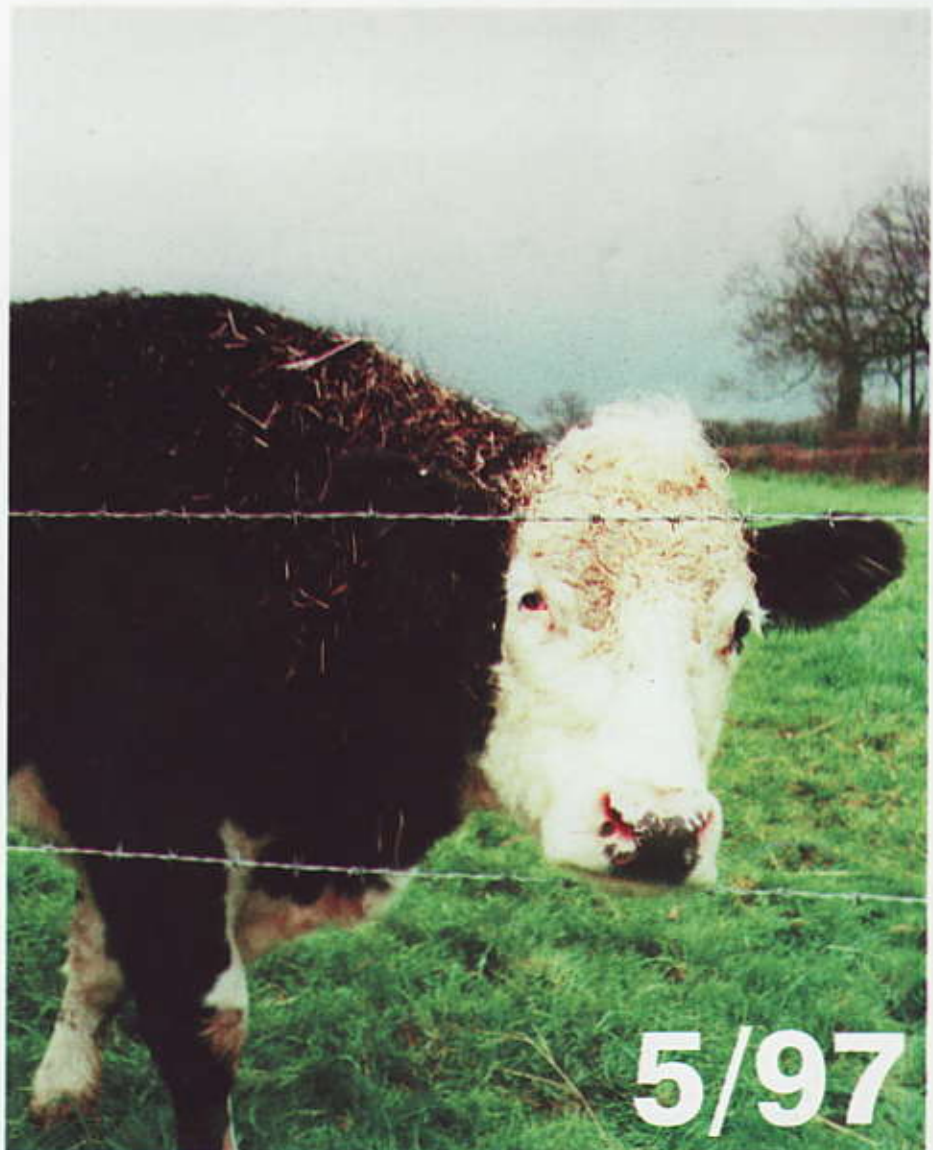




EESTI LOOMAAARSTLIK RINGVAADE

- **Maohaavandid sigadel**
- **Põrsa soole histoloogia**
- **Veiste ja hobuste suguelundite ultrasonograafia**
- **Lokaalanesteesia**
- **ELÜ juhatuse koosolek**
- **Konverentsil "Veterinaarmeditsiin"**





EESTI LOOMAARSTLIK RINGVAADE

ESTNISCHER TIERÄRZT-
LICHE RUNDSHAU

THE ESTONIAN
VETERINARY REVIEW

REVUE VÉTÉRINAIRE
ESTONIENNE

E E S T I L O O M A A R S T I D E Ü H I N G U A J A K I R I

Eesti Loomaarstide Ühing

Kreutzwaldi 62
EE2400 Tartu
Tel. 27 466 229
Tel./faks 27 422 582
Kontor avatud E–R 9–16

President: Toomas Tiirats
Asepresident: Andres Valdmann
Sekretär: Birgit Aasmäe

Pangaarved:

1120072962 Tartu Hoiupank 650
1700975 Eesti Ühispank, Tartu prk. 461

«ELR» toimetis

Jaagup Alaots (peatoimetaja)
Elmar-Ants Valdmann (toimetaja)
Arvo Viltrop (toimetaja)

Kirjastus:

OÜ Farmax, kirjastus- ja reklaamigrupp
Jaama 56, EE2400 Tartu
Tel./faks 27 402 049
e-mail farmax@kodu.ee

Reklaam ja kuulutused:

Tel./faks 27 402 049

Layout, kujundus:

Tiit Lepp
Arvo Soomets

Paber:

Silverblade Art 100 ja 200 g/m²

Trükk:

Kruuli Trükikoja AS
Laki 12, EE0006 Tallinn

Järgmine number ilmub 19. detsembril 1997. a.

TEORIA JA PRAKTIKA

Maohaavandid sigadel 195
Margus Birkenfeldt

Pärsa sool 199
Hanno Kübar, Raivo Raid

Kalad inimese ja loomade tervise ohustajana 205
Jüri Kasesalu

RAVIMID JA MEETODID

Veiste ja hobuste suguelundire ultrasonograafiline uurimine 210
Jevgeni Kurakin

Teeme haiget nii, et poleks valus 219
Rainer Hõim, Tiina Ööpik, Silvia Maarja Selirand

UUSI RAAMATUID

Vajalik raamat loomaarstile. 224

EESTI LOOMAARSTIDE ÜHINGUS

ELÜ juhatause koosseis 226

Konverents "Veterinaarmedistiin '97". 228

LOOMAARSTITEADUSKONNAS

Üliõpilane, magistrant, doktorant 230
Tiina Ööpik

PERSONALIA

Aadu Kolk 60 232

«ELR» ilmub 6 korda aastas. Tellimusi vormistab ELÜ, tel. 27 466 229



Kaane foto: Arvo Soomets

TEOORIA JA PRAKTIKA

Maohaavandid sigadel

Margus Birkenfeldt

Sissejuhatus

Käsiraamatutes on sageli ära toodud organsüsteemide kaupa haiguste "top 10", mis põhjustab loomade äkilist lõppemist. Sellisest loetelust võib leida sigade haigused nagu näiteks sigade enterotokseemia (*Clostridium perfringens C*), kolibakterioos (*E. coli* K88), sigade katk, salmonelloos, võõrdepõrsaste tursetõbi, põrsaste koronaviroos, mitmesugused soolesulgused (pitsunud songad), siberi katk jne. Loetelu lõpetatakse tavaliselt maohaavadega, mis osutab nende suhteliselt suurele tähtsusele sigade haiguste hulgas.

Maohaavandid on sagenevaks diagnoosiks ka väikeloomade praksis, kus seda haigust peetakse mitmete süsteemsete ja metaboolsete haiguste tagajärjeks: maksa ja neerude patoloogiad, hüpoadrenokortitism, neuroloogilised haigused, stressist põhjustatud hüpovoleemia, sepsis. Haavandid võivad olla ka iatrogenese päritoluga (põhjustatud steroidsete ja mitte-steroidsete põletikuvastaste ravimite kasutamisest). Koerte puhul on põhjalikult uuritud mao limaskesta, selle preepiteliaalset lima ja

bikarbonaatide kihti, verevarustust, epiteelirakkude paiknemist ja teket. Patogeneesis peetakse oluliseks mao soolhappe tagasiimendumist maoseina, mis põhjustab paikset põletikku ja verejooksu. Paiksed nuumrakud reageerivad sellele histamiini vabastamisega. See omakorda stimuleerib parietaalrakke nõristama enam soolhapet. Paiksetel kudede prostaglandiinidel on mitmesugune tsütoprotektiivne toime. E-tüüpi prostaglandiinid (PGE) mao limaskestas stimuleerivad limaskesta verevarustust, epiteelrakkude proliferatsiooni ja raku membraanide stabiilsust, suurtes kogustes prostaglandiinid pärsvivad isegi soolhappe produktsiooni.

Lähtudes nimetatud patoloogia "populaarsusest" koerte juures, tahaks alljärgnevalt pisut pikemalt peatuda teise liigi juures, kellel saame samuti diagnoosida ägedaid ja kroonilisi maohaavandeid.

Maohaavandite esinemisest sigadel

Lähtudes kirjanduse andmetest, on maohaavad sigadel sagedasemad, kui seda arvatakse olevat.

Autorid rõhutavad patoloogia eripära näärmetu ja näärmelise mao osade vahel. Näärmelise limaskesta pepsiin-haavandid esinevad peamiselt funduse osas, harva kardia ja pülooruse osas. Need on tihti nakushaiguste või toksiinide tagajärjed, näiteks krooniline punataud, sigade katk, solkmete invasioon, seente ja pärmide toksiinid (*Candida albicans*, *Aspergillus flavus*, *Rhizopus microsporus*).

Sagedasemaks on aga haavandid mao söögitoru osas, näärmetu limaskesta haavandumine. Seakarjades on maohaavandeid diagnoositud 5–100% sigadel. Levinum on söögitoru osa tabandumine (ca 4 korda sagedasem kui funduse osa haavandumine). Mitmed teadlased püüavad seetõttu õigustatult tähtsustada just söögitoru osa patoloogiat, kui primaarseid maohaavandeid ja iseseisvat haigust.

Näärmetu ala hindamisel selgub, et sagedasemaks leiuks on hüperkeratoos, harvem krooniline haavand või armistumised. Söögitoru osa haavandid on sageli subkliinilised, harvem alaägedad ja kroonilised. Perakuutset haiguse kulgu diagnoositakse lahangu käigus harva (4–5% maohaava-

dest). Tavalisim on üks kahjustus limaskestal, harva leitakse kolm ja enam vigastust.

Haigus esineb kõikidel sea-tõugudel, soolist soodumust on raske eristada, kuid on täheldatud mõningast haigestumise tõusu kastraatidel. Maohaavandeid on enim kiire kasvuga ja õhema seljapeki paksusega aretusliinidel. Patoloogia omab sesoonset iseloomu — suvekuudel esineb seda vähem. Surmajuhtumid on sagedasemad kliimamuutuste ajal: hiliskevadel ja talve hakul. Haigestumine on sagedasem vanematel kui 8 nädalastel sigadel. Järgnev käsitlus haarab vaid mao näärmetu söögitoru osa haavandeid kui omaette patoloogiat.

Etioloogia

Täpsed tekkepõhjused on teadmata. Palju on uuritud erinevaid tingimusi, mis soodustavad või ka põhjustavad maohaavu. Oletatavad tegurid on loetletud alljärgnevalt.

Nakkuse faktor. Haavadest on isoleeritud mitmeid baktereid ja seeni. Haava kraatrist leitakse sageli *Candida albicans*, mida peetakse haava sekundaarseks nakkuseks. *Helicobacter* perekonna osaluse kohta sigade gastriitide ja maohaavandite tekkes mingit teavet pole, vastupidiselt inimese ja koera puhul. Mõningaid seoseid leitakse *Ascaris suum* ja maohaavade vahel. Siiski võib nakkusfaktorit pidada sekundaarseks haiguse tekkes. Maohaavad tekivad primaarselt vaid baktereemia või septitseemia seisundis, kui nakkuse lähtsust soovitakse rõhutada.

Tsirkulatsiooni häired sigadel mao haavandumist ei põhjusta.

Vase toksilisus. Haavandumise sagenemist on täheldatud kasvustimulaatori — vasksulfaadi söötmisel sigadele. Viimase toimet saab vähendada tsink-karbonaadi

lisamisega.

Psüühilised ja muud stressifaktorid. Uuritud on mitmeid stressifaktoreid, nagu hirm, valu, väsimus, nälg. Haavandite sagenemist täheldatakse pikaajalise transpordi korral, toidu piiramisel, ülasustatuse ja rühmade segamise puhul. Mida kauem stressor mõjub, seda dramaatilisemad on tagajärjed.

Läti veterinaarfüsioloog Arturs Garancs on uurinud sigade maosisest pH dünaamikat ning stressi mõju nimetatud näitajale. Garancs kasutas 8 kahekuist kesikut mao sondeerimiseks. Stressifaktoriks oligi mao sondeerimine ja proovide võtmine. Kontrollrühmale manustati eelnevalt sedatiivumeid (aminasiin, asaperoon). Maosisene pH funduse osas oli 1,2; kontrollrühmal 1,4.

Mao happesus. Nii inimeste kui koerte maohaavade ravis on väga edukalt kasutatud soolhappe neutraliseerijaid ehk antatsiide ning pepsiini inaktivaatoreid. Sellega on tõestatud soolhappe võtmeroll patoloogia tekkes. Sigade puhul on samuti kinnitust leidnud mao liighappesuse fenomen mao söögitoru osa haavandumisel.

Toitelised faktorid: sööda valmistamine, jahvatamine, vadak, tärklis, küllastamatud rasvhapped, E-vitamiin ja seleen. Mitmesuguste granuleeritud söötade kasutamise-ga väheneb maohaavade diagnoosimine. Peen jahvatatud vilja söömisel täitub magu vedela söödamassiga, mistõttu sisaldis seguneb paremini ja muutub happelisemaks. Magu tühjeneb kiiremini. Tõuseb soolhappe ja pepsiini aktiivsus söögitoru osa.

Kui sigadele sööta vadakut isu järgi, sageneb mao haavandumine. Madala pH-ga vadak (3,5—6,0) langetab ka mao sisu happesust. Sööda kõrge tärklisesisaldus, eriti maisitärklise suur osa, ja madal

valgu kontsentratsioon põhjustavad maohaavade teket. Üldiseks reeglina on see, et süsivesikud väljutatakse maost kiiremini kui valgud, mis omakorda läbivad mao kiiremini kui rasvad.

Küllastamata rasvhapped on ebastabiilsed ning on ülekaalus taimsetes õlides (maisõlis 87,8%, piimarasvas 35,8%). Taimses rasvas on sageli tugevasti kahanenud ka antioksidant E-vitamiini sisaldus. Sel juhul sagenevad sellised patoloogiad nagu maksa toksiline düstroofia ehk alimentaarne hepatoots ja valgelihastõbi ehk lihasdüstroofia. Nimetatud patoloogiate puhul täheldatakse sageli ka mao haavandumist. Teravilja toitainete sisaldust pole püsiv väärtus, see sõltub aastaajast ja säilitamistingimustest.

Üks küllalt omapärane fakt veel. Nimelt toimub maohapete sekretsioon seal pideva protsessina. Sekretsioon tugevneb, kui siga sööb.

Eksperimentaalselt on maohaavu tekitatud histamiini ja reserpiini süstimisega, nakatades solkmetega, blokeerides lämmastiku ainevahetust sapijuhade ligeerimise teel ja mitmesuguste söötmisskatsetega. Isegi maksa siirdamisega on sagedane retsiipiendi mao haavandumine (stress). Sama on täheldatud pea kõigil neurokirurgia koer-patsientidel.

Kliiniline pilt

Haiguse kliiniline pilt sõltub haiguse kestusest. Kulu järgi eristatakse üliägedaid, ägedaid, alaägedaid ja kroonilisi maohaavu.

Üliägedal juhul leitakse siga surnult või kollapsis. Korjus on kahvatu, põhjuseks tugev mao verejooks.

Ägeda maohaavandi all kannatav loom on aneemiline, jõuetu. Hingamise sagedus on tõusnud (normaalseks sageduseks

on seal 10—20 hingetõmmet minutis). Kõhuvalu tõttu krigistab siga hambaid. Loom on isutu, võib oksendada verd (*haematemesis*). Roe on tume, kuni must, tõrvasarnane. Kehatemperatuur on normaalne või subnormaalne. Juhul, kui haavand perforereerub, tekib septitseemiline seisund.

Alaägeda ja kroonilise kulu korral esinevad loetletud sümptomid pikemat aega. Siga lahjub, on aneemiline ja isutu. Väljaheide on pidevalt või perioodiliselt must. Sümptomid kestavad 2—50 päeva. Loom lõpeb või ajapikku tervistub.

Haigestumine on sporaadiline. Mõnikord kaasnevad soolestiku ja kopsu patoloogiad, mis varjutavad maohaavandite sümptomid.

Maohaavandite diagnoosimisest

Haigust diagnoositakse kliinilise pildi, sagedamini aga lahanguleiu alusel. Hematoloogiline leid viitab tugevale kestva verejooksule (mikrotsütaarne hüpokroomne aneemia). Täheledatakse südameruttust ehk tahükardiat ja hingamise sagenemist. Endoskopeerimine võimaldab hinnata mao limaskesta seisundit ja võtta biopsia tükikesi limaskestast. Kahjuks on see vaid teoreetiline meetod seakasvatuse jaoks. Kui veri satub maosooletrakti tõuseb sageli vere jääklämmastik (BUN — *blood urea nitrogen*), samas seerumi kreatiini jääb normi piiridesse. BUN-i tõus on põhjustatud vere valgurikkusest, mis muutub ammoooniumiooniks ja imendudes transformeerub maksas vere jääklämmastikuks.

Kokkuvõttes võib üldistada, et üliägedat ja ägedat kulgu saab diagnoosida lahangul, alaägedat ja kroonilist kulgu sümptomite alusel (verine või must väljaheide, depressioon, kaaluübe vähenemine, aneemia, harva veriokse).

Patoloogiline leid

Mao söögitoru osa on normaalselt valge, sile, läikiv, kaetud näärmetu kihistunud lameepiteeliga, nagu söögitorugi. Nuumikul on mao söögitoru osa ca 5—8 cm pikk ja 4—5 cm lai. Nimetatud ala läheb järsult üle kardiaks (limaskesta muutus). Erineva suurusega kahjustusi võib limaskestas olla üks kuni mitu. Epiteel muutub kortsuliseks ja korrapäratuks, pakseneb ja karestub (parakeratoos). See kare ala on kergesti kooruv ja sapivärnikuga ja maosisaldusega värvuv kollakaspruuniks-kollakasrohelineks. Järgneb erosioonide teke, mis lõpeb haavandi moodustumisega. *Lamina propria* kapillaarides tekib verejooks. Aktiivne haavand jätkab veritsust ja suureneb või hakkab paranema. Esimesel juhul on maos väiksemad või suuremad vereklombid. Teisel juhul hakkab vohama sidekude (fibrinoosne), haavand tõmbub kokku ning moodustub armkude. Reepitelisatsioon võib toimuda ümbritseva näarmelise osa abil.



Foto 1. Aktiivne maohaavand, mis haarab pea kogu mao näärmetu söögitoru osa. Ulustliku mitteperforeerunud haavandi osas on limaskest korrapäratult kortsuline ja paksenenud. S-tähistab söögitoru suubumise kohta, P-püloorust.

Välise vaatlusega võib märgata, et magu on kaotanud oma toonuse, on lõtv. Maosisaldus on vedelama konsistentsiga kui muidu, värvuselt pruunikas-kollane või täis hüübinud verd.

Ravi ja profülaktika

Kuna varajases staadiumis on haigust ilma endoskoobi abita võimalu diagnoosida, siis ägedate sümptomite ilmnemisel, jääb ravi juba hiljaks ja tulemuseta. Haigestunud siga tuleks sulukaaslastest lahutada, võimaldada talle rahu. Mõningatel juhtudel on kasutatud mitteimenduvaid antatsiide (alumiinium-magneesium hüdroksiid). Seeleni ja E-vitamiini lisamisega ratsiooni tugevdatakse mao kaitset. Mitmetes juurviljades esinev U-vitamiin (S-metüülmetioniini soolad) kiirendab maohaavade paranemist. Sigade väljas karjatamisega saavutatakse samuti kiirem tervistumine.

Maohaavade vältimiseks tuleb tähelepanu pöörata söödale ja pidamistingimustele. Söödavili ei tohi

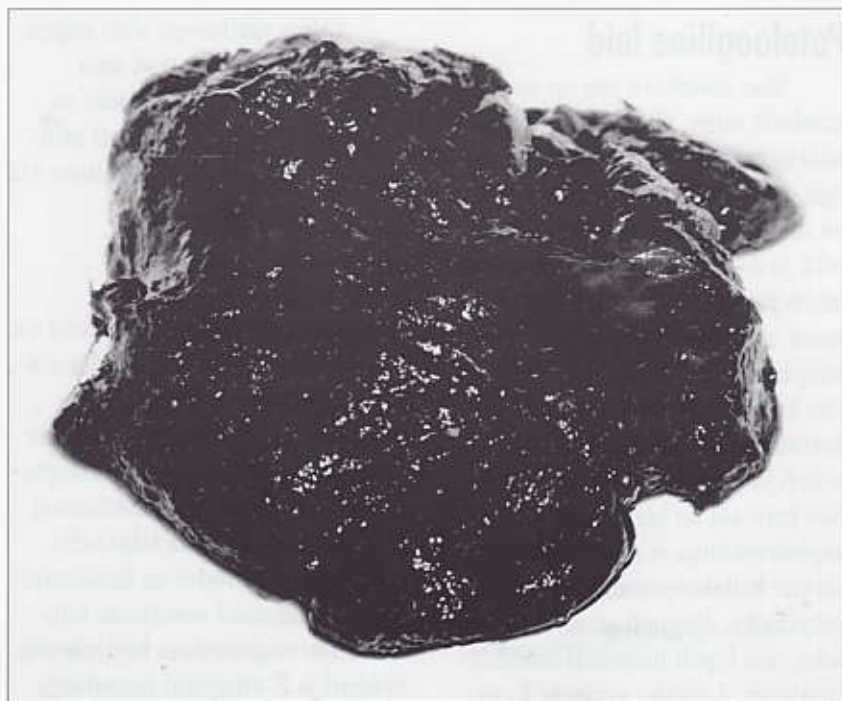


Foto 2. Maohaavandi kapillaarsest verejooksust tekkinud suur vereklomp, mis leiti lahangu käigus maost.

olla jahvatatud liiga peeneks (mitte alla 3,5 mm sõelaga). Teravili peab olema küps, säilitatud kuivas. Vältida tuleks seente kasvu, mis tõstavad viljas küllastamata rasvhapete sisaldust. Jälgida tuleks seleeni ja E-vitamiini taset loomasöödas. Kõrvaldada tuleks stressifaktorid, nagu sulu üleasustus, loomapidamisruumide liigniiskus ja halb ventilatsioon.

Autori tähelepanekud

Igapäevase töö käigus tuleb mul sageli lahata lõpnu sigu. Kahel juhul olen patoloogilise leiuna

avastanud kesikul maoverejooksu. Mõlemal juhul on loomad lõppenud äkki, korjused on olnud iseloomulikult kahvatud. Ühel juhul on lahangu õnnestunud diagnoosida nuumikul maorebendit ehk perforatsioonit.

Uurides Saaremaa Liha- ja Piimatootmiskoondises nuumikute magude tervislikku seisundit, võis teha järgmised järeldused. Makroskoopilisel uurimisel ei leidunud 75 seast ühelgi ägedat maohaavandit ega söögitoru osas armkudet. Parakeratoosile iseloomulikke muutusi täheldasin ca 10% loomadest. Nen-

de mao söögitoru osa oli värvunud vastavalt maosisaldisele pruuniks, epiteeli värvunud pindmine kiht oli kergesti eraldatav. Uuritud loomad tapeti ca tunni jooksul lihatööstusse saabumise järel. Seega mao limaskestast seisundi alusel on võimalik hinnata pidamist tapaeelsel perioodil.

Kasutatud kirjandus

1. *Diseases of swine*. Ed. by Lemen A. D., Straw B.E. etc. 7th ed. Iowa State University. 1992. P 680—690.

2. *Doherty, T. J. & Mulville, J. P. Diagnosis and treatment of large animal diseases*. W. B. Saunders Company. 1992.

3. *Laas, A. Koduloomade sisehaiguste kliiniline diagnostika*. 1975.

4. *Progress in swine practice*. Ed. by Smithcors, J. F. & Calcott, E. J. American Veterinary Publications. 1966.

5. *The gastric pH in pigs in non-stress and stress situations*. Birgele, E., Garancs, A. etc. ISAH '97 Proceedings.

Summary

Gastric ulcers in pigs occur more commonly in the oesophageal part of the stomach. The causes and complications are discussed.

Konverentsil "Veterinaarmeditsiin '97" Pharmacia & Upjohni poolt välja pandud reisi Soome loomaarstipäevadele võitis Toivo Järvis.

Õnnitleme! Meeldivat reisi!

Pharmacia & Upjohn

Põrsa sool

Hanno Kübar, Raivo Raid

Põrsa soole vastu on huvi tundnud üheltpoolt seedefüsioloogiaga (ka biokeemia ja molekulaarbioloogiaga) tegelevad teadlased, teiselt poolt aga veterinaarmeditsiini erialateadlased ja tundub, et just esmajoones mikroobseid ja viiruslikke põrsaste haigusi uurivad spetsialistid.

On selgunud (J. Huisman and oth., 1992), et herne proteiinist seedub enamik (79%) põrsa peensooles ja jämesooles seedub täiendavalt ainult 6% proteiinist. Kui herne proteiini kuumutada, siis muutub ta seedimatuks. Enamik toidu biotiinist (B-vitamiinide hulka kuuluvast koensüümist) imendub põrsastel peensoolest, kuid teiselt poolt sünteesitakse biotiini põrsa jämesooles (J. S. Kopinski and oth., 1989). Retinooli (imetaajates leiduva A-vitamiini vorm) imendamiseks peavad peensoole pinnaepiteeli rakud sisaldama retinooli siduvat proteiini ning rasvhapete imendamiseks peavad nad sisaldama intestinaalset rasvhapete siduvat proteiini (M. G. Jakoby a. oth., 1993). Rinnalaste puhul on selge, et emapiimast imendub raudimiku sooleepiteeli laktoferriini retseptorite vahendusel. Põrsaste puhul on raua imendumise mehhanism ebaselge: sea, inimese või veise laktoferriin ei seostunud sea laktoferriini retseptoritega (J. Gislason and oth., 1993). On selgunud, et pärast võõrutamist joovad põrsad rohkem sellist vett, mis sisaldab rohkem lahustunud mineraale ja sel puhul nad ka söövad rohkem (D. D. Maenz and oth., 1994). J. Hampson (1986) on

kindlaks teinud, et 3 kuni 5 päeva jooksul pärast põrsaste võõrutamist soolehatud lühenevad ning hatu katvate rakkude arv väheneb 166-lt rakult 73 rakuni. Samal ajal peensoole krüptid pikenevad 1,3 kuni 2,4 korda ning rakkude arv krüptis suureneb 31-lt 50-ni. Kui praktiseeritakse võõrutamist 3 nädala vanuselt, siis ei tohi võõrutusperioodil soolkanalit üle koormata, sest soolehatud on sel perioodil lühemad ning neid katvad rakud pole veel lõplikult diferentseerunud ning ei ole veel täielikult resorptsioonivõimelised.

Sünnijärgsel perioodil ei muutu mitte üksnes põrsa soole hatude ja krüptide pikkus, vaid ka pinnaepiteeli mõnede bakterite sidumise võime, täpsemalt pilidega enterotoksigeense *Escherichia coli* adhesiooni võime. Mitte ükski mikroobi tüvi ei kinnitunud vastündinud põrsa peensoole epiteelile, samal ajal kui 10-päevastel kuni 6-nädalastel põrsastel toimus nimetatud mikroobide adhesioon epiteeli harjasäärisele (B. Nagy and oth., 1992). Seevastu gnotobiootiliste vasikate nakatumine rotaviirusega on tugevam ühepäevastel vasikatel, kelle nakatamisel ilmnes diarröa, samal ajal kui 10-päevaste vasikate rotaviirusega inokuleerimisel diarröad ei ilmnud (K. C. Varshney a. oth., 1995). Immuunvärvingut kasutades värvus nakatunud 1-päevaste vasikate peensoole epiteel kolm korda tugevamini kui 10-päevaste vasikate epiteel.

Meie oleme valgumikroskoobi ja transmissiivse elektronmikroskoobiga uurimiseks kasutanud 34

põrsa soolt — neist noorima vanus oli ½ tundi ja ta ei olnud veel korragi imenud, kõige vanem uuritud põrsas oli 60 päeva vanune ja tal oli võõrutamisest möödunud 1 kuu.

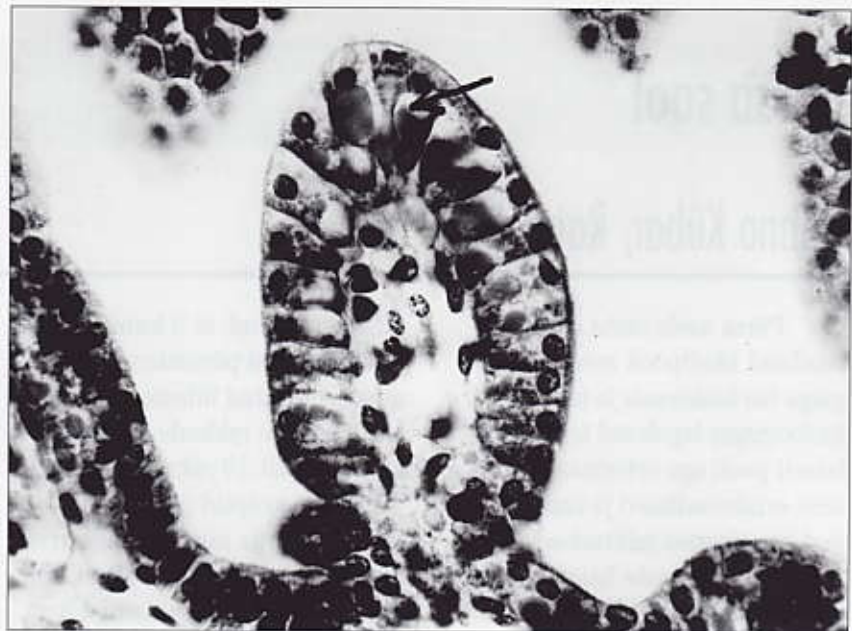
Selgus, et vastündinud põrsastel (täpsemalt ½ tunni ja 6 tunni vanustel põrsastel) on duodeenum ja rektum juba arengu lõpetanud ning nende histoloogiline ehitus on üldjoontes samasugune nagu ühe kuu vanustel põrsastel. Ülejäänud nelja soole osa (jejuunum, iileum, tseekum ja koolon) areng aga jätkub veel sünnijärgsetel päevadel (kahe jämesoole osas) või koguni sünnijärgselt 2,5 nädala jooksul — jejuunumis ja iileumis.

Nimelt vastündinud põrsa tseekumis esinevad veel keskmise pikkusega soolehatud, mille ülemissed kaks kolmandikku on kaetud degenerereerivate epiteelirakkudega, alumine kolmandik aga juba intaktse definitiivse epiteeliga. Vastündinud põrsa koolonis esinevad madalad hatud, mis pealt on kaetud degenerereerivate epiteelirakkudega, külgedelt aga intaktsete epiteelirakkudega. Jämesoole hatud taandarenevad põrsal 3–4 päeva jooksul ning tseekum limaskestapinnaepiteel on juba kolme päeva sel põrsal, kooloni epiteel aga 4-päevasel põrsal definitiivne s.o. samasugune nagu vanematel põrsastel.

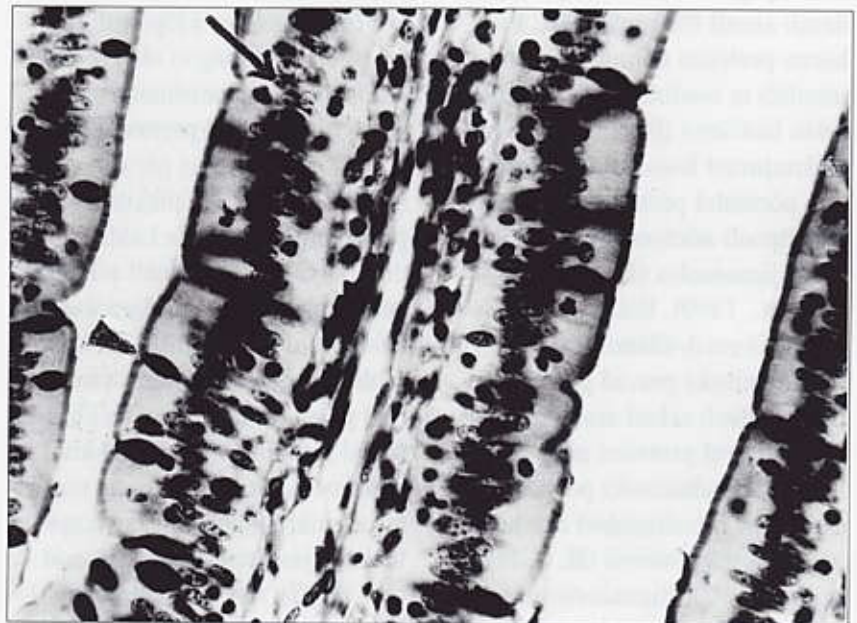
Jejuunumi pinnaepiteelis paiknevad tuumad 4 päeva jooksul pärast sündi rakus tipmiselt, 6-päevasel põrsal aga epiteelis eba regulaarselt, seevastu vanematel

põrsastel paiknevad pinnaepiteelis tuumad alati raku keskel (joon. 2). Nii poole tunni vanusel põrsal, kes pole kordagi imenud, kui ka 6 tunni vanusel põrsal, kellel piim on jõudnud juba peensoolde, ilmnevad pinnaepiteelis suured vakuoolid (joon. 1). Kuuetunnisel põrsal need vakuoolid sisaldavad üheltpoolt valku (värvuvad basofiilselt), teiselt-poolt aga ka süsivesikute komplekse (annavad PAS-reaktsiooni). Elektronmikroskoobi abil selgus, et absorptiivsetes rakkudes leiduvad vakuoolid on esmajoones suured autolüütilised vakuoolid (joon. 3). Neis autolüütilistes vakuoolides lagundatakse vananenud raku tsütoplasma osad (põhisisütoplasma, mitokondrid, endoplasmaatiline retiikulum aga ka rakumembraan) ning polüribosoomidel sünteesitakse uued valgud. Muuseas, poegimisjärgselt muutub emise piima koostis üsna märgatavalt (G. N. Dobrohotov, 1974) ning võib arvata, et seoses piima muutusega muutub ka rakumembraan, mille kaudu toimub toitainete imendumine. Võib arvata, et suurte autolüütiliste vakuoolide vahendusel ei toimu mitte üksnes vananenud raku osade lammutamine, vaid ka ternespiimas leiduvate immuunglobuliinide imendumine. Ternespiima periood on aga emisel väga lühike ja alates 2. kuni 3. päevast tekib juba tavaline piim (G. N. Dobrohotov, 1974). Mitut immuunglobuliini (IgM ja IgG) on emise kolostrumis 10 või mitukümmend korda rohkem kui tavalises piimas (E. Kolb, 1989). Lisaks sisaldab kolostrum veel kasvufaktoreid (A. Iivanainen et al., 1992) — epidermaalset kasvufaktorit, insuliini, insuliinisarnast kasvufaktorit. Need kasvufaktorid mõjustavad arvavasti udara epiteelirakkude regeneratsiooni. Kas nad ka läbi sooleepiteeli põrsa organismi jõuavad, ei ole teada.

Suured autolüütilised



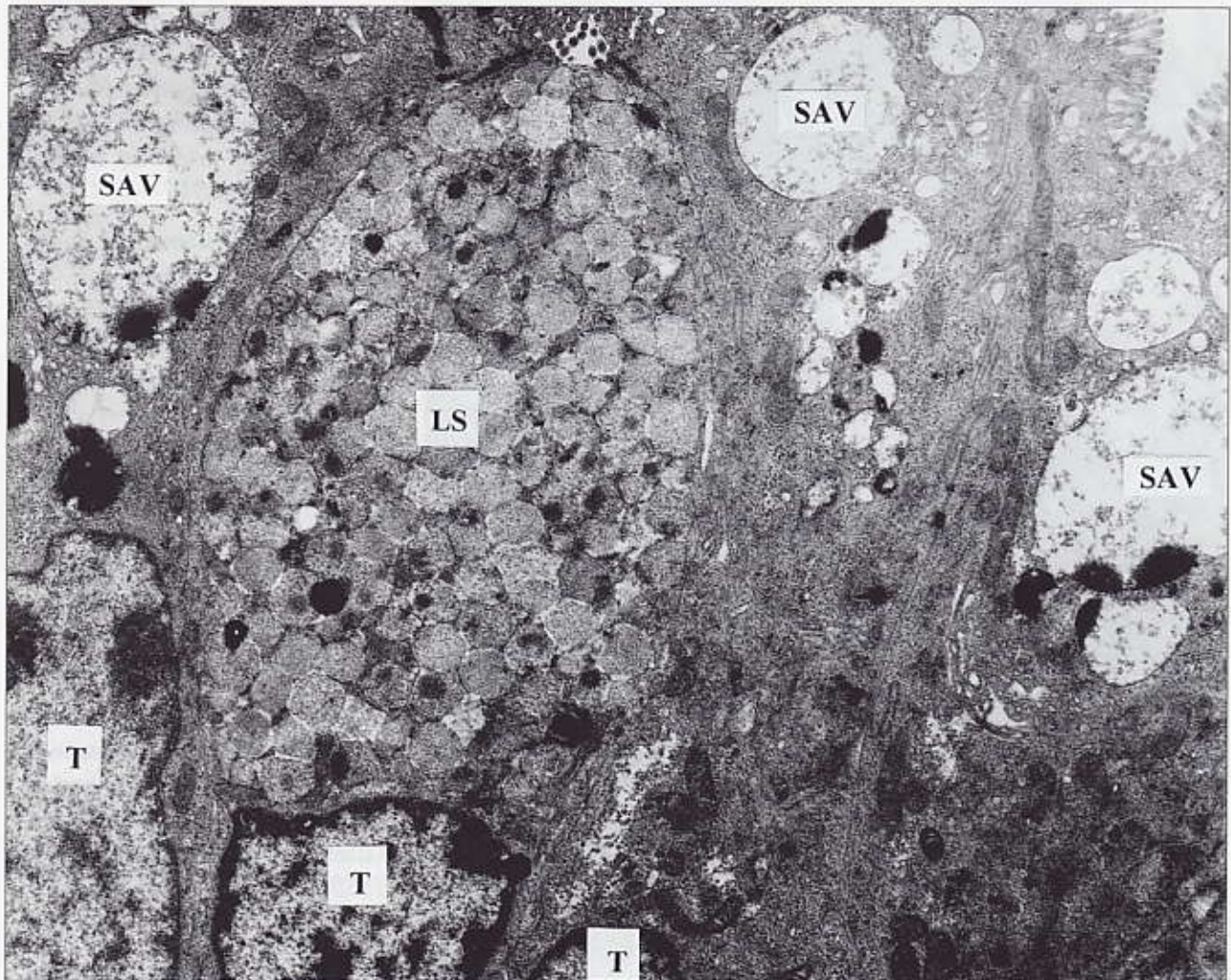
Joonis 1. 6 tunni vanuse põrsa jejuunumi hatt, mis on kaetud fetaalse pinnaepiteeliga. Tuumad paiknevad epiteelirakkudes tipmiselt, paljud rakud sisaldavad suurt vakuooli (nool). Suurendus 470x.



Joonis 2. Osa 53 päeva vanuse põrsa jejuunumi hatust, mida katab definitiivne epiteel, mille absorptiivsete rakkude tuumad (nool) paiknevad raku keskel, lümfotsüütide ümmargused tuumad aga epiteeli apikaalses ja basaalses osas. Karikraku limatilk (noolepea) annab tugeva PAS-reaktsiooni. Suurendus 470x.

vakuoolid kaovad jejuunumi ja iileumi limaskestast pinnaepiteelis 18-ndaks päevaks pärast sündi — järelikult selle ajaga lõpevad ulatuslikumad ümberkujunduslikud protsessid. Vanematel põrsastel on jejuunumi hatted katvad absorptiivsed epiteelirakud kohandunud pea-

miselt toitainete imendumisele ning see kajastub ka rakkude struktuuris (joon. 4). Mikrohattude vahel näeme seeditavat materjali, mis raku tsütoplasmasse suundub pinotsütoosivakuoolide vahendusel ja rakus liigub sügavamale endoplasmaatilise retiikulumi torukeste



Joonis 3. 1/2 tunni vanuse epõrsa iileumi hatu pinnaepiteel. Keskel paikneb karikrakk, mis on täidetud limasõmeratega (LS), temast vasakul ja paremal paiknevad absorptiivsed rakud, mis kõik sisaldavad suurt autolüütilist vakuooli (SAV). Tuumad (T) paiknevad rakkude keskosas. Suurendus 8700 x.

kaudu. Vajalikku energiat andvaid mitokondreid leidub jejuunumi absorptiivsetes rakkudes keskmiselt, keskmine on ka tsütoplasmas leiduvate vabade polüribosoomide sisaldus. Seevastu iileumi kuppel-epiteeli membraanrakkudes on aga mitokondreid erakordselt rohkelt.

Teisel elukuul s.o. 30 kuni 60 päevani soole limaskesta pinna- ja näärmeepiteelis ilmseid kvalitatiivseid muutusi ei toimu ja ka karikrakkude protsent epiteelis on 30 ja 60 päeva vanustel põrsastel enam-vähem sama. Küll aga suureneb teise elukuul vältel lümfotsüütide arv jejuunumi ja iileumi pinnaepiteelis. Näiteks 30-päevasel põrsal on iileumis 100 epiteeliraku vahel 15 lümfotsüüti, 60-päevasel aga 30

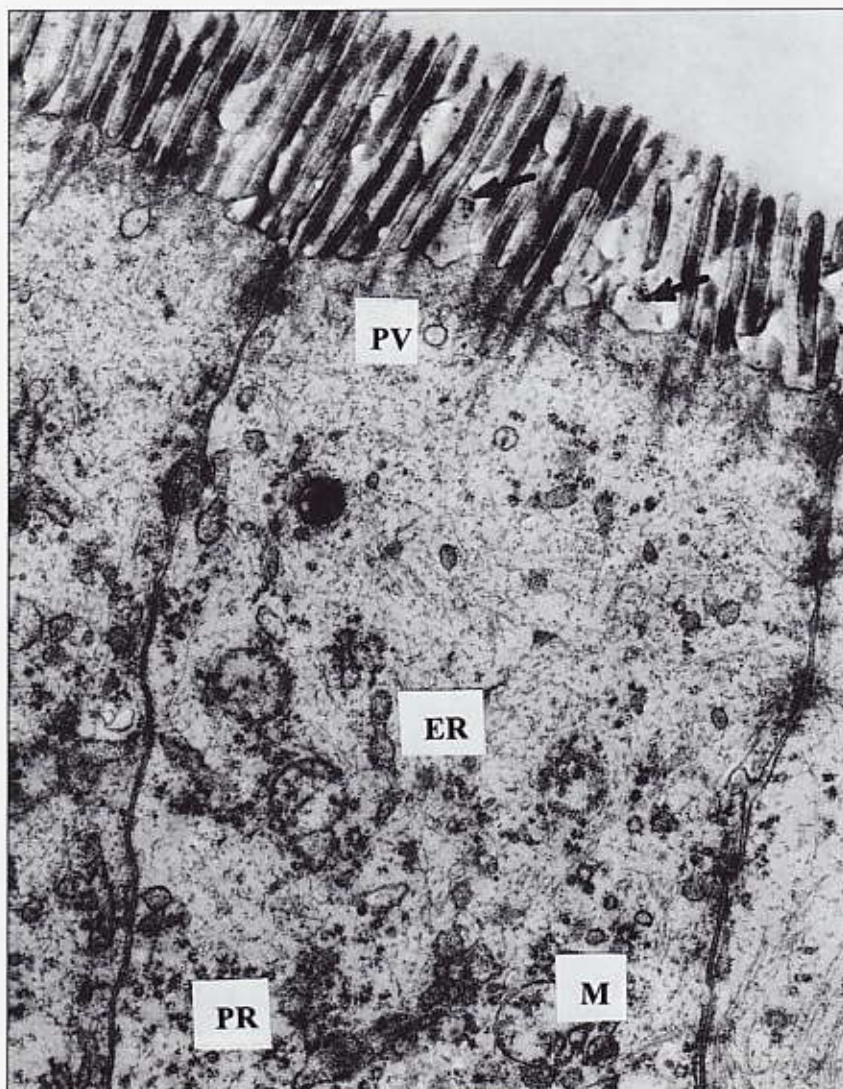
lümfotsüüti (muuseas pooleteispäevasel põrsal on siin epiteelirakkude vahel ainult 0,6 lümfotsüüti).

Soole limaskesta paksus suureneb teise elukuul jooksul 1,2 korda (rektumis) kuni 1,7 korda (duodeenumis ja tseekumis). Lihaskesta paksus suureneb samas ajavahemikus 1,6 korda (jejuunumis ja rektumis) kuni 4,2 korda (iileumis).

Mitoose on limaskesta 1000 epiteeliraku hulgas esimesel ja teisel elukuul ligilähedaselt samapalju. Näiteks esimesel elukuul tuleb jejuunumis 1000 epiteeliraku kohta keskmiselt 6,2 mitoosi, teisel elukuul keskmiselt 8,8 mitoosi. Seega teisel elukuul soole limaskesta kasv ja epiteeli uuene-

mine mitte ei aeglustu, vaid pigem veidi kiirenevad.

Kokkuvõtteks rõhutame, et definitiivsest soole limaskesta epiteelist kõige erinevam on soole epiteel esimesel kolmel sünnijärgsel päeval — jejuunumi pinnaepiteeli rakkudes paiknevad siis tuumad tipmiselt ja raku tsütoplasmas leidub suur vakuool, mis lisaks autolüüsi teel seeditavale materjalile sisaldab ka nähtavasti ternespiimast pärinevaid immuunglobuliine. Tseekumi ja kooloni limaskestas leiduvad aga kolmel esimesel päeval soolehatud, mis suures osas on kaetud degenereruva epiteeliga.



Joonis 4. 53 päeva vanuse põrsa jejuunumi pinnaepiteeli rakkude tipmised osad. Mikrohattude vahel on rohkelt seeditavat materjali (nooled). Tsütoplasmas näeme pinotsütoosivakuole (PV), endoplasmaatilist retiikutumi (ER), polüribosoomi (PR) ja mitokondreid (M). Suurendus 23100x.

Kirjandus

Dobrohotov G. N. (sostavitel' knigi) *Svinovodstvo*. — Moskva: Kolos, 1974—544 s.

Gislason J., Iyer S., Hutchens T. W., Lonnerdal B. Lactoferrin receptors in piglet small intestine: lactoferrin binding properties, ontogeny, and regional distribution in the gastrointestinal tract. — *The Journal of nutritional biochemistry (USA)*. Sept. 1993, v 4 (9), p. 528—533.

Hampson D. J. Alterations in

piglet small intestinal structure at weaning. — *Research in Veterinary Science*, 1986, vol. 40, p. 32—40.

Huisman J., Heinz Th., Poel A. F. B., Leeuwen B., Souffrant W. B., Verstegen M. W. A. True protein digestibility and amounts of endogenous protein measured with the 15N-dilution techniques in piglets fed on peas (*Pisum sativum*) and common beans (*Phaseolus vulgaris*). — *Br-J-Nutr. Cambridge: Cambridge University Press*. July 1992, v. 68 (1), p. 101—110.

Iivanainen A., Hölttä E., Stähls A., Andersson L. C. Colostral Growth Factors. Possible Role in Bovine Udder Epithelial Cell Regeneration — *Acta Vet. Scand.* 1992, vol. 33, p. 197—203.

Jacoby M. G., Miller K. R., Toner J. J., Bauman A., Cheng L., Li E., Cistola D. P. Ligand-protein electrostatic interactions govern the specificity of retinol and fatty acid binding proteins. — *Biochemistry, Washington: American Chemical Society*, Jan 26, 1993, v. 32 (3), p. 872—878.

Kolb E., Schröden L., Seidel H. *Lehrbuch der Physiologie der Haustiere. Teil I. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1989, 512 s.*

Kopinski J. S., Leibholz J., Bryden W. L. Biotin studies in pigs. 3. Biotin absorption and synthesis. *Br-J-Nutr. Cambridge: Cambridge University Press*. Nov. 1989, v. 62 (3), p. 767—772.

Maens D. D., Patience J. F., Wolynetz M. S. The influence of the mineral level in drinking water and the thermal environment on the performance and intestinal fluid flux of newly-weaned pigs. — *Journal of animal science (USA)*, 1994. Vol. 72 (2), p. 300—308.

Nagy B., Casey T. A., Wipp S. C., Moon H. W. / Susceptibility of porcine intestine to pilus-mediated adhesion by some isolates of piglet enterotoxigenic *Escherichia coli* increases with age. — *Infection and immunity (USA)*, 1992, vol. 60 (4), p. 1285—1294.

Varshney K. C., Bridger J. C., Parson K. R., Cook R., Teucher J., Hall G. A. The lesions of Rotavirus Infection in 1- and 10-Day-old Gnotobiotic Calves. — *Veterinary Pathology*, 1995, vol. 32 (6), p. 619—627.

Kalad inimese ja loomade tervise ohustajana

Jüri Kasesalu

Sissejuhatus

Kalad võivad olla inimesele ja loomadele patogeensete bakterite, viiruste ja vibrioonide mehhaanilisteks siirutajateks või parasiitide vaheperemeesteks. Kirjanduse andmetel on kalades leitud koolera, lepra, köhutüüfuse, tuberkuloosi, botulismi aga ka sigade katku ning punataudi jt. ohtlike haiguste tekitajaid. Kalasse sattunud haigusetekitaja edasi ei arene, kuid võib säilida seal virulentsena pikka aega. Kala seejuures ei haigestu, kuid jääb mikroobikandjaks. Üldiselt nendest haigusetekitajatest inimesele suurt ohtu ei ole, sest valdavalt süüakse kalu termiliselt töödelduna (keetmine, praadimine, kuumsuitsutamine) või soolatuna. Viimastel aastatel on aga Eestisse, eelkõige Tallinnasse, tekkinud mitmed söögikohad idamaise köögiga, kus rahvusroogade peamise osa moodustavad toored või vähetöödeldud mereannid. Neid hõrgutisi tarbides peab arvestama võibolla küll teoreetilise, aga siiski võimalusega saada koos söömisnaudinguga või uudishimu rahuldamisega ka ohtlikke haigusetekitajaid. Kalades võivad kumuleeruda ka mitmesugused mürgised orgaanilised ained, mis põhjustavad inimesel ja loomadel raskeid mürgistusi. Arvatakse, et kõige sagedamini on siin tegemist sinirohevetikate toksiinidega, millised ei muutu kahjutuks ka kalade keetmisel.

Enamik kalade parasiite ei ole inimesele ohtlikud. Küll aga mõned inimese ja loomade helmintide

noorvormid elutsevad kalades ning koos kalaga pärisperemehe kõhtu sattununa, võivad põhjustada viimase haigestumist või isegi surma. Selliste helmintide poolt tekitatud haigusi nimetatakse helmintozoonoosideks ning enamik neist on looduskoldelise iseloomuga. Nende levikuala määrab ära vahe-, lisa-, reservuaar- või lõpp-peremehe olemasolu. Tiigikalades leitakse inimesele ja loomadele ohtlike helmintide noorvorme harva.

Järgnevalt tuletame meelde olulisemaid infektsioon- ja invasioonihaigusi ning toksikoosi, milledesse võivad inimene ja loomad haigestuda kalade vahendusel.

Botulism

Botulismi tekitav kepikese-kujuline bakter *Clostridium botulinum* elab tavaliselt pinnases. Suurveega kantakse ta veekogudesse, kus satub sooltoru või nahavigastuste kaudu kala organismi. *C. botulinum* i kandjateks on tavaliselt tuurlased ja lõhelased, harvem teistesse sugukondadesse kuuluvad kalad. Kui inimene sööb soolatud, kuivatatud või puudulikult keedetud kala, milles bakterid on säilinud elusatena, siis järgneb raskekujuline toksikoos, mis enamasti lõpeb surmaga 1...2 päeva jooksul.

Vibrio parahaemolyticus e infektsioon

Viimasel aastakümnel on Jaapanis esinenud inimestel

massilisi toksikoosi toorest merekalast või molluskitest valmistatud toitide söömisel. Toksikoosi põhjustajaks on olnud *Vibrio parahaemolyticus*, mis esineb rannavees, planktonorganismides, mudas, molluskites ja merekalades. See mikroob ei ole ilmselt kaladele patogeenne. *V. parahaemolyticus* i on leitud ka mujal maailmameres ja seetõttu võib haigus ilmneda ka teistes maades. Toksikoosi profülaktikaks tuleb mereloomadest valmistatud toortoitudest loobuda.

Haffi haigus

Haffi haigus on inimese ja kalatoiduliste loomade sporaadiliselt tekkiv ja ägedalt kulgev tervise häire. Haigus sai nimetuse Visla lõuka järgi (s. Frisches Haff), kus seda 1924. aastal esmakordselt diagnoositi. Venemaal nimetatakse seda juksovi haiguseks (Juksovi järve järgi) või sartlani haiguseks (Sartlani järve järgi). Haigus esineb sporaadiliselt ühe või teise veekogu piirkonnas. Haigestuvad loomad ja inimesed pärast kalasaaduste, eriti siseelundite (maks, kalamari) söömist. Inimesel soodustab haigestumist raske füüsiline töö. Tekivad ootamatud immobiliseerivad valud lihastes, mille tõttu inimene või loom kukub ja kaotab liikumisvõime. Haigushoog kestab mõne tunni, harvem ööpäev või kauem. On esinenud surmajuhutumeid. Haffi haigust nimetatakse ka alimenter-toksiliseks paroksümaalseks müoglobinuuriaks. Etioloogia on senini selgusetu. Kõiki-

del juhtudel on haigus esinenud pärast röövkalade (luts, haug, ahven, koha) või lepiskalade (peled) söömist. Kalade keetmine ei muuda neid kahjutuks. Oletatakse, et kalades (peamiselt röövkalades) akumulatsioonid sinirohevetikate toksiinid. Haffi haiguse ravi ei tunda ei inimesel ega loomadel. Haiguse ärahoidmiseks tuleb vähendada veekogude eutrofeerumist, mis on sinirohevetikate massilise paljunemise eelduseks. Haffi haiguse kahtluse korral tuleb teha bioproov toksilisuse kontrolliks kalatoiduliste loomadega.

Opistorhoos

Kõige raskemaks helmintooiks, millesse inimene kala süües võib haigestuda, on kahtlemata opistorhoos. See on looduskolde-line haigus, mis on laialt levinud Aasia maades. Venemaal on kõige suuremad haiguskolde Lääne-Siberis Obi ja Irtõši jõgede ümbruses, kus mõnede asulate elanikkond oleval 100%-liselt invadeeritud. Meile kõige lähemaks haigusepiirkonnaks on Neemeni jõgikond. Eestis on küll mõnedel sisserännanud inimestel opistorhoosi diagnoositud, kuid kuna selle parasiidi vaheperemeheks olev tigu (*Bithynia leachi*) ei ole meie veekogudes väga sagedane, siis see haigus Eestis epidemioloogilist tähtsust ei oma. Ihtüoparasitoloog Aleksei Turovski andmetel on siiski ühel juhul ka meil leitud kalas opistorhiste metatserkaare. Selleks oli Pärnumaal Sauga jõest püütud turb, kelle lihastest leitud 2 metatserkaari määrati *Opisthorchis felineus* e noorvormidena. Kuna jõe lähedal paiknesid endise sõjaväelennuvälja elamud, võib arvata, et invasiooni olid sinna toonud opistorhoosi põdevad sisserännanud inimesed. Suguküpsed opistorhised parasitoidivad inimesel, kassil, koeral ja paljudel ulukkar-

nivooridel (rebane, polaarrebane, soobel, tuhkur jt.) sapikäikudes, harvemini kõhunäärme juhas. Kõige sagedamini on invadeeritud kassid. Opistorhoosi on diagnoositud ka karusloomakasvandustes, kus loomi söödetakse toore kalaga. Haigust iseloomustab krooniline sidekoeline sapikäikude ja maksa põletik, mis avaldub kollatõve, kõhnumise ja seedehäiretena. Inimene ja karnivoorid nakatuvad invadeeritud kala (parasiidi lisaperemeest) süües. Metatserkaare leitakse peamiselt karplaste lihastes, kõige sagedamini säinal, aga ka särjel, tõugjal, linaskil, latikal ja teistel kaladel. Invadeeritud kaladel puuduvad märgatavad tervisehäired.

Opistorhoosi haigestumise vältimiseks tuleb järgida elementaarseid hügieeninõudeid — ei tohi süüa toorest või nõrgalt suitsutatud, kuivatatud ja soolatud kala. Karusloomadele ja teistele karnivooridele võib sööta ainult termiliselt töödeldud kala. On kasulik teada, et opistorhiste metatserkaarid kalades hävivad alles pärast kahe ööpäevast külmutamist temperatuuril -18°C . Keetmisel hävivad metatserkarid kalades 30 minuti jooksul. Tugevasti invadeeritud kalad utiliseeritakse. Tuleb vältida veekogude saastumist inimese ja karnivooride väljaheidetega.

Teistest inimese ja karnivooride organismis suguküpseks arenevatest *Opisthorchidae* sugukonnast imiussidest tuleb nimetada *Clonorchis sinensis* t ja *Pseudamphistomum truncatum* it ning nende poolt põhjustatud haigusi.

Klonorhoos

Klonorhoos on inimese ja kalatoiduliste loomade maksas, sapikäikudes ning kõhunäärme juhas parasitoidiva imiussi *Clonorchis sinensis* e tekitatud haigus, mille puhul esineb verine

kõhulahtisus, limaskestade ikteerilisus, aneemia nähud ja üldine kõhnumine. See haigus on laialt levinud Jaapanis, Hiinas ja Indias. Venemaal esineb klonorhoosi Vladivostoki piirkonnas ning Amuuri jõe kesk- ja alamjooksul. Haigusetehtaja, keda kutsutakse ka hiina imiussiks, arengutsükkel on analoogiline opistorhise omaga. Vaheperemeheks on *Melania* perekonna teod, lisaperemeheks aga paljud karplaste sugukonda kuuluvad kalad. Haiguse profülaktikameetmed on samad, mis opistorhoosi puhul.

Pseudamfistomoos

Pseudamfistomoos on kalatoiduliste loomade (kass, koer, rebane, hõberebane, kährikkoer, saar-mas jt.), harvem inimese sapikäikudes parasitoidiva imiussi *Pseudamphistomum truncatum* i tekitatud haigus, mille puhul esinevad seedehäired, kollatõbi, kõhnumine ja kõhuõõne vesitõbi. Loomad ja inimene nakatuvad invadeeritud kala süües. Sagedamini on leitud metatserkaare nuru, latika, säina ja särje lihastes. Parasiidi vaheperemees on lõplikult välja selgitamata, kuid tõenäoliselt on selleks mõni mageveeteo liik *Bithynia* perekonnast. Pseudamfistomoos on levinud paljudes Euroopa ja Aasia maades. Teadaolevalt meile kõige lähem suur looduslik haiguskolle on Ukrainas Dnepri jõe alamjooksu piirkonnas. Jüri Parre (1985) andmeil on *Pseudamphistomum truncatum* i leitud ka Eestis. Haiguse tõrje on sama, mis opistorhoosi puhul.

Metagonimoos

Metagonimoos on inimese ning kalatoiduliste loomade ja lindude peensooles parasitoidiva imiussi *Metagonimus yokogawai* tekitatud haigus, mille puhul esineb äge kõhulahtisus ja kataraalne

enteriit. Parasiidi vaheperemeheks on mageveeteod perekonnast *Melania*. Metatserkaarid entsüsteeruvad paljude mageveekalade (üle 30 liigi) nahas, soomustes, lõpustes ja uimedes. Metagonimoos on laialt levinud haigus Aasia ida- ja kaguosas ning Doonau, Dnepri ja Dnestri jõgede alamjooksude piirkonnas. Metagonimoosi kollete esinemine seletub vaheperemeheks oleva teo leviku iseärasustega. Haiguse ärahoidmiseks tuleb toiduks ja loomade söödaks kasutatav kala termiliselt töödelda.

Nanofüetoos

Nanofüetoos on inimese ja kalatoiduliste loomade peensooles parasiteeriva imiussi *Nanophyetes salmincola* tekitatud helmintoos, mille puhul esineb krooniline katarraalne enteriit. Parasiidi vaheperemeheks on arvatavasti mageveeteod ja lisaperemeheks kalad lõhelaste ja harjuslaste sugukondadest. Metatserkaarid paiknevad kalade lihastes ja siseorganites ning neid võib täiskasvanud kalas olla tuhandeid. Looduskordelise haigusena esineb nanofüetoos Kaug-Idas Habarovski ja Primorski oblastites, kus idalõhed on metatserkaaridega invadeeritud 80...90 %-liselt. Inimene ja loomad nakatuvad toore või termiliselt vähetöödeldud kala süües. Haiguse tõrje on jällegi väga lihtne — ei tohi teha seda, mida tehakse, st. ei tohi süüa toorest või vähetöödeldud kala.

Difüllobotriosis

Kõige tuntumaks helmintosiiks, millesse inimene kala süües võib haigestuda, on kahtlemata difüllobotriosis e. laiustõbi. Kuna see haigus on viimastel aastatel Eestis, eriti idapoolses osas, muutunud küllaltki sagedaseks, siis ei ole liigne meelde tuletada kõige olulisemat selle tõve kohta.

Difüllobotriosisi peamiseks tekitajaks on harilik laiuss *Diphyllobothrium latum*, kes inimese peensooles võib kasvada 10...12 meetrit pikaks ja kuni 1,5 cm laiaks. Kalatoiduliste loomade (koer, kass, rebane jt.) sooltorus ei ületa laiussi pikkus paari meetrit. Laiuss areneb vahe- ja lisaperemehe osavõtuga. Parasiidi munad eritatakse peremehe väljaheidetega väliskeskkonda ja edasiseks arenemiseks peavad nad sattuma vette. Veekogus, sõltuvalt vee temperatuurist, koorub munast kahe nädala kuni mõne kuu möödudes ripsmetega kaetud kerakujuline koratsiid, kelle peab alla neelama vaheperemeheks olev aerjalaline vähk *Diplostomum* 'e, harvem *Cyclops* 'i perekonnast. Vähi kehaõõnes areneb koratsiidist 2...3 nädalaga protserkoid. Aerjalalistest vähkidest toituvad kalad on laiussi lisaperemehed. Protserkoid tungib kala sooltorust kõhuõõnde side- ja rasvkoesse, siseelunditesse või lihastesse, kus areneb 1...2 cm pikkuseks valgeks plerotserkoidiks. Kui röövkalad söövad väiksemaid invadeeritud kalu, siis tungivad plerotserkoidid läbi mao seina nende siseelunditesse ja lihastesse, kus säilivad invasioonivõimelisena pikka aega. Selliseid röövkalu nimetatakse laiussi säilituspere-meesteks. Inimene ja kalatoidulised loomad nakatuvad plerotserkoidide sisaldavat toorest või puudulikult töödeldud kala süües. Definiitvise peremehe peensoole limaskestale kinnitunud plerotserkoid areneb 2...3 nädala jooksul täiskasvanud laiussiks. Inimese sooltorus võib laiuss püsida kuni 25 aastat, hõberebase organismist seevastu väljutatakse parasiit juba paari kuu jooksul pärast suguküpseks saamist.

Olgu siia lisatud, et esmakordselt selgitati hariliku laiussi arengutsükkel Tartus aastail

1882...1883 ning seda tegi ülikooli zooloogiaprofessor (hariduselt meedik) Max Braun. Ta söötis haugist ja lutsust leitud plerotserkoidide kalatoidulistele lindudele ja koduloomadele, et näha, kelles nad arenevad suguküpseks laiussiks. Samuti katsetas ta plerotserkoididega iseendal ja vabatahtlikel üliõpilastel.

On huvitav märkida, et oma panuse hariliku laiussi arengutsükli selgitamiseks on andnud veel kaks Tartu meest. 1926. aastal kaitses väitekirja veterinaarmeditsiini doktori kraadi saamiseks ülikooli loomaarstiteaduskonna assistent Elmar Redlich. Ta selgitas laiussi vaheperemeheks olevate aerjalaliste vähkide liigilist koosseisu Eesti siseveekogudes ja merelahtedes. Samuti kasvas ta laboratooriumis laiussi munadest koratsiide ja protserkoidide ning selgitas selleks kuluvat aega erinevatel temperatuuridel. 1927. aastal avaldas sama teaduskonna professor Michael Hobmaier uurimuse laiussi plerotserkoidide sattumisest röövkalade organismi. Ta võttis esmakordselt kasutusele mõiste "säilituspere-mehe" ja avaldas arvamust, et suurtesse röövkaladesse sattumiseks peavad plerotserkoidid migreerima läbi nende maoseina. See hüpotees leidis mõni aeg hiljem kinnitust teiste uurijate eksperimentaalsete töödega. Michael Hobmaier arvas ka, et lutsu organismi satub plerotserkoidide kõige enam teiste kalade marja söömisel, sest lutsu tuntakse kui suurt "marjaröövlit".

Eestis on laiustõbi inimestel ja karnivooridel rohkem levinud Peipsi ja Võrtsjärve ümbruses. Plerotserkoidide on aga leitud ka teistest järvedest ja Läänemere lahtedest püütud kalades. Kõige sagedamini on invadeeritud haugid, lutsud, ahvenad ja kiisad. Lisaks neile liikidele on laiussi

plerotserkoide leitud lõhel, meriforellil, peipsi siial, peledil, aga ka vikerforellil tiigimajandeis.

Tõenäoliselt on laiussi lisaperemeheks olevate kalade ring Eestimaal veelgi suurem. Lisaks *D. latum* i plerotserkoididele võib peipsi siia (ja tõenäoliselt ka meie teiste siigade) siseelundeil leida *D. dendriticum* i plerotserkoide, kes erinevalt harilikult laiussi noorvormidest on kapseldunud. Selle paelussi lõppperemeheks on peamiselt kalatoidulised linnud, aga ka karnivoorid ja inimene. Inimesel on see paeluss lühike ja kitsas ning ei põhjustavat erilist haigestumist.

Laiusstõbi inimesel on siiski väga tõsine tervisehäire, mis põhjustab pikaajalist töövõime kaotust ja vahel isegi surma. Kergemal juhul esineb organismi üldine nõrgenemine, seedetrakti talitluse häired, iiveldus, oksendamine ja vahel minestamine. Haige inimene levitab aga tohutult hulgal laiussi mune.

Difülobotriosis on looduskoldeeline haigus ja seda täielikult likvideerida ei ole võimalik. Küll on aga meie võimuses hoiduda sellesse nakatumast ja sellega katkestada haiguseteki-taja arengutsükkel looduses. Peamised abinõud laiussi invasioonist hoidumiseks on kahe-suunalised. Esiteks tuleb rangelt kinni pidada toitumishügieeni nõuetest, mis väldib toore kala, toore kalamarja ja vähetöödeldud kalasaaduste söömist. Endemilistest veekogudest pärinevat toorest kala ei tohi süüa ka karnivooridele (koerad, kassid, karusloomad) ega vikerforellidele. Teiselt poolt tuleb vältida laiussi munade sattumist veekogusse lõpp-peremehe fekaalidega. Selle nõude vastu patustatakse Eestimaal aga laialt, alates asulatest ja lõpetades linnadega.

Dioktofümoos

Dioktofümoos on peamiselt

karnivooride ümarusstõbi, mida iseloomustavad neerukoe atroofia ja urineerimishäired. Haiguseteki-taja, *Diocetophyme renale* parasi- teerib peamiselt karnivooride, harvem ka sea, hobuse, veise ja inimese neeruvaagnas ning kõhuõõnes. Emasparasiit on kuni 1 meetri pikk ja punane, isasparasiit on lühem ja heledam. Parasiidi munad satuvad väliskeskkonda peremehe uriiniga, kusjuures üksnes vette sattunud munades jätkub areng. Umbes kuu ajaga areneb munas vastne ning selline muna peab saama neelatud parasiidi vaheperemeheks olevate väheharjasusside (oligoheedid) poolt. Parasiidi lisaperemeheks on kalad, peamiselt karplased, kelle seedekulg-las vabaneb koos vaheperemehega sinna sattunud vastne ja tungib kala elunditesse, kus entsüsteerub ning muutub invasioonivõimeli-seks. Definiitvised peremehed invadeeruvad vastseid sisaldavaid kalu (kalatoidulised loomad, inime-ne) või surnud ja lagunenu-d kaladest vabanenud vastsetega saastunud heina süües (hobune, veis).

Dioktofümoosi esinemise kohta Eestis andmed puuduvad, kuid seda haigust on diagnoositud Karjalas, Valgevenes, Poolas ja mujal Ida-Europas. Dioktofümoosi haigestunud loomad seisavad küü-rus, neerude piirkond on komple-misel valus. Uriinis on aeg-ajalt verd ja mäda. Haiguse lõppjärgus esinevad peritoniidnähud. Diokto-fümoosi ravi on teoreetiliselt või-malik, kui neeruvaagnas olevad parasiidid või kogu atrofeerunud neer kirurgiliselt eemaldada. Hai-guse ärahoidmiseks ei tohi toiduks ega loomade söödaks kasutada dioktofüümede vastseid sisaldavaid kalu.

Gnatostomoos

Gnatostomoos on raske ja

laialt levinud haigus inimestel Kagu-Aasia maades. Haiguseteki-taja on ümaruss *Gnathostoma hispidum*, kelle arengutsükklis osalevad vaheperemehe-na söudik-lased ja reservuaarperemehe-na kalad. Definiitvise peremees invadeerub veega söudiklasi alla neela-tes ja toorest või vähetöödeldud kala süües. Kala lihaskoes leiduvad vastsed on väikesed, nende pikkus on kuni 1 mm ja läbimõõt 0,3 mm. Nad esinevad peamiselt karplastel, aga on leitud ka kohal, ahvenal jt. Gnatostomoosi esinemiskolletes võib vett juua ainult keedetult ega tohi süüa toorest või vähetöödeldud kala.

Anisakidoos

Paljudel merekaladel (tursk, heeringas stauriid, heik, lõhe jt.) võib leida lihastes ja siseorganais *Anisakis* e perekonna ümarusside vastseid. Need on suhteliselt suu-red, pikkus 0,5...1,5 cm, valged või punaka varjundiga spiraali keerdu-nud, aga ka koma-kujulised ning sageli kapseldunud parasiidid. Neid võib leida kala seljalihastes (eriti heeringatel), sagedamini aga kehaõone serooskestadel, maksas, sooleseinast ja mujal. Täiskasvanud parasiidid elavad mereimetajate, harvem merelindude seedekulg-las. Nende arengutsükkel on puuduli-kult uuritud. Koos kalade vanusega nende tabandumine suureneb ning röövkalad on tavaliselt enam inva-deeritud kui lepiskalad. Näiteks tursal on leitud kuni 1400 vastset, peaaegu alati on invadeeritud ka atlandi heeringas. Sageli leitakse anisakiste vastseid idalõheded (keta, gorbuša). *Anisakis* e pere-konna vastsed on väga vastupida-vad madalale temperatuurile ja hukuvad alles kalade külmuta-misel -20 °C juures kahe ööpäeva järel.

Kuni viimase ajani arvati, et anisakiste vastsed inimesele ohtli-


MIKROSKOOBID
STEREOMIKROSKOOBID
LABORIMIKROSKOOBID
MIKROTOOMID
**HISTOLOOGIA JA
MIKROSKOOPA
LISAVARUSTUS**
**FOTO- JA VIDEOSÜSTEEMID
MIKROSKOOPIDELE
S.H. TARKVARA**
FOTOKAAMERAD
**SLAIDIPROJEKTORID
KOOS LISAVARUSTUSEGA**
**SPETSLAMBID
PHILIPSILT JA OSRAMILT**
**TELESKOOBID JA
BINOKLID**
LUUBID
**OPTILISTE LÄÄTSEDE
PUHASTUSVAHENDID**

Remondi ja hoolduskeskus Tallinnas

kud ei ole, kuna tema organismis need edasi ei arene. Nüüdseks võib aga erialases kirjanduses leida arvukalt teateid anisakiste vastsetest põhjustatud inimeste haigestumisest. Haigust hakati nimetama anisakidoosiks. On tehtud kindlaks, et koos toore või vähetöödeldud kalaga inimese sooltorru sattunud vastsed tungivad mao- ja sooleseina. Edasi nad seal küll ei arene, kuid mõjuvad inimese organismile kui allergeenid, põhjustades raskekujulist allergiat ja sooltoru põletikku. On kirjeldatud ka surmajärgseid. Inimeste haigestumise kohta anisakidoosi on teateid Inglismaalt, Hollandist ja eriti arvukalt Jaapanist, kus paljude rahvuslike toitumise valmistamiseks kasutatakse toorest merekala.

Praegu ei suudeta inimesel anisakidoosi konservatiivsete vahenditega diagnoosida ega ravida ning haigusele saab nime panna vastsete sooleseinast leidmisel kas kõhuõõne operatsioonil või siis surmajärgsel lahingul.

Korünosomoos

Korünosomoos on naaritsate jämesooles parasiteerivate kida-kärssusside *Corynosoma semerme* ja *C. strumosum* i tekitatud haigus, mida iseloomustab veris-limane kõhulahtisus, aneemia ja kõhnumine. Naaritsad nakatuvad invadeeritud toorest kala süües. Eestis on korünosomoosi diagnoositud mitmes naaritsakasvanduses. Korünosoomide definitiivseks peremeheks on mitmed kalatoidulised loomad- hüljes, pringel, naarits, sinirebane. Nende sooltorust satuvad parasiidi munad koos väljaheidetega vette. Vaheperemeheks on kirpvähilised veeorganismid, kelle kehaõõnes arenevad vastsed. Kalad (sagedamini räim, kilu, meritint, tursk jt.) on korünosoomidele lisaperemeheks. Nende kehaõõnes serooskestade all

ja siseelundis võivad vastsed säilida aastaid. Definitiivne peremees invadeerub kala süües.

Korünosomoosi ära hoidmiseks võib naaritsatele merekalu sööta vaid termiliselt töödelduna või pärast külmutamist -20°C juures kaks ööpäeva.

Nagu esitatust selgus, tuleb kaladega maiustamisel, mis on vägagi meeldiv tegevus, arvestada ka mõningate ebameeldivate asjadega. Nendele tähelepanu juhtimiseks oligi käesolev kirjatükk mõeldud.

Summary

Fishes as representers of risk to the human and animal health

Review of human and animal diseases and toxicoses caused by fishes as intermediators is given in this article. Diphyllbothriasis as a quite common parasitosis in Estonia is discussed in detail.

Kirjandus

Parre J. Veterinaarparasitoloogia. Tallinn, 1985, 437 lk.

Roberts R. Grundlagen der Fischpathologie. Hamburg, 1985, 425 s.

Redlich E. Diaptomus graciloides, Dibothriocephalus latus' e uus esimene vaheperemees, ühes märkustega selle cestoodi procercoiidi eksperimentaalse arenemise üle. Väitekirj doktor medicinae veterinariae astme saamiseks. Tartu, 1926, 12 lk.

Bondsdorff B. Diphyllbothriasis in Man. London, 1977, 183 p.

RAVIMID JA MEETODID

Veiste ja hobuste suguelundite ultrasonograafiline uurimine

Jevgeni Kurõkin

Ultrahelitehnoloogia leidis rakendamist loomakasvatuses 50. aastate alguses lihas- ja rasvkoe hindamiseks elusloomadel. Järgneva tehnoloogilise arengu tulemusena rakendati 70. aastate alguses ultraheli diagnostilisel eesmärgil humaanmeditsiinis ning 70. lõpus veterinaarmeditsiinis suguelundite uurimiseks suurtel koduloomadel (12,35,42). Ultrasonograafia rakendamine veterinaarmeditsiinis võimaldas teha nähtavaks ja uurida *in situ* nende elundite arengudünaamikat, mida varem uuriti elusloomadel eeskätt palpeerimise või laparotoomia abil, või siis isoleeritud tapamaterjali põhjal (13). Tänapäeval on paljudes maades ultrasonograafiline skaneerimine saanud tähtsaks abivahendiks kliiniliste uuringute ja diagnostika läbiviimisel loomadel ning on integreeritud ka aretusprogrammidesse. Artikli autoril endal oli võimalus selles veenduda stažeerides ja töötades firmades ja ülikoolides Prantsusmaal, Inglismaal, Kanadas, Rootsis ja Ameerikas. Käesolevas artiklis esitatakse informatsioon ultrasonograafia põhiprintsiipidest, uurimistehnikast, ultra-

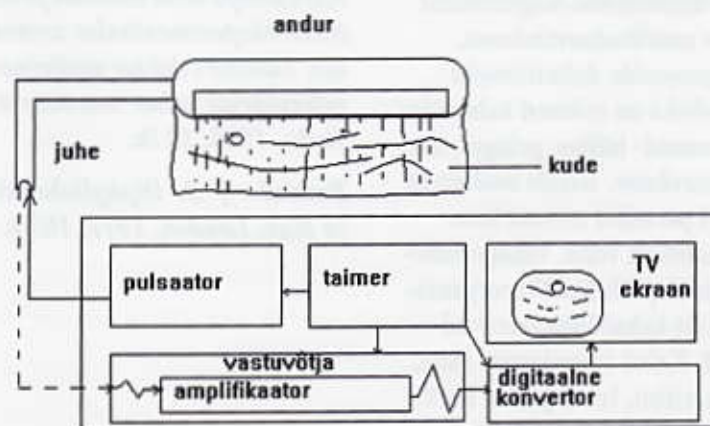
helikujutiste identifitseerimisest ja interpreteerimisest ning veiste ja hobuste suguelundite ultrasonograafilisest uurimisest.

Ultrasonograafia põhiprintsiibid

Uuritava struktuuri ultrahelikujutise saamine põhineb kõrgsagedusega helilainete kasutamisel ning seda struktuuri moodustavate kudede omadustel ultrahelilainete läbilaskmiseks ja peegeldamiseks. Ultrahelilained väljuvad spetsiaalselt andurist (ingl. k. *transducer*, sks. k. *Schallkopf*), kus neid produtseerivad piesokristallid elektri-

vooluga pulsatoorsel mõjutamisel. Kui kuuldava heli sagedus varieerub 20—20000 hertsini (Hz), siis diagnostilise ultraheli sagedus on 2—10 megahertsi (MHz), mis on väljaspool kuulmiskiiri. Erinevatel kudedel on erinevad omadused ultrahelilainete läbilaskmiseks ja peegeldamiseks. Koele iseloomulik ehitus ja selle tihedus määravad ultrahelilainete osa, mis pöörduv tagasi andurisse (kaja) ja millest sõltub ultrahelikujutise moodustumine ning nähtavus (12,13,37).

Ultrahelilainete anduril on kaksikfunktsioon, ta on üheaegselt nii ultrahelilainete saatja kui ka nende vastuvõtja (joonis 1). Pul-



Joonis 1. Ultraheliskanneri skeemiline ehitus Gintheri (1986) järgi.

saator saadab elektroonilised signaalid impulssidena anduris asuvasse piesokristallidesse, mis kutsub esile nende kristallide deformeerumise ja ultrahelilainete tekimise. Koest peegeldunud ultrahelilainete kaja satub andurist kristallide poolt jälle elektrivooluks muudetuna vastuvõtjasse, kus signaal tugevdatakse võimendi poolt. Saadetava elektrivoolu impulsside arv on kalkuleeritud nii, et ekraanil ilmuv kujutise pilt oleks pidev. Tavaliselt on vahetatavuse sagedus 30 kaadrit sekundis. Konvertor muudab ultrahelilainete kaja tuhandetest erinevat halli värvi punktidest ja joontest koosnevaks struktuuri kujutiseks (37).

Ultraheliskanneritest kasutatakse enamasti nn. *real-time B-mode* (ingl. k. *brightness modality*) skannereid, mis jaotuvad kaheks põhitüübiks: reaviisilise võrejaotusega (ingl. k. *linear-array*) ja sektorskannerid. *Real-time* skanneriga saadakse objekti või struktuuri antud aja tegelik kujutis ja on võimalik näha ka liikuvat objekti (näit. loote liikumine, loote südamelöögid, emaka kontraktsioon). Uuritav struktuur ilmub ekraanile helendavatest punktidest ja joontest koosneva kahemõõtmelise kujutisena, rist- või pikilõikes, sõltuvalt anduri paigutamisest looma keha suhtes. *Linear-array* tüüpi skanneritel väljuvad ultrahelilained piesokristallide reast anduri suhtes perpendikulaarselt ning iga kristalliga produtseeritud laine liigub paralleelselt kõrval asuva kristalli poolt tekitatud lainega joontereas. Selle tõttu on ekraanile moodustuva pildi võrejaotus täisnurkne. Sellist tüüpi skanneritega eelistatakse uurida suguelundeid suurtel loomadel. Sektorskanner moodustab ekraanil kumera pildi, mis vormi poolest sarnaneb tordilõiguga ja sobib, näiteks, hobustel kõõluste ning

väikestel loomadel rinna- ja kõhuõõnes asuvate struktuuride uurimiseks (35).

Humaanmeditsiinis on kasutusel värviline Doppler'i ultrasonograafia. Antud tehnika põhineb Austria uurija Christian Doppler'i poolt 1842 a. avastatud liikuva tähe värvi muutuste fenomenil. Tähe värv muutub olenevalt tema liikumisest maa suunas või maast eemale. Antud fenomeni kasutamine ultrasonograafias põhineb sellel, et ultrahelilainete sagedus tugevneb, kui heli allikas liigub vastuvõtja suunas ning väheneb, kui heli allikas eemaldub vastuvõtjast. Sellised sageduste erinevused on tuntud Doppler'i nihkena ning selle põhjal on võimalik määrata verevoolu suunda, mida ei näe tavalises halli värvi ultrasonograafias. Verevool anduri suunas on punast värvi ning andurist eemale sinine (16). Doppler'i printsibil põhinevat tehnikat kasutatakse vastündinute arteriaalse vererõhu mõõtmiseks (21,28). Ultrasonograafias hinnatakse selle abil emaka-platsenta-loote süsteemi hemodünaamilist seisundit ja diagnoositakse varajase raseduse spetsiifilisi häireid (16).

Peale ülalkirjeldatute on olemas veel *A-mode* (ingl. k. *amplitude mode*) ja *M-* või *TM-mode* (ingl. k. *motion mode* või *time motion mode*) ultrasonograafiad. *A-mode* ultrasonograafias on kajapilt ühemõõtmeline ja koosneb vertikaalsetest sakkidest horisontaalteljel. See meetod on leidnud rakendamist loomade lihastiku ja rasykoe uurimiseks (12) ning oftalmoloogias (26). *M-mode* ultrasonograafiat kasutatakse kardiograafilistes uuringutes (12, 44).

Ultrasonograafilise uurimise üldpõhimõtted

Sõltuvalt looma suurusest ja

uuritava struktuuri asupaigast võib uurimist ultraheliga teostada transkutaanselt, transabdominaalselt, transvaginaalselt või transrektaalselt. Loom peab olema fikseeritud nii, et tema liikumine oleks piiratud. Ekraan asetatakse operaatorile piisavalt lähedale ja võimalikult silmade kõrgusele ning vajaduse korral vähendatakse ruumi valgustust. Uuringu läbiviimisel peab olema tihe kontakt anduri ja kokkupuutuva pinna vahel. Ultrahelilainete tungimist uuritavasse struktuuri takistavad oluliselt looma karv ja vill. Kõige olulisemalt mõjutab uuritava struktuuri ultrahelikujutise kvaliteeti õhu sattumine anduri pinna ja kõhuseina naha või siis anduri ja pärasoole limaskestast vahele, sest õhk peegeldab peaaegu 100% saadetavatest ultrahelilainetest (13,35). Pärasoole mittetäielikul tühjendamisel sinna jäänud roe ning gaasid või siis sinna sattunud õhk võivad esile kutsuda artefaktide moodustumist, mis segavad kujutise identifitseerimist või õiget interpreteerimist. Anduriga tiheda kontakti saavutamiseks transkutaansel uurimisel pügatakse karv või vill maha ja anduriga kokkupuutuva naha pind määratakse kontaktgeeliga. Transrektaalsel ja transvaginaalsel uurimisel kaetakse andur kontaktgeeliga täidetud plastikkattega.

Uurimis-diagnostilisel eesmärgil enamkasutatavad ultrahelilainete sagedused on 3,0—3,5 MHz ning 5,0 ja 7,5 MHz. Madalama, 3,0—3,5 MHz sagedusega ultrahelilained tungivad kudedesse sügavamale kui kõrgema sagedusega lained (41). Mida kõrgem on sagedus, seda väiksem on ultrahelilainete kudedesse tungivuse aste ja seda parem on kujutise lahutusvõime. Seetõttu, suhteliselt väikeste või siis anduri lähedal paiknevate struktuuride uurimiseks (nt. folliikul, kollakeha) on

sobivamad kõrgema sagedusega (5,0 või 7,5 MHz) ultrahelilained. Ning vastupidi, andurist kaugemal paiknevate või suurte struktuuride uurimiseks (nt. 4–5 kuune loode, lihase pindala) sobivad madalama (3,5 MHz) sagedusega ultrahelilained (12,13,35). Teisiti öeldes, madalama sagedusega ultrahelilainete kasutamisel on nähtavad andurist kaugemal asuvad objektid, kuid mittedetailselt. Ultrahelilainete kõrgemate sageduste korral on nähtav anduri lähedal paiknev väike struktuur ning väga detailselt.

Kujutise identifitseerimisel on vajalik teada järgmist. Vedelikud peaaegu ei peegelda ultrahelilaineid ning selle tõttu vedelikku sisaldavad struktuurid (nt. folliikulid, tsüstid, põis) ilmuvad ekraanile musta värvi selgelt piiritletud kujutistena. Väga tiheda konsistentsiga struktuuride puhul (nt. loote luud, emaka kael) peegeldub enamik ultrahelilainetest ja nemad ilmuvad ekraanile kas helehalli või valget värvi kujutistena. Muud pehmed koed (nt. munasarja strooma, kollakeha kude), sõltuvalt nende omadustest peegeldada ultrahelilaineid, on nähtavad ekraanil kui halli värvi erinevate varjunditega kujutised.

Suguelundite transrektaalseks uurimiseks viiakse andur käe-ga pärasoolde. Kui andur on paigutatud piki loomakeha, siis tupe, emakakaela, emakakeha ja emakasarvede kujutised on ekraanil pikilõikes. Anduri pööramine 90° võrra pikijoone suhtes toob esile uuritava struktuuri kujutise ristlõikes. Tupe ja emakakaela hindamise järel suunatakse andur emakakeha ja edasi bifurkatsiooni kohale ning selle järel vasaku või parema emakasarve dorsaalpinnal kuni sarvetipuni, liigutades samal ajal andurit sarve vasakule ja paremale küljele, mis lubab hinnata sarvi küljelaanidest. Lõpuks järgneb anduri

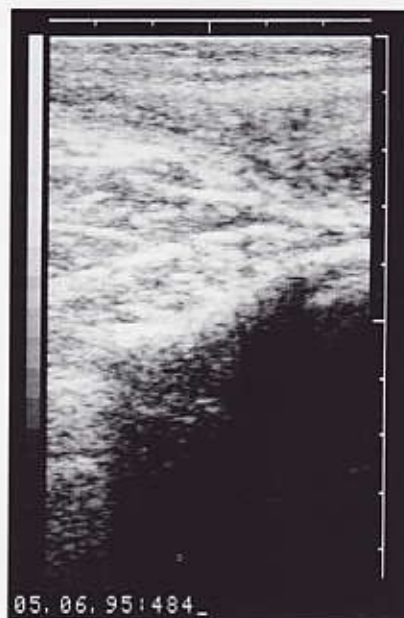
suunamine veistel sarvetipust mõnevõrra otse ja lateraalselt või sarve alla, märal aga ette ja ülespoole, kus saadakse kätte ja hinnatakse munasari.

Emaka ultrasonograafiline uurimine

Tupe, emakakaela ja emakasarvede uurimisel hinnatakse nende vormi, vastavale innatsüklijärgule omaseid morfoloogilisi muutusi ja määratakse füsioloogiline või patoloogiline seisund. Muutused lehma ja mära emaka tekstuuris, mis tekivad hormonaalsete muutuste tõttu innatsükli erinevatel järkudel, võivad olla antud ajal prevaleeruva hormonaalse seisundi indikaatoriks (estrogeeni või progesterooni domineerimine).

Veiste suguelundite transrektaalsel uurimisel ilmub tupp ekraanile pikilõikes vahelduvalt valgest ja helehallist värvist koosneva, suhteliselt selgelt piiritletud koonusetaolise kujutisena (joonis 2). Inna ajal võib tupes näha ultrahelilaineid mittepeegeldava (musta värvi) innalima kontuure. Emakakael (joonis 3) on nähtav erevalge kujutisena, mida põhjustab ultrahelilaineid tugevalt peegeldava koe tihedus ning on äratuntav iseloomulike kurdude järgi. Viimased on paremini identifitseeritavad inna ajal, millal kael on avatud.

Emakasarv on äratuntav iseloomuliku tunnuse — suure kurvatuuri järgi, mis on nähtav ekraani põhja kalduva konksutaolise helehalli struktuurina ning nähtav on ka sarve distaalne spiraalikuju-line osa. Innatsükli keskjärgus on suure kurvatuuri kraniaalne osa pikilõikes selgelt piiritletud (23,29). Emaka limaskest on ristlõikes selgelt eristatav enam hele-dast müomeetriumi ja õõs on nähtav peenikese tumeda triibuna sarve keskosas. Emaka tekstuur on



Joonis 2. Mullika tupekujutis. Tupe paremal küljel on näha emakakaela kaudaalne osa.



Joonis 3. Mullika emakakaela kujutis. Emakakaela vasakpoolisel küljel on näha tupe kraniaalne osa ja parempoolisel küljel emakakeha kaudaalne osa.

ühtlaselt homogeenne, nõrgalt märgatava endometriaalse kurrulisusega (4).

Inna ajal on emaka tekstuur ristlõikes ühtlaselt tume (vähem peegeldav), mis näitab endomeetriumi ödeemi suurenemist. Emaka õõne kujutis on sisalduva innalima tõttu musta värvi (10,23,33).

Endometriaalsed kurrud on identifiitseeritavad kui emaka õõnde sisenavad heledad struktuurid. Laienenud ja lima sisaldavat emakaõõnt võib näha juba kaks päeva enne ovulatsiooni (29).

Kui emaka õõnes leidub vedelikku, mis sisaldab ultrahelilaineid peegeldavaid (valged) ja liikuvaid "lumehelbeid", siis on alust arvata, et loomal on endometriit. Põletikuline "lumehelbeline" vedelik on kergelt diferentseeritav innalimast, mis on normaalselt puhas (ühtlaselt musta värvi). Enamikul loomadest kaasneb sellega ka emaka seinapaksenemine (10,23). Kui paisunud ja ebaühtlase seinaga emakasarves leidub kogu vedelikus difuusselt hajutatud helbeid, siis on see püometra.

Märadel on emakakael tavaliselt äratuntav selgelt eristatava heleda alana. Pikilõikes on emaka keha kujutise keskel nähtav segmentidest koosnev, ebaregulaarsete intervallidega katkev joon. Inna ajal ei ole joon nähtav või esineb lühikeste segmentidena. Emaka tekstuur on minimaalselt eristatava nõrga endometriaalse kurrulisusega ja näib suhteliselt homogeenne (11). Inna ajal muutub emakakael märadel raskelt määratletavaks (30). Muutused emaka tekstuuris on märgatavad enamasti piki emakat asuvate tugevalt väljundunud endometriaalsete kurdude järgi, mis suurenevad ödeemi tõttu. Tursunud endomeetriumi kurdude tungimine emakaõõnde on hästi märgatav ning emaka tekstuur iseloomustub vahelduvate ultrahelilaineid peegeldavate ja nõrgalt peegeldavate aladega. Valged alad vastavad endomeetriumi kurdude tihedale, sidekoest koosnevale keskosale ja tume ala vastab kurdude ödematoossele välisele osale. Vaatamata tugevatele ödematoossetele muutustele inna ajal, muutub emakas ristlõikes

ovaalsemaks, kitsenedes sidemetserva suunas. Ödematoossed kurrud on rektaalselt palpeeritavad ja nende uurimine võib aidata looma reproduktiivseisundi ja paaritamiseks optimaalse aja määramisel. Endometriaalne kurrulisus saavutab maksimumi 2—3 päeva enne ovulatsiooni ja selle järel ühe päeva jooksul muutub emaka struktuuri kujutis jälle homogeenseks (11).

Kollakeha järgus on vähese (5—10 ml) vedeliku kogunemine mära emakas emakapõletiku tunnus (11). Vedelik on nähtav kui vabalt liikuv, nõrgalt määratletava piiriga must, valgeid helbeid sisaldav ala emaka õõnes. Palpeerimisel nii väike kogus vedelikku diagnoosivat ei ole.

Märadel võib näha emaka ventraalsel pinnal paikne, mitte-liikuv, selgelt määratleva piiriga ja ultrahelilaineid mittepeegelduva sisuga struktuur (või mitu) — see on emaka tsüst. Tsüsti(de) kujutis erineb emakaõõnde kogunenud vedelikust. Tsüst haarab emaka-seina ja annab peegeldusefekti, mis väljendub erevalgete, läikivate joonte moodustamises selle kujutise pinnal, mida põhjustab tsüsti kattev normaalne, sile epiteel. Üksikud tsüstid võivad olla emaka õõnes ja neid võib ekslikult vahetada ära lootepõiega. Diferentseerimisel arvestatakse, et tsüstid ei kasva ja ei ole mobiilsed nagu 11—15 päeva vanune loote. Emaka tsüste seostatakse vähenenud tiinestumisega ning suurenenud embrüonaalsete kadudega, kuid tsüstiliste struktuuride mõju märade sigimisele ei ole päris selge (11).

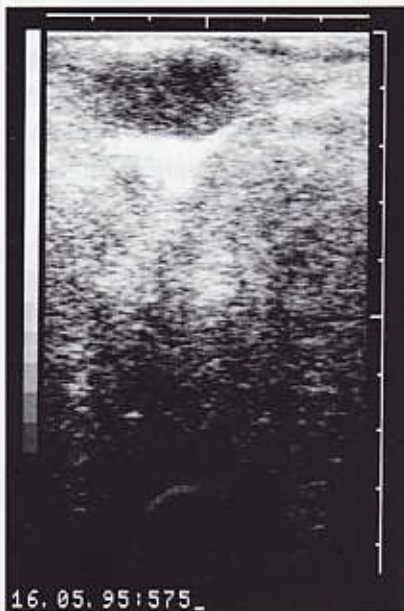
Munasarjade ultrasonograafiline uurimine

Munasarjades olevate struk-

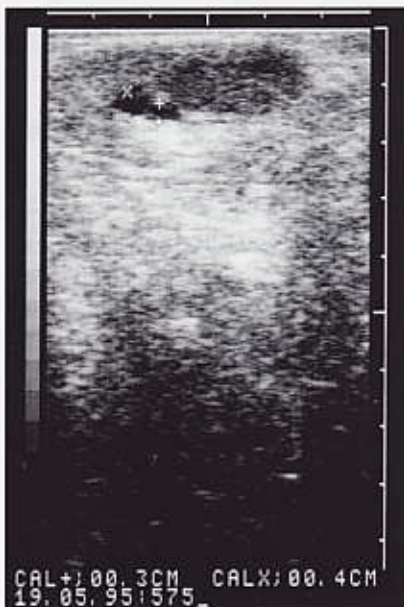
tuuride identifitseerimine ja interpreteerimine omab suurt tähtsust looma füsioloogilise seisundi kindlakstegemisel, patoloogia avastamisel ning ravi määramisel. Munasarja struktuuride interpreteerimine on veistel võrreldes hobustega kergem.

Veistel on munasari (joonis 4) äratuntav ühtlase helehalli värvi ümara või ovaalse kujutisena ja selle kraniaalne tipp ja värat on ära tuntavad. Munasarja foonil asuvad erineva suurusega folliikulid aitavad identifitseerida munasarja stroomat (joonis 5). Folliikul kui vedelikkusisaldav struktuur ilmub ekraanile munasarja heleda strooma taustal selgelt piiritletuna, enamasti korrapäraselt ümmarguse, musta värvi kujutisena. Mitte-ümara, ebakorrapärase kujuga folliikulid on näha juhul, kui folliikuli kõrval asub teine folliikul või kollakeha, mistõttu nende ja strooma vahelise surve tõttu vorm muutub. Tuleb diferentseerida väikseid, 2—3 mm suuruseid folliikuleid teistest ultrahelilaineid mittepeegeldavatest struktuuridest nagu õõs kollakeha keskosas. Sellest on folliikul eristatav selge, ühtlase piirjoone järgi. Preovulatoorse folliikuli (joonis 6) suurus varieerub 9 kuni 20 mm (erandlikult kuni 28 mm) ning muutub ovulatsiooni eel piklikuks (8,40).

Suure varieeruvuse tõttu on raske täpselt määrata ovulatsiooni aega folliikulite suuruse järgi, kuid enamikul juhtudest on folliikuli õõnes näha hele laineline joon (cumulus'e rakkude kogum), mis on arvatavasti läheneva ovulatsiooni tunnuseks. Sageli võib folliikuli kõrval esineda selgelt helendav, kuni 6 mm suurune *corpus albicans*'i kujutis. Ovulatsiooni koht on pärast folliikuli lõhkemist heleda pikliku kujutise järgi, mis näitab *corpus hemorrhagicum*'i formeerumist (8).



Joonis 4. Folliikuliteta munasarja kujutis mullikal.



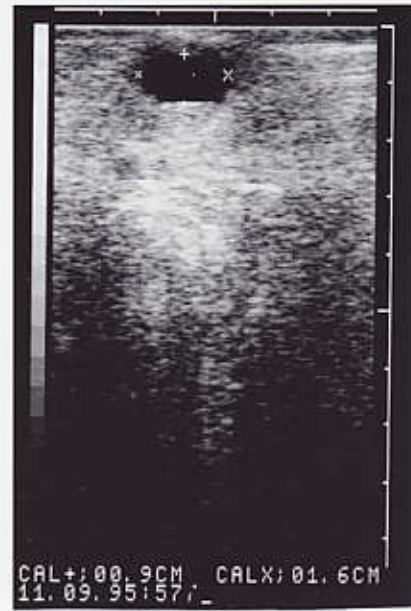
Joonis 5. Munasarja alumises osas asuvad kaks arenevat folliikuli suuruses 3 ja 4 mm.

Ultrahelilaineid mittepeegeldav (musta värvi) ümar või ovaalne, üle 25 mm läbimõõduga moodustus on folliikulaartsüst. Tsüsti õõs on ühtlaselt must ja sileda õhukese seinaga (8,9). Folliikulaartsüsti esinemist peetakse munasarjade patoloogiliseks seisundiks, kuid ultraheli abil on diagnoositud folliikulaartsüsti kollakeha kõrval ka tiine lehma munasarjas (8). Kui

munasarjas on selgelt piiritletud, ümar, varieeruva (2—5 mm) seinapaksusega ultrahelilaineid mittepeegeldava õõnega kujutis, mille sees ja sisemise seina pinnal asuvad valged laigud, on alust arvata, et see on luteaaltsüst. Folliikulaartsüstide diagnoosimise täpsus rektaalsel palpeerimisel on 58—75% (2,25,44) ning luteaaltsüstide puhul 35,1% (43). Luteaal- ja folliikulaartsüstide diagnoosimise ja nende diferentseerimise täpsus ultraheli abil on 91,5% (9).

Märadel muutub sfääriline preovulatoorne folliikul mitesfääriliseks ja lamedaks vahetult enne ovulatsiooni, mis on seotud vähenenud folliikulaarse toonusega (13). Ovulatsiooni eel tekib läbi munasarja strooma folliikulaarvedeliku evakueerimiseks vastav suue (11), mida ei ole veistel. Suue on nähtav heleda pikliku kujutisena munasarja stroomal. Folliikuli sein katkeb ovulatsioonilohu suunas, kuhu suudme kaudu koguneb folliikulaarvedelik. Ovulatsiooni kohta võib näha juba samal päeval erevalge ebakorrapärase alana munasarja stroomal (8).

Kollakeha koe ehitus erineb munasarja stroomast ning see võimaldab ovulatsiooni järel identifitseerida formeeruva ja areneva kollakeha veisel 3.—4. innatsükli päevast alates, üksikutel loomadel ka varem ning edasi peaaegu järgmise ovulatsioonini (8). Kollakeha suurus, lutealkoe maht ja progesterooni kontsentratsioon vereplasmas on kõrges positiivses korrelatsioonis innatsükli jooksul nii veistel kui ka märadel (18,44) ning nende näitajate omavaheline suhe on kollakeha funktsionaalsuse näitajaks. Märadel on kollakeha olemasolu kindlakstegemine ultrasonograafia abil tähtis abinõu tõufarmides, sest märadel ei saa arenenud kollakeha kindlalt identifitseerida rektaalsel palpeerimisel



Joonis 6. Preovulatoorse folliikuli kujutis mullikal suuruses 9 x 16 mm.

(11).

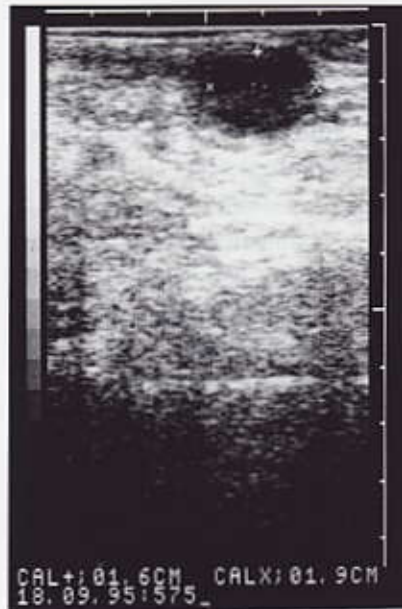
Veiste munasarjades ovulatsiooni järel formeerub kaks erinevat kollakehatüüpi — kas ühtlase ehitusega või keskel vedeliku sisaldava õõnega kollakeha. Arenenud kollakeha suurus saavutab maksimumi mitteliinidel loomadel 8.—12. päevaks ja varieerub 10-st kuni 30 mm-ni (8,40). Tiinetel loomadel varieerub kollakeha suurus 16 kuni 26 mm ja selle kujutis on sarnane arenenud tsüklikollakeha kujutisega (8).

Sõltuvalt arengujärgust, on kollakeha nähtav erinevat värvi ja vormi kujutisena. Arenev kollakeha (1.—4. päev) on munasarja stroomast raskelt eristatava ebakorrapärase kujuga, halli-mustatäpiline struktuur (39). Mõningatel juhtudel võib areneva kollakeha kõrval näha corpus albicans'i kujutis (8). Arenenud kollakeha (5.—15. päev) on hästi eristatav (joonis 7), granulaarne, ühtlaselt hallikas, munasarja stroomast tumedam struktuur, mis on enamasti korrapäraselt ümar või ovaalne ning stroomast piiritletud selgelt nähtava demarkatsiooni joonega (19,39). Tihti ei ole arenenud kollakeha

puhul munasarja strooma diferentseeritav, sest et luteaalkude varjutab kogu munasarja (8). Taandarengu lõpus (16.—21. päev) on kollakeha munasarja stroomast nõrgalt eristatav ja ebaselgelt piiritletud demarkatsioonijoonega struktuur. See on tingitud kollakeha koe tihedusest, mis on taandarengu lõpus peaaegu sama, mis munasarja stroomal (37,38).

Kollakeha keskosas võib asuda musta värvi ebakorrapärane ala, suuruses 2—22 mm. See on kollakeha formeerumisel tekkinud vedelikku sisaldav õõs, mis on nähtav ultraheli abil veiste munasarjades alates 4. päevast (19). Õõnt sisaldavat kollakeha nimetakse tsüstjaks kollakehaks (joonis 8). Õõne sees võib näha valget värvi keermeid, läbimõõduga 3—6 mm ja niiditaolisi moodustisi. Need keermed on hemolüüsi järel kokkukleepunud vere rakud ja niidiline mass koosneb fibriinitaolisest materialist (34). Tsüstja kollakeha esinemisagedus on 10,3—86% ning seda on diagnoositud nii lehmadel kui ka mullikatel (9, 18, 19, 22, 34, 36, 40). Progesterooni kontsentratsioon ja tiinestumise protsent ei erine nende loomade vahel, kelle kollakehades õõned tekkisid või puudusid (19,22,36). Innatsükli pikkust ja tiinuse arengut tsüstjas kollakeha ei mõjuta ning järelikut ei ole patoloogiline (22,36). Keskmiselt 10 päeva pärast innatsükli algust õõs nähtav ei ole ja selle koht on määratlev väikse erevalge ala järgi (19).

Märadel ei ole ovulatsiooni järel (0.—1. päev) moodustuv kollakeha verega täitunud ja selle asupaik (ovulatsiooni koht) on nähtav erevalge ebakorrapärase kujutisena munasarja stroomal. Alles 2. või 3. päeval kollakeha täitub verega ja selle keskosas on nähtav ümar must ala, mis sisaldab hajutatud valgeid täppe. Hiljem (4.—7. päevaks) õõs väheneb ja kollakeha



Joonis 7. Formeerunud, kollakeha mullika munasarjas 8 innatsükli päeval, suuruses 16 x 19 mm. Kollakeha kude varjutab kogu munasarja strooma.



Joonis 8. Tsüstjas kollakeha, suuruses 25 x 25 mm lehma munasarjäs. Kollakeha keskel on 3 mm suurune õõs.

kujutis muutub mosaiigitaoliseks, kus mustad alad vahelduvad valgetega, mille moodustavad hüübinud veri, fibriinitaoline mass ja osaliselt jäänud follikulaarvedelik. Arenenud kollakeha koe struktuur on sarnane munasarja stroomaga,

kuid isegi õõne puudumisel on kollakeha eristatav stroomast selge piirjoonega. Regresseeruva kollakeha peegeldusvõime suureneb ja selle struktuur näib juba erevalge kujutisena (29).

Märadel nagu veistelgi on kaks erinevat kollakehatüüpi. Ligi 50% kollakehadest on peaaegu ühtlaselt peegeldavate omadustega, kuid võib formeeruda kollakehi, mille keskel asuv ultrahelilaineid mittepeegelduv õõs haarab alla 10% luteaalkoest ja mis, sarnaselt veiste tsüstiliste kollakehadega, sisaldavad fibriinitaolist niidilist massi. Õõs on esmakordselt nähtav 20 t pärast ovulatsiooni ja saavutab maksimaalse suuruse 72 t möödumisel (32). Funktsionaalselt õõs ei ole tähtis. Ülejäänud 50% kollakehadest sisaldavad keskel valget ala, mille moodustab vere hüübimisel tekkinud vereklomp. Vereklomp on esimest korda avastatav keskmiselt 30 tundi pärast folliikuli tühjenemist. Selle suurus saavutab maksimumi 3.—5. päevaks ja väheneb seejärel. Need andmed ei toeta varasemat arvamust *corpus hemorrhagicum*'i kindla formeerumise kohta märadel enne kollakeha arenemist. Nagu veistelgi, erinevusi vereplasma progesterooni kontsentratsioonis kahe kollakeha tüübi vahel ei ole (13).

Ultrasonograafiline tiinuse diagnoosimine

Tiinust diagnoositakse ultraheli abil lootepöie, embrüo enda ning embrüo südamelöövide järgi. Võrreldes emaka rektaalse palpeerimisega 35.—60. päeval, on ultrasonograafia kasutamise celiseks tiinuse varajane diagnoosimine. Tiinus avastatakse 15—35 päeva varem ning väheneb risk kutsuda esile embrüo surma emaka palpeerimisel.

Veistel võib tiinust diagnoosi-

da lootepõie järgi juba alates 9.—12. päevast pärast seemendust, kuid sel perioodil täpsus on madal (5,10,17,31). Diagnoosimise täpsus on 18. päeval 70,2—85% ja alates 25. päevast määratakse 97—100% nii tiineid kui ka mittetiineid loomi (3,17,38).

Tiinuse 12.—14. päeval on lootepõie kujutis piklik või ümar, 2—3 cm suurune must struktuur, mis asub kollakeha suhtes ipsilateraalses (samapoolses) emakasarves. Lootepõis võib asuda suurel kurvatuuril, samuti sarve enamkeerdunud osa algul või emakasarve ja munajuha ühenduskoha ligidal (31,45). Tiinuse 16. päeval võib põie pikkus kõikuda 70 ja 240 mm vahel (17). Vedeliku kogus tiine looma emakas 22. päeval vastab innalima kogusele, kuid endomeetrium on siledam ning ei ole nii kurruline või ödematoosne, võrreldes emakaga inna ajal (10). Keskmiselt 26. päevast haarab lootepõis juba kogu sarve pindala ja hakkab sisenema kontralateraalset sarve kaudaalsesse ossa ning 32. päevaks ulatub kuni kontralateraalset sarve tipuni. Põie laiendamine toimub peamiselt ümber embrüo ja ei ületa 25 mm (31). Loomadel, kellel on endometriit või püometra, võib sisalduva vedeliku ekslikult pidada lootepõie vedelikuks ja seetõttu neid loomi ekslikult diagnoosida tiinena. Endometriidi puhul sisaldab vedelik valgeid helbeid ja erineb sellega lootepõie vedelikust, mis on ühtlaselt musta värvi.

Embrüo ise on avastatav juba 19.—24. tiinuspäeva vahel lühikesel, 3—4 mm sirge heleda joonena. Südamelöögid on esmakordselt avastatavad 20.—22. päeval (20). Embrüo südame sagedus on sel ajal 180—190 lööki minutis (5,17), kuid edasi sagedus mõnevõrra väheneb ning 26. päevaks on see 140—150 lööki minutis, mis

jääb konstantseks vähemalt 60. päevani. Alates 26. päevast on embrüo C-kujuline ja ligi 5 mm pikk, kuid 32.—33. päevaks muutub L-kujuliseks (6,17). Tiinuse 30.—34. päevast võib juba ära tunda ka moodustuva amnioni, mis on nähtav kui hallikas kate embrüo ümber (31). Alates 35.—36. päevast on näha üksikud siledad poolümarad kõrgendid emaka seinal, mis asuvad ainult embrüo ligidal — need on platsentoomid. Nende pikkus on sel ajal 5—6 mm ja kõrgus 2—2,5 mm ning 60. päevaks on platsentoomide pikkus juba 17—21 mm ja neid leidub kogu embrüot sisaldava emaka sarve pinnal (17). Tiinuse 70. ja 120. päeval on loote pikkus vastavalt 90 ja 330 mm (27).

Embrüo surma diagnoosimine

Ultrasonograafia võimaldab määrata embrüo eluvõimet ja varakult diagnoosida embrüo hukustumist. Embrüo surma varajasel diagnoosimisel võib süstida loomale prostaglandiini, millega kutsetakse esile kollakeha kiire taandareng ning hukkunud embrüo kaob emakast ja umbes 5 päeva pärast toimub uus ind (20).

Embrüo surma diagnoositakse embrüo südame funktsioneerimise järgi. Embrüo hukkumine toimub tihti emapoolse tiinuse äratundmise (16.—17. päev) järel ja on sagedasem (6,1—18%) 25.—45. tiinuspäeva vahel, võrreldes hukkamisega (1,5%) ajavahemikus 44.—65. päeva (1,14,20,24,45). Sigimisbioloogia osakonnas läbiviidud uuringud näitasid, et embrüote siirdamise järel oli embrüonaalne surevus kuni 14.—15. päevani 21,7—26,7% ja ajavahemikus 15.—60. päevani 10,9—15,3% (15).

Südame pulseerimist võib juba kindlalt määrata alates 20.—22. tiinuspäevast (20). Embrüo hukkumisel südame sagedus 24.—28. päeval ligi 150 lööki minutis langeb 29.—35. päevaks 108—114 löögini ja 36. päevaks pulseerimine lakkab. Südame löökide ärajäämise järel embrüo kujutis muutub ühtlaselt valgeks ja embrüot ei ole emakas kahe päeva pärast (17,31). Ligi pooltel loomad, kellel embrüo hukkumine diagnoositi tiinuse 22.—38. päeval, toimus uus ovulatsioon 1—5 päeva järel. Kiire luteolüüsi tõttu kadus embrüo emakast väheste degeneratsiooni tunnustega. Ülejäänutel loomad, kellel embrüo hukkumine toimus 30.—36. tiinuspäeval, persisteerus kollakeha 1 kuni 6 nädalat. Kollakeha püsimisel embrüo degenererus, kuid emaka sisu (loote koed ja vedelik) säilis veel mõni päev enne ovulatsiooni. Sõltumata intervallist embrüo hukkumise ja uue ovulatsiooni vahel, oli emakakaal avatud mõni päev enne embrüo kadumist emakast. Need andmed ei toeta tuntud seisukohta, et varajase hukkumise järel loote jäänused resorbeeruvad emakas. Hukkunud loode või selle jäänused heidetakse enamasti emakast välja (17,20,23).

Ultrasonograafiline loote sugupoole määramine

Sugupoole määramine ultraheli abil põhineb loote genitaalköbukeste identifitseerimise ja nende asukoha kindlakstegemise järgi ümbritsevate struktuuride suhtes. Genitaalköbuke on loote struktuur, mis arengu jooksul diferentseerub isasisenditel peeniseks ja emasisenditel kliitoriks. Diferentseerumise jooksul köbuke liigub oma asupaiga algpositsioonist tagumiste jäsemete vahelt isasisenditel nabaväadi suunas ja

emasisenditel saba suunas (7). Ultrasonograafia kasutamine sugupoole määramiseks on kasulik tõuloomade kasvatajatele, võimaldades omanikul müüa pull- või lehmvasika juba siis, kui vasikas ise asub veel in utero. Teaduslikus töös võimaldab sugupoole määramine uurida pulli või lehmiku arenemist kuni prenataalse perioodini.

Parim aeg loote sugupoole määramiseks on 55. kuni 80. tiinuspäeval ja sugupoole määramise täpsus on sel ajal nii veistel kui ka hobustel 97—100% (7). Selleks on mitu põhjust. Esiteks, 45.—50. päeval on loode alles 4 cm pikkune — liiga väike sugupoole diagnoosimiseks ultrasonograafia abil (27). Teiseks, mida suuremaks kasvab loode, seda raskem on paigutada andurit vajalikus positsioonis saamaks vastuvõetav kujutis. Ning kolmandaks põhjuseks on see, et tiine sarv laskub alla kõhuõõnde suure kasvuga või vanadel loomadel varem (75. päevaks) kui noortel, mis teeb sugupoole määramise võimatuks, kui sarv ei ole fikseeritud. Sarve fikseerimine ja anduri hoidmine vajalikus kohas on raskendatud ning sarvega manipuleerimine suurendab loote vigastamise ohtu.

Sugupoole määramisel peab andur olema paigutatud nii, et oleks kindlustatud lootekeha pinna frontaalne ristlõige või loote ventraalse pinna sagitaalne kujutis. Naba on heaks orientiiriks genitaalköbruke asupaiga kindlakstegemisel. Kui genitaalköbruke asub naba juures, on tegemist isasloomaga ja kui see asub ventraalselt saba all, siis emasloomaga.

Veistel on loote genitaalköbruke 48. tiinuspäevani oma algpositsioonis — tagumiste jäsemete vahel. Nii isas- kui ka ja emas- isendite genitaalköbrukesed on

kahesagaralsed, ultrahelilaineid tugevalt peegeldavad (erevalged) struktuurid ja iga sagara kuju on ovaalne. Emasisenditel liigub köbruke saba suunas ja keskmiselt 53.—54. päeval lokaliseerub saba all. Isasisenditel liigub genitaalköbruke astmeliselt nabavädi suunas ja fikseerub lõpp-punkti keskmiselt 58. päeval (7). Hiljem, 70.—120. tiinuspäeval põhineb sugupoole määramine veistel skrootumi ja piimanäärmete kindlakstegemisel (13).

Hobustel arvestatakse loote sugupoole määramisel, et loote genitaalköbruke on esmakordselt avastatav algpositsioonis loote tagumiste jäsemete vahel 36.—53. päeval ning selle pikkus ja laius on võrdsed, 2 x 2 mm. Köbruke suureneb märgatavalt alates 50. päevast ning selle kujutis on sarnane veiste omaga — erevalge kahe-sagaraline struktuur. Keskmiselt 63. päeval asub köbruke isasisenditel nabavädi suhtes kaudaalselt ja emasisenditel saba all. Alates 80. päevast muutub genitaalköbruke nii isas- kui ka emasisenditel kolmesagaraliseks (7).

Lõpetuseks

Tänapäeval on ultrasonograafiline skaneerimine saanud tähtsaks abivahendiks loomade suguelundite uurimisel nii kliinilise diagnoostika eesmärgil kui ka eksperimentaaluuringutes. Ultrasonograafiline uurimine aitab kiiresti ja täpselt diagnoosida sigimishäireid ning määrata efektiivset ravi.

Kasutatud kirjandus

1. Alexander BM, Johnson MS, Guardia RO, Van de Graaf WL, Senger PL, Sasser RG. Embryonic loss from 30 to 60 days post breeding and the effect of palpation per rectum on pregnancy. *Theriogenology* 1995;43:551—556.

2. Ax RL, Bellin DK, Schneider DK, Haase-Hardie JA. Reproductive performance of dairy cows with cystic ovaries following administration of Procystin™. *J Dairy Sci* 1986;69:542—545.

3. Badtram GA, Gaines JD, Thomas CB, Bosu WTK. Factors influencing the accuracy of early pregnancy detection in cattle by real-time ultrasound scanning of the uterus. *Theriogenology* 1991;35:1153—1159.

4. Bonafos LD, Kot K, Ginther OJ. Physical characteristics of the uterus during bovine estrous cycle and early pregnancy. *Theriogenology* 1995;43:713—721.

5. Curran S, Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonic appearance of the bovine conceptus from days 10 through 20. *J Am Vet Med Ass* 1986;189:1289—1294.

6. Curran S, Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonic appearance of the bovine conceptus from days 20 through 60. *J Am Vet Med Ass* 1986;189:1295—1302.

7. Curran S. Fetal sex determination in cattle and horses by ultrasonography. *Theriogenology* 1992;37:17—21.

8. Edmondson AJ, Fissore RA, Pashen RL, Bondurant RH. The use of ultrasonography for the study of the bovine reproductive tract. I. Normal and pathological ovarian structures. *Anim Reprod Sci* 1986;12:157—165.

9. Farin PW, Youngquist RS, Parfet JR, Garverick HA. Diagnosis of luteal and follicular ovarian cysts in dairy cows by sector scan ultrasonography. *Theriogenology* 1990;34:633—642.

10. Fissore RA, Edmondson AJ, Pashen RL, Bondurant RH. The use of ultrasonography for the study of the bovine reproductive tract. II. Non-pregnant, pregnant and pathological condition of the uterus. *Anim Reprod Sci* 1986;12: 167—177.

11. Ginther OJ, Pierson RA. Ultrasonic anatomy and pathology of the equine uterus. *Theriogenology* 1984;21:505—515.

12. Houghton PL, Turlington LM. Application of ultrasound for feeding and finishing animals: a review. *J Anim Sci* 1992;70:930—941.
13. Griffin PG, Ginther OJ. Research applications of ultrasonic imaging in reproductive biology. *J Anim Sci* 1992;70:953—972.
14. Izaïke Y, Suzuki O, Shimada K, Takenouchi N, Takahashi M. Observation by ultrasonography of embryonic loss following the transfer of two or three embryos in beef cows. *Theriogenology* 1991;36:939—947.
15. Jaakma Ü, Mürsepp I, Kurõkin J. Embrüote hukkumise pärast siirdamist. *Veterinaaria'93. V. Sünnitusabi ja kirurgia* 1993;8—18.
16. Jaffe R. Color Doppler imaging in the evaluation of normal and abnormal early uteroplacental circulation and gestational outcomes. *Theriogenology* 1995;43:121—127.
17. Kastelic JP, Curran S, Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonic evaluation of the bovine conceptus. *Theriogenology* 1988;29:39—54.
18. Kastelic JP, Bergfelt DR, Ginther OJ. Relationship between ultrasonic assessment of the corpus luteum and plasma progesterone concentration in heifers. *Theriogenology* 1990;33:1269—1278.
19. Kastelic JP, Bergfelt DR, Ginther OJ. Ultrasonic morphology of corpora lutea and central luteal cavities during the estrous cycle and early pregnancy in heifers. *Theriogenology* 1990;34:487—498.
20. Kastelic JP, Northey DL, Ginther OJ. Spontaneous embryonic death on day 20 to 40 in heifers. *Theriogenology* 1991;35:351—363.
21. Kirkland RT, Kirkland JL. Systolic blood pressure measurement in the newborn infant with the transcutaneous Doppler method. *J Pediatrics* 1972;80:52—56.
22. Kito S, Okuda K, Miyazawa K, Sato K. Study on the appearance of the cavity in the corpus luteum of cows by using ultrasonic scanning. *Theriogenology* 1986;25:325—333.
23. Leidl W, Wolff N. Ultrasound in the gynaecological diagnosis in bovine with respect to embryo transfer. *Reprod Dom Anim* 1992;27:34—43.
24. Lohuis MM. Potential benefits of bovine embryo-manipulation technologies to genetic improvement programs. *Theriogenology* 1995;43:51—60.
25. Nakao TA, Sugihashi N, Saga N, Tsunodo N, Kawata K. Use of milk progesterone enzyme immunoassay for differential diagnosis of follicular cyst, luteal cyst and cystic corpus luteum in cows. *Am J Vet Rec* 1983;44:888—890.
26. Paunksniene M, Paunksnis A, Babrauskiene V, Lukosevicius A. Ultrasonic measurement of animal dimensions. *Acta Vet Baltica* 1996;42—44.
27. Peippo J, Bredbacka P. Detection of bovine foetal DNA from amniotic fluid using the polymerase chain reaction. *Agric and Food Sci in Finland* 1996;5:541—546.
28. Pellegrini-Caliuni G, Agostino R, Nodari S, Maffei G, Moretti C, Bucci G. evaluation of automatic oscillometric method and of various cuffs for the measurement of arterial pressure in the neonate. *Acta Pediatr Scand* 1982;71:791—797.
29. Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonic anatomy of equine ovaries. *Theriogenology* 1984;21:471:483.
30. Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonography of the bovine ovary. *Theriogenology* 1984;21:495:504.
31. Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonography for detection of pregnancy and study of embryonic development in heifers. *Theriogenology* 1984;22:225—233.
32. Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonic evaluation of the corpus luteum of the mare. *Theriogenology* 1986;23:795—806.
33. Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonic appearance of the bovine uterus during the estrous cycle. *J Am Vet Assoc* 1987;190:995—1001.
34. Pierson RA, Ginther OJ. Reliability of diagnostic ultrasonography for identification and measurement of follicles and detecting the corpus luteum in heifers. *Theriogenology* 1987;28:929—936.
35. Pierson RA, Kastelic JP, Ginther OJ. Basic principles and techniques for transrectal ultrasonography in cattle and horses. *Theriogenology* 1988;29:3—20.
36. Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonic imaging of the ovaries and uterus in cattle. *Theriogenology* 1988;29:21—37.
37. Pierson RA, Adams GP. Computer-assisted image analysis, diagnostic ultrasonography and ovulation induction: strange bedfellows. *Theriogenology* 1995;45:105—112.
38. Pieterse MC, Szenci O, Willemsse AH, Bajcsy CSA, Dieleman SJ, Taverne MAM. Early pregnancy diagnosis in cattle by means of linear-array real-time ultrasound scanning of the uterus and qualitative and quantitative milk progesterone test. *Theriogenology* 1990;33:
39. Pieterse MC, Taverne MAM, Kruip THAM, Willemsse AH. Detection of corpora lutea and follicles in cows: A comparison of transvaginal ultrasonography and rectal palpation. *Vet Rec* 1990;126:552—554.
40. Rajamahendran R, Robinson J, Desbottes S, Walton JS. Temporal relationships among estrus, body temperature, milk yield, progesterone and luteinizing hormone levels and ovulation in dairy cows. *Theriogenology* 1989;31:1173—1182.
41. Rantanen NW, Ewing RL. Principles of ultrasound application in animals. *Vet Radiol* 1981;22:196.
42. Reeves JJ, Rantanen NW, Hauser M. Transrectal real-time ultrasound scanning of the cow reproductive tract. *Theriogenology* 1984;21:485—493.
43. Sprecher DJ, Nebel RL, Whittier WD. Predictive value of palpation per

rectum vs milk and serum progesterone levels for the diagnosis of bovine follicular and luteal cysts. Theriogenology 1988;30:701—710.

44. Whittaker AD, Park B, Thane BR, Miller RK, Savell JW. Principles of ultrasound and measurement of

intramuscular fat. J Anim Sci 1992;70:942—952.

45. Wilson JM, Zalesky DD. Early pregnancy determination in the bovine utilizing ultrasonography. Theriogenology 1988;29:330.

Autor tänab prof. I. Müürseppa, dots. M. Jalakat, dr. Ü. Jaakmat ja dr. L. Majast märkuste ja nõuannete eest artikli vormistamisel.

Teeme haiget nii, et poleks valu

Rainer Hõim, Tiina Ööpik, Silvia Maarja Selirand

Sissejuhatus

Käesoleva artikliga jätkavad autorid kirjutiste seeriat, mis käsitlevad valu ja valutustamise erinevaid aspekte. Oleme põhjalikult tutvustanud valutekke nii füsioloogilisi kui patofüsioloogilisi mehhanisme, valutustamist nii opioidide kui aspiriini-sarnaste preparaatidega ja juhtinud tähelepanu kaasuvatele ohtudele, eriti väikeloomade puhul. Üsna vähe on emakeelses erialakirjanduses olnud juttu lokaalsetest valuvaigistusmeetoditest e. lokaalanesteesiast väikeloomadel.

Loomadele tehakse mitmesuguseid kirurgilisi protseduure, mis vajavad tingimata operatsioonijärgset valu leevendamist (näiteks vaagnaluude ning jäsemeluude murdude ravi, operatsioonid silmal ja silma ümbruses). Kirjanduses leidub kõige enam andmeid opioidide kasutamise kohta (Eestis L-Polamivet). Vähem tuntud on aga opioidide ja α -adrenoretseptorite agonistide (ksülaasiin) lokaalne manustamine, mis aitab oluliselt vähendada nende preparaatide kõrvaltoimeid. Nimetatud ainete lokaalselt kasutatavad annused on väiksemad, kui oleks vajalik süs-

teemseks analgeesiaks ning seetõttu on nende kasutamine soovitatav ainevahetushaigustega patsientide puhul. Kuid ei maksaks ka unustada vanu ja hästi tuntud klassikalisi lokaalanesteetikume (novokaiin e. prokaiin ja lidokaiin).

Lokaalanesteesiaks kasutatavate preparaatide toimemehhanismid

Opioidide ja α -agonistide toime lokaalsel manustamisel on seletav vastavate retseptorite olemasoluga seljaajus, s.t. α -adrenoretseptoreid leidub nii seljaajus kui ka perifeerias. Opioidretseptoritest on spinaalanalgeesia korral kaasatud κ -retseptorid (kappa-retseptorid) (opioididest kirjutasime lähemalt ELR 2/1997, lk. 46).

Lokaalanesteetikumide toimet seletab tänapäeva farmakoloogia — alane kirjandus järgmiselt. Lokaalanesteetikumid on veeslahustuvad happelised soolad, mis sattudes leeliselise reaktsiooniga kudedesse neutraliseeritakse. Hüdrolüüsi teel vabaneb amiinialus, mis on vajalik anesteetikumi tungimiseks läbi rakumembraani lipiidbarjääri. Membraanis reagee-

rivad paiksed tuimastid Na^+ -kanali retseptoritega, sulgevad rakumembraani Na^+ -kanalikesed ja takistavad sellega membraani depolarisatsiooni ning erutuspotentsiaali levikut. See mehhanism ongi anesteesia aluseks. Oletatakse ka Ca^{2+} -ioonide kaasatust lokaalanesteetikumide toimemehhanismi, arvestades nende olulist rolli närviimpulsi genereerimisel. Paiksed tuimastid tekitavad närviosade pöörduva halvatuse ning anesteesia kestab seni, kuni anesteetikum on kontaktis närvi elementidega. Närvierutuse juhtivus taastub täielikult peale ravimi ümberjaotumist, tekitamata mingeid kahjustusi närvikiu struktuuris. Tundlikkus lokaalanesteetikumidele on oleneb samuti närvi ümbritseva müeliinkesta paksusest ning selle olemasolust, kuna müeliinkest takistab anesteetikumi pääsemist närvikiu membraanile. Kuna sensorsetel närvikiududel on müeliinkest õhuke, on ka nende tundlikkus tuimastite suhtes suurem. Tundlikkuse kadumise järjekord on järgmine: esmalt kaob valutundlikkus, seejärel sooja-, puute- ning rõhutundlikkus.

Ebasoovitavad kõrvaltoimed

Opioidide süsteemne manustamine annab küll kindlasti hea analgeesia, kuid toime kestus on oluliselt lühem kui lokaalsel manustamisel, mistõttu on vajalik nende korduv annustamine. Süsteemsel kasutamisel ilmnevad ka opioide ebasoovitavad efektid — uimasus, rahunemine, hingamiskeskuse pärssumine, oksendamine, seedetrakti motoorika aeglustumine, kõhukinnisus ja uriini retensioon (põie tühjendamine pärast anesteesiat väldib uriini retensiooni võimlust ja võimaldab ka patsiendil end mugavamalt tunda).

Vastunäidustuseks opioidanalgeesiale on:

1) koljutraumad, kuna hingamise aeglustumise tõttu tõuseb arteriaalse vere CO₂ sisaldus. CO₂ osarõhu tõus veres põhjustab ajus vasodilatatsiooni, mille tulemusena tõuseb koljusisene rõhk.

2) südame- ning hingamispuudulikkus, kuna opioidid pärssivad ka südame tööd ning hingamist.

Mõnedel loomadel võib kõrvaltoimena esineda sügelus. Selle raviks võib kasutada nalbufiinhüdrokloriidi või naloksoonhüdrokloriidi. Ka hingamise pärssumise korral peale morfiini epiduraalset manustamist kasutatakse naloksoonhüdrokloriidi 0,1 mg/kg.

α₂-agoniste, nagu näiteks ksülasiinhüdrokloriidi, tuleb operatsioonijärgselt kasutada ettevaatusega, kuna nad langetavad tugevasti südame löögisagedust ja vähendavad löögimahtu.

Lokaalanesteetikumide toksilisust esineb küll väga harva, kuid nad võivad tekitada kesknärvisüsteemi stimulatsiooni, mis väljendub nõrkuses ja lihastreemoris, mis võib üle minna kloonilisteks krampideks. Nad võivad põhjustada

ka kehatemperatuuri tõusu, väga suurtes annustes ka surma hingamise seiskumise tagajärjel.

Kõrvaltoimetele on kõige tundlikum koer (mis omakorda sõltub veel koeratõust). Kõrvaltoimetest väärib kindlasti veel äranimeta- mist ülitundlikkus lokaalanesteetikumidele, mis väljendub anafülaksias ja hingamistakistuse. Lokaalanesteetikumide süsteemne toksilisus põhineb nende kõrge plasma- kontsentratsiooni mõjul kesknärvi- süsteemile ja kardiovaskulaarsüsteemile. Kui need ained läbivad hematoentsefaalbarjääri, tekivad kõigepealt krampid ja seejärel kesknärvisüsteemi pidurdusnähud, mille raviks on kunstlik ventilatsioon ja diazepam intravenoosselt.

Kardiovaskulaarsüsteem on vastupidavam; hüpotensioon tekib siis, kui arterite seinte silelihaskiud on lõdvestatud ja müokardi töö pidurdatud. Lokaalanesteetikumide kõrge plasmakontsentratsioon blokeerib Na-kanalid südames ja põhjustab erutusjuhtivuse aeglustumist ja automatismi langust. Bupivakaiin intravenoosselt põhjustab hüpotensiooni, arütmiaid ja atrioventrikulaarblokaade. Kuna bupivakaiin hüdrolüüsib aeglaselt, püsivad need kõrvaltoimed kaua. Lidokaiin on südamele vähem toksiline, sest ta dissotsieerub kiiresti. Koertel on lidokaiini krampe tekitavaks doosiks intravenoosselt manustamisel 20,8 mg/kg, bupivakaiinil 4,3 mg/kg. Kahekordset krampe põhjustavat annust peetakse juba letaalseks. Surma põhjuseks on hüpotensioon, hingamisseiskus ja järgnev kardiovaskulaarne kollaps. Kuid tuleb siiski märkida, et lokaalanesteetikumide õigel kasutamisel esineb kõrvaltoimeid harva, kõrvalnähtude tekke põhjuseks on enamasti anestetikumi soovimatu sattumine veeni. Lokaalanalgeesia õigel teostamisel ei teki veres nii kõrget

anestetikumi kontsentratsiooni, mis võiks põhjustada süsteemseid toimeid.

Lokaalanesteesia efektid

Lokaalanesteetikumid annavad hea regionaalse lihaslõõgastuse ning anesteesia mitmeks tunniks, kusjuures jäsemete funktsioon taastub aeglaselt. Pärast blokaadi möödumist võib esineda ajutine paresteesia, mistõttu mõned loomad lakuvad või närvivad oma jäsemeid. Loomaarst peab hindama looma suutlikkust kasutada oma jalgu. Residuaalse paralüüsi korral võib jäsemete adduktorlihaseid kahjustada liigne abduktsioon. Võib esineda ka toppurnärvi kahjustusi. Kui loom teeb katsed seista võib vigastuste vältimiseks tema jalad kinni siduda. Patsienti tuleb alati jälgida kuni blokaadi täieliku möödumiseni!

Morfiiniga (0,05—0,1 mg/kg) saavutatakse epiduraalse manustamise korral analgeesia 12—24ks tunniks. Oksümorfiinhüdrokloriidi (*Oxymorphonum*) toime kestus on 10 tundi, doos 0,1 mg/kg. Morfiin ei avalda toimet sümpaatilisele närvisüsteemile samuti ei lülita ta välja motoorseid närve. Väiksemakaalulistel koertel võib osutada morfiini kogus milliliitrites väheseks, jaotumaks kogu epiduraalruumis ühtlaselt, seetõttu morfiini doos 0,1 mg/kg lahjendatakse 0,9% NaCl lahusega.

Hea ja kauakestva postoperatiivse analgeesia saavutamiseks võib kasutada 0,05% bupivakaiini epiduraalset manustamist (0,7 ml/10 cm kehapiikkuse kohta). Kirjeldatakse ka ksülasiinhüdrokloriidi kasutamist monopreparaadina (0,02 mg/kg + 5 ml 0,9% NaCl lahust) ning koos morfiiniga (0,1 mg/kg morfiini + 0,02 mg/kg ksülasiini 5ml-s 0,9% NaCl lahuses). Kummalgi juhul ei esine märkimisväärseid kõrvaltoimeid

kardiovaskulaarsüsteemis.

Praktilisi näpunäiteid

Kuna paljud lokaalanesteesia meetodid on praktiseerivale loomarstile väga hästi tuntud (infiltratsiooni-, pinnaanesteesia, jt.), käsitleksime siinkohal ehk vähemtuntud meetodeid — epiduraal- ja brahhiaalpleksuse anesteseerimist.

Postoperatiivse analgeesia saavutamiseks esijäsemes võib kasutada õlavarrepõimiku blokaadi. See lokaalanesteesia meetod lülitab välja kogu esijäseme distaalset osast kuni küünarnukini. Brahhiaalpleksuse blokaadi kasutamist võib soovitada varba amputatsiooniks, küünar- ja kodarluumurdude raviks ja teisteks kirurgilisteks operatsioonideks jäsemel. Õlavarrepõimiku blokaad lülitab välja *n. radialis*'e, *n. medianus*'e, *n. ulnaris*'e ja *n. musculocutaneus*'e. Süstitakse õlaliigesest pisut mediaalselt. Süste koht, lapsed ja instrumendid peavad olema steriilsed. Süstekohal ei tohi olla infektsiooni ega põletikku. Kasutatakse spinaalpunktsiooninõela (3,75—7,5 cm, sõltuvalt koera suurusest). Nõelaga sisenetakse õlaliigesest mediaalselt suunaga kostokondraalliidusele paralleelselt lüüsisambaga. Kui sisenetakse liiga mediaalselt, võib nõel sattuda rinnaõõnde ja tulemuseks võib olla pneumotooraksi teke. Et vältida süstimist põimiku piirkonnas paiknevatesse veresoontesse (*a. et v. thoracica externa*, *a. et v. thoracica lateralis*, *a. et v. axillaris*, *a. et v. subscapularis*, *aa. et vv. thoracodorsales*), tuleb enne süstimist nõela asendit kontrollida aspiratsiooni abil. Anesteetikum süstitakse aeglaselt, samal ajal nõela tagasi tõmmates. Kliiniliselt olulise hematoomi teket pole seni täheldatud. Kasutatavateks anesteetikumideks on 2% lidokaiinhüdrokloriid (4—6 mg/kg) või bupivakaiinhüd-

rokloriid (1,5—2 mg/kg). Teha võib nii uni- kui bilateraalse blokaadi; viimasel juhul kasutatakse bupivakaiini väiksemas annuses. Toime saabub kahekümne minuti jooksul. Lidokaiinhüdrokloriidi toime kestab 120 minutit bupivakaiinhüdrokloriidi mõju 180—300 minutit. Blokaadi võib teha enne operatsiooni või operatsiooni lõpus, et kindlustada analgeesia anesteesiast ärkamise ajaks.

Epiduraalanesteesia kasutamine väikelooma-praktikas

Eestis kasutatakse väikeloomapraksises epiduraalanesteesiast tunduvalt vähem, kuigi mõnes kodumaises kirjandusallikas on seda anesteesia meetodit kirjeldatud (K. Reidla "Jäsemenärvide anesteesia.", Tartu 1994).

Väikeloomade puhul on epiduraalanesteesia näidustuseks nagu suurloomadelgi kõikvõimalikud keha tagumistes osades teostatavad operatsioonid. Siia hulka kuuluvad vaagna ja tagajäsemete murdude parandamine, perianaal- ja anaalpiirkonna operatsioonid, saba ja tagajäsemete amputatsioon, operatsioonid tagakõhupiirkonnas jne. Lisaks on võimalik kasutada epiduraalanesteesiast kroonilise ja postoperatiivse valu vaigistamiseks (näiteks pärapupaunade eemaldamise järgselt). Epiduraalanesteesia on vastunäidustatud septitseemia, koagulopaatia, lumbosakraalse piirkonna traumade ja lumbosakraalruumi katvate kudede põletiku korral (Quandt 1996).

Epiduraalanesteesiaks kasutatakse põhiliselt kahe ravimrühma preparaate. Nendeks on lokaalanesteetikumid (lidokaiin, bupivakaiin) ja opioidid (morfiin, oksümorfoon). Viimasel ajal on kasutusele võetud ka α -agonistid (ksülaasiin). Eelpool mainitud ravimeid

võib manustada üksikult või kombineerituna omavahel.

Vajalikud vahendid epiduraalanesteesiaks

Epiduraalanesteesia teostamiseks on vaja stiletiga spinaalpunktsiooninõela mõõtmetega 20—22 G / 3,75—6,25 cm, väikesele koerale 25 G / 1,9 cm või tavaline süstlanõel 21 G / 3—7 cm.

Süste koht ettevalmistamiseks on vaja raseerimisvahendit, vati- või marlitampooni ja desinfitseerivat lahust. Lisaks eelpoolmainituile on manipulatsiooni teostajale vaja paari steriilseid kirurgilisi kindaid.

Punktsioonikoht

Väikeloomadel on epiduraalõõne punkteerimise kohaks 7. nimmelülili ja 1. ristlülülili (edaspidi vastavalt L7 ja S1) vaheline vahemik. Koeral lõpeb seljaaju L6 ja L7 kohal, edasi hargnevad närvid *cauda equina* e. hobusesabana. Seetõttu on vahemik L7 — S1 epiduraalanesteesia teostamiseks sobiv koht, kuna seal on suhteliselt väike võimalus seljaaju vigastamiseks.

Kassi puhul on asi veidi keerulisem, kuna kassil algab *cauda equina* alles L7, mõnikord aga isegi kuni S3 kohal. See on põhjuseks, miks soovitakse epiduraalanesteesiaks kasutada vaid väga raskest seisundis kassidele, kellele on vaja teostada operatsiooni tagakehal või kassidele, kellele muud liiki anesteesia ei sobi vanuse või mõne haiguse tõttu.

Patsiendi ettevalmistamine ja anesteesia tehnika

Rahulikul koeral on teoreetiliselt võimalik epiduraalõõnt punkteerida ilma eelneva sedatsioonita, kuid enda mugavuse ja looma (ka arsti) ohutuse seisukohalt on targem patsient eelnevalt rahustada.

Punktsioonikoha ülesleidmiseks asetatakse vasak käsi looma landmele nii, et põial ja keskmine sõrm toetuvad kummalegi puusanukile (*tuber coxae*'le). Nimetis-sõrmega palpeeritakse sügavaim lohk viimase nimme- ja esimese ristluulüli vahel. Keskmise suurusega koeral on L7 ja S1 vahe ca 0,5 X 0,8 cm.

Süstekoht pügatakse ja desinfitseeritakse. Rahustatud patsient asetatakse külili või kõhuli (vastavalt sellele, kas soovitakse uni- või bilateraalselt efekti), peapoolne osa veidi kõrgemal sabapoolsest, et süstitav ravim õiges kohas toimiks. Nüüd juba steriilselt otsitakse uuesti üles punktsioonikoht. Nõel viiakse sisse lohu kõige sügavamast kohast, keskjoonelt ja risti nahaga. Nõela sisenemisel epiduraalruumi peaks tunda olema vastupanu vähenemine (läbitakse *ligamentum flavum*). Kindluse mõttes võib nõela viia nii sügavale, et ta puutub vastu luud ja seejärel veidi tagasi tõmmata. Kui stileti eemaldamisel väljub nõelast verd on tabatud venoosinust. Siis tuleb nõel välja tõmmata ja uuele katsele minna. Kui nõela tungib tserebrospinaalvedelikku, on nõelaots tõenäoliselt epiduraalruumi asemel subarahnoidaalruumis. Sel juhul tuleb protseduuri läbiviimine katkestada või vähendada esialgu arvatud ravimidoosi 50—60% võrra. Vastasel juhul kandub anesteetikum liiga kraniaalselt, kuna subarahnoidaalruum on väiksem kui epiduraalruum. Tulemuseks on roidevahenärvide anesteseerumine ja hingamisraskused. Väga tugeva üledoseerimise tagajärjeks on diafragmanärvi (*n. phrenicus*) paralüüs ja hingamise seiskumine.

Et kindlalt veenduda nõela õiges asukohas võib läbi selle süstida veidi õhku või 0,5—1,0 ml füsioloogilist lahust. Kui õhu süstimisele järgneb krepitatsioon või

kui süstimine on takistatud, ollakse vales kohas.

Kasutatavad ravimid — mis, kui palju ja kuidas?

Sedatsiooniks kasutatavate preparaatide valikul tuleb lähtuda peamiselt kahest faktist:

1. lokaalanesteetikumid ja opioidid alandavad vererõhku (s.o. epiduraalanesteesia on vastunäidustatud hüповoleemilistel patsientidel)

2. lisaks sellele on neil hingamist aeglustav toime (opioididel küll epiduraalsel manustamisel väiksem kui parenteraalsel).

Nagu eespool mainitud, kasutatakse epiduraalanesteesiaks põhiliselt kahe ravimrühma ravimeid: lokaalanesteetikume ja opioide.

I Lokaalanesteetikumid.

Enamkasutatavad on 2%-line lidokaiinhüdrokloriid ja 0,5 %-line bupivakaiin hüdrokloriid. Doos on mõlema puhul sama: 0,1—0,5 ml/kg, sõltudes koera tõust, suuruselt ja sellest, kui suurt ala soovitakse anesteseerida. Keskmise suurusega koera puhul võiks ruskareegliks pidada 1 ml anesteetikumi + 1 ml iga tuimestatava ala 10 cm kohta.

Tabel 1. Epiduraalblokaadi jaoks vaja minev 2%-lise lidokaiini kogus ml-s.

pekingi paleekoer	1—2
foksterjer	3—4
airedale terjer	5—7
suured tõud	8—10

Süstimisel suunata nõel veidi kraniaalselt ja süstida aeglaselt.

*Kass. Doos on: 2%-list lidokaiini 0,2 ml/kg. Doos 1 ml/4,5 kg kohta tuimestab piirkonna L1-st kaudaalselt. Kui kasutatakse doosi 1 ml/3,4 kg kohta, saavutatakse tui-

mastus kuni Th5 (s.o. 5. rinnalülili).

Täielik analgeesia saabub 10—12 min. (maksimaalselt 20 min.) jooksul ja kestab 40—45 min. Üledoseerimise korral tekib hingamishalvatus s.o. anesteetikum on jõudnud C5—C7 piirkonda, paralüüsesid diafragmanärvid. Sellisel juhul, kui looma süda veel lööb, tuleb loom koheselt intubeerida (kui vaja, siis eelnevalt anesteseerida) ja manuaalselt ventileerida nii kaua, kuni lokaalanesteetikumi toime lakkab.

Teoreetiline tagapõhi

Opioidide kasutamisel toimub valu kontroll tsentraalsel tasandil s.o. valu ülekande blokeeritakse spinaalsel tasandil. C-kiud eritavad substants P-d, kui valu edastavat neuro-transmitterit. Alanevad juhteteed omakorda eritavad endogeenseid opioide või norepinefriini, et vältida substants-P vabanemist. Sellel tasandil saab valu farmakoloogiliselt tõkestada just opioidide (või α -agonistide) epiduraalse või spinaalse manustamisega. Analgeetikum tuleks manustada enne, kui valu patsiendi teadvusesse jõuab. Sel juhul blokeerib ravim retseptori enne valuimpulssi, mistõttu loomal jääb valu tundmata. Peamised kasutatavad opioidid on morfiin ja oksümorfoon, ka fentanüültsitraat (viimane on väga lühitoimeline). Sobivad suurepäraselt ka kroonilise ja postoperatiivse valu eemaldamiseks (näiteks: anaalnäärmete eemaldamise operatsiooni järgselt). Morfiini manustatakse koerale 0,05—0,1 mg/kg KM. Toime saabub 0,5 t pärast ja kestab 12—24 h. Oksümorfooni doos on samuti 0,05—0,1 mg/kg, analgeesia kestab 10 t. Fentanüültsitraadi doos 2—4 mg/kg KM kohta, analgeesia ca 2 t. Üldiselt peab nentima, et opioididel on lokaalanesteetikumide ees teatavad eelised. Esimene

on see, et morfiini kasutamisel on vererõhu langus minimaalne. Teine ja palju suurem eelis (vähemalt looma ja tema omaniku seisukohalt) on see, et morfiinil puudub toime motoorsele ja sümpaatilisele keskusele s.o. loomal ei kao n. õ. "jalad alt". Lokaalanesteetikumid tagavad suurepärase regionaalse lihasrelaksatsiooni, seega on loomkogu anesteesia kestvuse ajal praktiliselt liikumisvõimetu. Anesteesia möödudes taastub liikumine aeglaselt.

Kombinatsioonid

Suurepärase postoperatiivne analgeesia saavutatakse, kasutades 0,05%-list bupivakaini hüdrokloriidi (0,7 ml iga 10 cm kohta peast sabani) koos morfiiniga (0,1 mg/kg,

lahustatud 10 ml täismahuni). USA autorite Keegani ja Greene (1996) andmetel võib kasutada ka ksülasiinhüdrokloriidi üksi või koos morfiiniga. Kasutades ainult ksülasiinhüdrokloriidi (0,02 mg/kg 5 ml füsioloogilises lahuses) või koos morfiiniga (0,1 mg/kg +0,02 mg/kg ksülasiinhüdrokloriidi 5 ml füsioloogilises lahuses) ei täheldatud märkimisväärseid kardiovaskulaarseid kõrvaltoimeid. Eelpool toodud kirjatükiga on autorid tahtnud tutvustada praktikutele veel üht võimalust, kuidas annaks patsientide operatsioonijärgset ravi ehk veidi paremini korraldada.

Kasutatud kirjandus

1. J.E.Quandt, C.R.Rawlings

(1996) *Reducing postoperative pain for dogs: local anesthetic and analgesic techniques*. In: *The Compendium for the practicing veterinarian*. pp.101—111.

2. *The Virtual Anaesthesia Textbook*. Ed.Chris Thompson (1996) [Http://www.usyd.edu.au/su/anaes/VAT/VAT.html](http://www.usyd.edu.au/su/anaes/VAT/VAT.html)

3. H.P.Rang, M.M.Dale, J.M.Ritter (1995) *Pharmacology*. 3th ed.Edinburgh, pp.665—681.

4. L.Allikmets, L.Nurmand (1995) *Farmakoloogia*. lk 310—314.

5. R.Hõim, S.M.Selirand, T.Ööpik (1997) *Valu!Valu!Valu...* ELR nr.2 lk 43—46.

UUSI RAAMATUID

Vajalik raamat loomaarstile

Äsja ilmus müügile Eesti Loomaarstide Ühingu Kirjastuse üllitisena emeritprofessor K. Reidla koostatud käsiraamat "Sigade haigused" (460 lk., 56 joon., hind kirjastusest ostmisel 102.-).

Veterinaartöötajatel tuleb oma igapäevases kutsetöös tegelda sageli sigade haigustega: diagnoosida haigusi, rakendada ratsionaalseid ravi- ja tõrjevahendeid jne. Käsiraamatus on vastavate erialade spetsialistid esitanud kokkuvõtlikult andmeid meie vabariigis sagedamini esinevate sigade haiguste kohta nii oma kogemuste kui ka kirjanduse andmetel.

Raamat koosneb üld- ja eri-

osast. Esimeses käsitletakse sigade maandamist ja fikseerimist, narcoosi ja anesteasiat, üldravi meetodeid ja füsioteraapiat, loomatervis- hoidu seakasvatuses jms. Eriosas leiavad käsitlemist sigadel sagedamini esinevad nakkus- ja parasiit- taar-, sise-, kirurgilised ja güneko- loogilised haigused, sünnitusabi ja mürgistused. Iga haiguse puhul vaadeldakse selle tekkepõhjust, kliinilisi tunnuseid, prognoosi, esmaabi ja ravi.

Käsiraamatu autoriteks on professorid J. Alaots, E. Jürisson, N. Koslov, E. Nõmm, J. Parre, K. Peterson ja K. Reidla, dotsendid M. Aidnik, H. Jaanson, H. Pärn,

E. Pärnaste ja J. Tedrema ning veterinaariakandidaat E. Aaver.

Raamat on vajalik eeskätt igale veterinaartöötajale, aga samuti loomaarstiteaduskonna üliõpilastele ning talupidajatele.

ELÜ kirjastusest on veel võimalik osta järgmisi raamatuid:

Põllumajandusloomade traumatism (383 lk., hind 100.-)

Lehma udar ja udarahaigused (295 lk., hind 180.-)

Eriepizootoloogia (271 lk., hind 60.-)

Desinfektsioon (113 lk., hind 45.-)

EESTI LOOMAAARSTIDE ÜHINGUS

ELÜ juhatuse koosolek

ELÜ juhatuse järjekordne koosolek toimus 29. augustil 1997.a. Tartus.

Osavõtjad: T. Tiirats, A. Pärtel, põllumajandusminister A. Varik, põllumajandusministeeriumi veterinaaria ja toiduosakonna juhataja T. Nõvandi, A. Viltrop, O. Peetsu, J. Alaots, P. Irväl, V. Kaal, M. Aidnik, T. Lepp.

Päevakord

1. Põllumajandusministeeriumi esindaja kolleeg Toivo Nõvandi informatsioon riikliku veterinaarstruktuuri ümberkorraldamise hetkeseisust.

2. Rahalise toetuse taotlemisest veterinaarsete seadusandlike aktide ja direktiivide avaldamiseks ELR-is.

3. Loomaarstiteaduskonna alafinantseerimisega ja õppejõudude koondamisega seotud probleemidest.

4. Arutelu veterinaarteenuse defineerimisest vastuseks Põllumajandusministeeriumi kirjale.

1. Esimese päevakorrapunkti raames võtsid sõna dr. Toivo Nõvandi, dr. Ago Pärtel, minister hr. Andres Varik ja dr. Vambo Kaal. Arutelu tulemusena jõuti tõdemuseni, et momendil on riikliku veterinaarsüsteemi reformimisel jõutud tupikusse ning seni väljapakutud ideed ei käivitu reaalsuses.



Põllumajandusminister lubas koheselt määrata töögrupi, kes töötaks välja ettepanekud olukorra lahendamiseks.

2. Eesti loomaarstid on huvitatud, et "Eesti Loomaarstliku Ringvaate" lisana ilmuksid veteri-

naariaalased seadusandlikud aktid jms, mida oleks võimalik ajakirja vahelt välja võtta ning eraldi köita. Nimetatud lisa väljaandmiseks vajalike summade leidmiseks otsustas ELÜ juhatus teha taotluse põllumajandusministeeriumile. Hr. Varik rõhutas, et taotlusele tuleb lisada hästi läbimõeldud detailne eelarve.

3. Loomaarstiteaduskonna dekaan dots. Madis Aidnik tutvustas teaduskonnas momendil valitsevat olukorda, mis ajakirja lugejale on juba ilmselt teada mitmete ajakirjas ilmunud kirjutiste põhjal. ELÜ juhatuse liikmed ja külalised olid ühisel arvamusel, et loomaarstihariduse andmine Eestis peab jätkuma ning võimalused teaduskonna finantseerimiseks tuleb leida.



4. Neljanda päevakorra punktina arutati vastust põllumajandusministeeriumi vanemspetsialist hr. Olav Kreeni kirjale, kus kirjutatakse, et alates 1996.a. juunist on Eestis kasutusel nõuandetoetuse skeem, mille järgi on põllumajandustootjatel õigus saada toetust nõuande ostmiseks. Kirjas rõhatakse, et nõuandetoetusest ei finantseerita otseseid teenuseid, kuid kahjuks puudub praegu selge piir nõustamise ja veterinaarteenuse vahel. Nõustajate (ja ka tegutsevate loomaarstide) vahel ebaterve konkurentsi vältimiseks on vaja täpselt defineerida nõuande ja veterinaarteenuse. Veterinaarteenuse ja nõustamise defineerimiseks pakutakse välja järgmine võimalus:

VETERINAARTEENUS — haiguste identifitseerimise, ravi ja profülaktika menetsused;

NÕUSTAMINE (loomakasvatusalane) — kirjalik (ja suuline) nõuande loomade tervishoiu, pidamise, söötmise, aretuse ja toodangu kvaliteedi küsimustes.

Koosolekul kiideti heaks järgnev vastus:

Vastuseks Teie kirjale 23.07.97, kus palutakse Eesti Loomaarstide Ühingu (ELÜ) arvamust veterinaarteenuse defineerimise osas, teatame järgmist:

ELÜ juhatus arutas Teie kirja 29.08.97 oma korralisel koosolekul ja leidis, et litsentseeritud loomaarstil on õigus anda veterinaaria ja loomatervishoiu alaseid konsultatsioone. Loomaarsti professioni eripära ei luba piirduda ainult haiguse diagnoosimise ja ravi protseduuridega. Iga selline konkreetne juht kätkeb endas ka nõuannet selle haiguse ärahoidmiseks.

Teie kirjast võib järeldada, et põllumajandustootjatel on õigus saada toetust nõuande ostmiseks. Tõenäoliselt peate silmas atestee-

ritud nõustajaid, kelle teenus kompenseeritakse talunikele. See-ga on talunikel vaba valik, kellelt nõustamist ja konsultatsioone osta.

Kuna Te olete huvitatud mõnede mõistete sisu läpsustamisest, siis lähtuvalt Teie ettepanekutest korrigeerime neid mõnevõrra:

VETERINAARTEENUS — haiguse diagnoosimine ja ravi, veterinaarprofülaktiliste menetsuste ning veterinaarekspertiisi teostamine.

NÕUSTAMINE (loomakasvatusalane) — kirjalik ja suuline nõuande loomatervishoiu, aretuse ja toodangu kvaliteedi küsimustes.

Meie seisukoht on, et sõna "loomatervishoid" kätkeb endas kõiki veterinaaria, loomade sööt-mise, pidamise ja muu seesugusega seonduvaid küsimusi.

Samas jääb meile ebaselgeks probleemi aetus ebatervest konkurentist nõustajate ja tegutsevate loomaarstide vahel. Hilisemate arusaamatuste vältimiseks oleks vajalik vahetu diskussioon vastavate osapoolte vahel.

Refereeris Birgit Aasmäe

Kommenteerides toimunut kuni käesoleva hetkeni võime kolleegidele teada anda, et põllumajandusministri käskkirjaga 8. sept. 1997 on moodustatud töögrupp veterinaarteenistuse haldusreformi analüüsimiseks järgmises koosseisus: **esimees:** Toomas Kevvai, Põllumajandusministeeriumi maa-majandusosakonna juhataja; **liik-med:** Pentti Irval, Lääne-Virumaa veterinaarkeskuse juhataja, Vambo Kaal, Riigikogu maaelu komisjoni aseesimees, Toivo Növandi, veterinaaria ja toiduosakonna juhataja kt., Aado Oherd, Riigi Veterinaar-laboratooriumi juhataja, Olev Peetsu, Tartu Veterinaarlaboratooriumi

juhataja, Toomas Pilt, Põllumajandusministeeriumi juriidilise osakonna juhataja, Ago Pärtel, Riigi Veterinaarameti peadirektor, Vladimir Razumovski, veterinaar-kontrolli piiriinspeksiooni juhataja, Toomas Tiirats, ELÜ president.

Antud töögrupp peab vormis-tama ettepanekud veterinaarsüs-teemi ja toidukontrolli haldusreformi käivitamiseks 09.11.1997. Töö-grupp on oma arutlustes jõudnud järelduseni, et antud situatsioonis tuleb lähtuda nn. Veterinaaria ja Toiduameti moodustamisest. Selgituseks toome siinkohal Eesti Loo-maarstide Ühingu juhatus arva-muse (koosolekust 10.10. 1997) ning orienteeruva veterinaarteenis-tuse struktuuri skeemi.

EV Põllumajandusministeerium
Hr. Toomas Kevvai
14.10.97

Lp. hr. Kevvai

Tartus toimunud konverentsi "Veterinaarmeditsiin '97" käigus toimus ka Eesti Loomaarstide Ühingu juhatus koosolek 10.10.97.

ELÜ juhatus tutvus ja aru-tas põllumajandusministri käsk-kirjaga (08.09.97) moodustatud veterinaarteenistuse haldusreformi analüüsimise töögrupi poolt väljatöötatud riigi veterinaar-struktuuri skeemi (07.10.97. toi-munud koosolek). ELÜ juhatus leidis, et riigi veterinaarameti reorganiseerimisel haldusreformi käigus on otstarbekas lähtuda töögrupi poolt välja pakutud kontseptsioonist ja struktuuri-skeemist (vt. Lisa 1.). Lähtudes momendi seadustest ja õiguslikust keskkonnast, ei pea ELÜ juhatus võimalikuks, et ministeeriumi osakond kui seesugune saaks täita riigi kõrgema veterinaarinstitut-siooni ülesandeid. Selliseks kompetentseks ametkonnaks ei saa

olla ka inspeksioon. Samas ELÜ juhatus ei eita riigi veterinaarsüsteemi reformimise ja reorganiseerimise vajalikkust. Kuid reformide käigus ei ole vaja lõhkuda

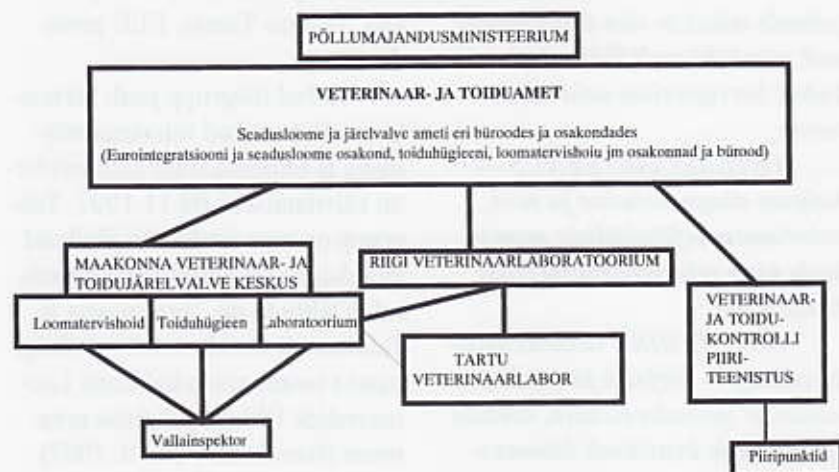
praegu funktsioneerivaid struktuure, millele on antud ka heakskiit Euroopa erinevate komisjonide ja ekspertide poolt. Seega ühendades praeguse põhimääruse

seta põllumajandusministeeriumi veterinaaria ja toiduosakonna ning endise veterinaarameti baasil loodava veterinaaria ja toidainspeksiooni uude ametisse, s.o. veterinaaria ja toiduamet, tagame elujõulise ja funktsioneeriva süsteemi, kus oleks igati arvestatud (osakondade ja büroode näol) ka haldusreformi ideedega.

Ärakiri: Põllumajandusminister
hr. Andres Varikule.

Lugupidamisega,

Toomas Tiirats
ELÜ president



Konverents "Veterinaarmeditsiin '97"

Käesoleva aasta 9.—11. oktoobril toimus järjekordne konverents "Veterinaarmeditsiin". Esmaordselt oli lisaks Eesti Loomaarstide Ühingule ja loomaarstiteaduskonnale korraldajaks ka Tartu Näitused. Konverentsi toimumiskohaks oli Tartu Näituste messikeskus. Võrreldes eelmiste aastatega oli tänavuse konverentsi osavõtjate arv rekordiline, seda nii osavõtjate üldarvu, praktiseerivate loomaarstide arvu kui osalenud firmade arvu poolest. Vastavad numbrilised näitajad on järgmised: praktiseerivaid loomaarste 254, lisaks 160 loomaarsti, kes külastasid ainult näitust, lektoreid ja külalisi 60, nende hulgas 10 välislektorit, üliõpilasi 100, väljapanekuga esinenud firmasid 27. Lisaks müüdi kolme päeva jooksul näitusele 460 piletit, nende hulgas on ka laupäeval, 11. oktoobril toimunud koerte



matš-show'le müüdnud piletid.

Konverents algas 9. oktoobril kell 10.00 firmade näituse avamise ja lindi läbilõikamisega, järgnes plenaaristung, kus esinesid sõnavõtuga põllumajandusminister hr. Andres Varik, EPMÜ rektor hr.

Hardi Tullus, Riigi Veterinaarameti peadirektor dr. Ago Pärtel ning Põllumajandusministeeriumi veterinaaria ja toiduosakonna juhataja dr. Toivo Növandi. Kõnelejate sõnavõttudest jäi kõlama, et nii riikliku veterinaarstruktuuri reformimise



küsimused kui ka loomaarstiharidusega seotud probleemid vajavad kiiret lahendamist. Pärastlõunal ning kahel järgmisel konverentsipäeval jätkus töö sektiioonides. Konverentsile oli kutsutud kolm lektorit ka Sankt Peterburi Veterinaarakadeemiast, kes aga jäid tulemata seoses viisaprobleemidega — Eesti konsulaat Sankt Peterburis keeldus viisasad väljastamast, kuna kutse lektoritele oli kirjutatud vene keeles, mitte eesti keeles. Probleem oli ka hollandlasest lektoril, keda Läti-Eesti piiril peeti kinni mitmeid tunde, mistõttu üks tema ettekanne tuli tõsta järgmisele päevale.



Konverentsi esimene tööpäev lõppes loomaarstiteaduskonna uue lipu õnnistamise jumalateenistusega Peetri kirikus. See sündmus oli sissejuhatuseks järgmisel aastal toimuva loomaarstiteaduskonna 150. aastapäeva juubeliüritustele. Samal õhtul toimus bankett ööklubis Atlantis.

Konverentsi korraldajad ja osavõtjad hindavad toimunud üritust kordaläinuks ning koostööd Tartu Näitustega sammuks edasi taolise suurürituse korraldamisel. Samas ei saa eitada mitmeid vajakajäämisi. Kriitikat kuulus peamiselt loengute kohta — sektiioonide temaatika vajanuks paremat läbimõtet, rohkem tuleks ära kasutada eesti lektoreid. Ka loenguruumid ei olnud kõige paremad, akustika oli halb ning kõrvuti asunud ruumides paralleelselt toimunud loengud segasid üksteist. Üldmulje konverentsist oli siiski hea ning osavõtjate suur arv näitab, et eesti loomaarstid on hakanud enesetäienduse vastu suuremat huvi tundma ning taolise ürituse korraldamist tuleb kindlasti jätkata ka järgnevatel aastatel.



*Birgit Aasmäe
Fotod: Aavo Juus*

LOOMAARSTITEADUSKONNAS

Üliõpilane, magistrant, doktorant

Tiina Ööpik

Sarnaselt Tartu Ülikooli enamikule teaduskondadega, on ka EPMÜs kaheastmeline kraadiõppe-süsteem. Meie teaduskonna jaoks on aga erinevus selles, et kui arsti-teaduskonnas saab lõpetanu astuda kohe doktorantuuri (erandiks on farmaatsia osakonna lõpetanud prooviisid, kellel kehtib ka kaheastmeline kraadiõpe), siis looma-arstidiplomi omandanu, alates viimasest aastast bakalaureuse kraadi omandanu, saab jätkata õpinguid kaheastmelises kraadiõppes. Esmalt magistrantuuri, mis kestab 2 aastat, seejärel doktorantuuri, mis kestab 4 aastat.

Alates selle õppeaasta sügisest on pandud nurgakivi ka kolmandale kraadiomandamise võimalusele — kutsemagistrantuurile. Kutsemagistrantuuri e. VI kursusest on varasemas ajakirja numbris dekaan Madis Aidnik juba kirjutanud, seetõttu ei pea autor vajalikuks siin kutseõppe põhimõtteid ja vajalikkust ülekirjutama hakata. Septembris alustas õpinguid esimene kursusekomplekt — 16 kutsemagistranti. Soovime neile siinkohal edu ja loodame neist kirjutada edaspidi.

Olen seadnud endale ülesandeks tutvustada lugejaskonda loomaarstiteaduskonna teaduspotentsiaaliga, ehk teisisõnu anda

ülevaade teaduskonnas toimuvast kraadiõppesest nii kvaliteedi kui kvantiteedi poole pealt.

Ümber kümnend tagasi, oli kraaditaotlejaid (tol ajal aspirante) ühe käe sõrmedel üles lugeda. 1997.a. septembris on põllumeeste kõrgkoolis veterinaarmeditsiini magistri kraadi nõutamas 21 magistranti. Tänavu aastane vastuvõtt oli esialgselt planeeritud ministeeriumi poolt eraldatud kohtadele 6 — 4 veterinaarmeditsiini erialale ning 2 liha- ja piimatehnoloogia erialadele. Kuid kuna EPMÜs tervikuna jäi vakantseid magistrantuuri kohti, kuulutati välja lisakurss, mille tulemusel kujunes meie teaduskonna lõplikuks vastuvõtu arvuks 9 — 6 veterinaarmeditsiini erialale ning 3 liha- ja piimatehnoloogia erialadele.

Heameel on tõdeda, et magistrante on praktiliselt kõikides instituutides ja peaaegu iga õppetooli juures. See tähendab, et kord ausalt väljateenitud puhkusele jääva kolleegi koht auditooriumi ees ei jää tühjaks. Ka see, et vakantsetele kohtadele leidis soovijaid, polnud mingi ime-asi, kandidaadid leidsid järgmisel aastal magistrantuuri astuda soovijate hulgast. Järjekord! Samas on uueks, 1998.a. õppeaastaks ministeeriumile esitatud taotlus 5 ma-

gistrantuurikoha eraldamiseks veterinaarmeditsiini erialale (salduskatte all võin teile öelda, et kõigil 5-l on ka reaalsed kandidaadid olemas!).

Kõike seda tingimustes, kus kõrgkool ei kindlusta värskete kraadiomanikule mingit tulevikku ega paku kõrgepalgalist töökohta. Või mis siin kõrgepalgalisest töökohast rääkida, magistrandi stipendiumgi on väljendatav kolmekohalise numbriga ja seda tuleb otsida arvuskaalal kohast kus esimesed numbrid on väiksemad kui 5. Väljapääsuks võivad olla juhendaja teadusrahadest toetuse saamine, mingi muu töökoha otsimine, või välistäienduse taotlemine (Soome, Rootsi). Pole harvad ka juhused kus meie magistrandil on lisaks meie kolleegile välisjuhendaja, tavaliselt mõni kolleeg Põhja-maade ülikoolidest. Välisjuhendaja kaasamine on vajalik selliste uurimisteemade täitmiseks kus meie laborvarustusest või aparatuurist jääb väheks, aga kõik uurimiseks vajalik pluss natuke hüva nõu on "seal" olemas.

Stationsaarne magistrantuuri kestab 2 aastat, mille vältel tuleb teostada oma uurimistöö, käia "koolis", s.t. koguda ainepalle, ning kirjutada kokku magistriväitekiri.

Selle aastanumbri sees on

veterinaarmeditsiini magistri kraad omistatud juba 6-le edukalt magistriväitekiri kaitsnule, 2 tööd on saanud kaante vahele ja ootavad oma aega, et veel enne jõule kokkukirjutajale kraad tuua.

Magistriväitekiri kaitstakse magistritööde kaitsmisnõukogu ees kus magistrandil tuleb oma "elutööd" kaitsta 2 oponendi ees.

Kus instituudid, mida tehakse ja kes teevad?

- nakkushaiguste instituudis on "hingekirjas" 6 statsionaarset magistranti, kes tegelevad sigade nakkava atroofilise riniiidi, lindude virooside, trihhinelloosi, sea sõlm- pihlase ja lindude pastorelloosi alaste uuringutega;

- teraapiainstituudis on alanud õppeaasta seisuga 4 statsionaarset ning 3 mittestatsionaarset kraadiõppurit, kes tegelevad väike-loomade diagnostikameetoditega, kasside veregruppide uurimisega, laserravi võimalustega, veiste tervise ja piima probleemidega seoses seleeni vaegusega, koerte küünarliigese düsplasiaga, mastiiditorje probleemidega;

- morfoloogia, patoloogia ja füsioloogia instituudi 3 magistranti

tegelevad kala- ja kalatöötlemise mikrobioloogiliste probleemidega, östro- ja androgeensete saasteainetega ning patoanatomiliste küsimustega (selgituseks: kuna peamiselt toiduhügieeni probleemidega tegelev dots. Aadu Kolk struktuuri järgi kuulub antud instituuti ning on ka selle juhataja, leiabki lugeja osa toiduainete kvaliteedi probleeme käsitlevaid uurimistöid nimetatud instituudi teadustööde hulgast);

- liha- ja piimainstituutides on kokku 8 kraaditaotlejat käsitlemas piima- ja piimasaaduste (jogurti, juustu) ning liha- ja lihasaaduste tehnoloogilisi ja saasteaineid puudutavaid probleeme.

Doktorantuuris on 1997.a. septembrikuu seisuga kaks teadlast, veterinaarmeditsiini magistrid Arvo Viltrop viroloogia erialal statsionaarses õppes ning Tiiu Saar nn. kaugõppes. Sünnitusabi ja günekoloogia õppetooli juures magistrikraadi kaitsnud Kalle Kask jätkab doktorantuuri õpinguid Rootsi Põllumajandusülikoolis Uppsalas. Järgmiseks õppeaastaks taotleb teaduskond ministeeriumilt 3 statsionaarset doktorantuuri-kohta vastavalt kolleegidelt laekunud sooviavaldustele. Sellel aastal

on doktorinõukogu ees kaitstud üks doktoriväitekiri, nimelt omistati Erika Mägile veterinaarmeditsiini teadusdoktori kraad.

Nagu eespool nimetatud, kestab doktoriope 4 aastat, mille vältel kordub kõik see, mis magistrantuuris juba ära proovitud — teadustöö, ainepallide kogumine ja doktoritöö koostamine. Kuivõrd aga teemad on tõsisemad, uuringud mahukamad, antakse selle teostamiseks kaks korda enam aega ja väidelda tuleb doktorinõukogu ees kolme oponendiga. Tulemuseks saab olla veterinaarmeditsiini teadusdoktori või toiduteaduste doktori (toiduainete hügieeni, toiduainete tehnoloogia alaste tööde puhul) kraadi omistamine. Kuna ka doktorandi stipendium on umbkaudu võrdne "suurepalgalise" pensionäri pensioniga ei jäägi muud üle kui tsiteerida Tartu Ülikooli arstiteaduskonna kraadinõukogu sekretäri prof. Marika Mikelsaart: "...inimestes on olemas sisemine tung teha huvitavat tööd mõne teadusprobleemiga ja huvi, et tehtud töö edendaks Eesti arstiteadust." (Postimees, 5.okt. 1997). Meil oleks sobiv viimane sõna asendada muidugi sõnaga "loomaarstiteadust".

idee... »



FARMAX
kirjastus- ja reklaamigrupp

...teostus »

Jaama 56 EE2400 TARTU
Tel./faks: 27 402 049
E-mail: farmax@kodu.ee

PERSONALIA

Aadu Kolk 60

3. augustil sai 60. aastaseks meie kolleeg dots. hr. Aadu Kolk, kes sündis Põltsamaal loomaarsti perekonnas. Loomaarste tuli nende peresse veelgi: õde, abikaasa, poeg. Väikese poisina veetis A. Kolk suve karjas käies Viljandimaal Kolga talus. Haridusteed alustas ta Põltsamaal. Kui A. Kolgi isa vallandati 1948.a., jätkus koolitee Viru-Jaagupi 7-klassilises koolis, millele järgnesid õpingud aa. 1951—1955 Rakvere I Keskkoolis. Veterinaariat õppis A. Kolk aastatel 1955—1960 Eesti Põllumajanduse Akadeemias, mille eduka lõpetamise järel ta siirdus erialatööle Saaremaale, oli seal Kingissepa Lihakombinaadis tehnoloogiks ja hiljem tootmisala juhatajaks. Loomaarstina töötas kolleeg A. Kolk aa. 1961—1963 Harju rajooni Sotsialistliku Tee kolhoosis.

Huvi loomaarstiteadusliku uurimistöö vastu viis juubilar EPA mikrobioloogia kateedrisse aspirantuuri 1963. aastal, mille eduka lõpetamise järel sai veterinaar-teaduste kandidaadi kraadi 1969.a. Teadusliku uurimistöö teema oli "Veterinaarsanitaarse ekspertiisi andmete kasutamise võimaluse uurimine loomakasvatuse tervistatavate abinõude süsteemis". Alguses töötas EPA-s laborandina, siis nooremteadurina, vanemteadurina, uurimisgrupi juhatajana liha-piimatehnoloogia ja mikrobioloogia kateedris ja harulaboratooriumis. Õpetas üliõpilastele veterinaarsani-

taarset ekspertiisi, kohtuveterinaariat, teadustöö aluseid ja tapasaaduste tehnoloogiat. 1980.a. dotsendi kutse. Samal aastal valiti A. Kolk ka veterinaar-teaduskonna dekaaniks, kellena töötas ta 1994. aastani.

Innuka teadustöö tegijana on A. Kolk välja töötanud veiste tapaeelse uimastamise seade, millele saadi üks NL autoritunnistus. Lihatehnoloogia uurimisgrupis töötades uuris A. Kolk: šarolee ja eesti punase tõu ristandite lihajõudlust ja liha kvaliteeti; sobivate pooltoodete tehnoloogiat; suurtest seakasvatuskompleksidest laekuva sealihaga kvaliteeti; linnurümpade traumalisi defekte ja abinõusid nende vältimiseks. 1991.a. liha-piimatehnoloogia kateeder nimetati ümber liha-piima instituudiks ja 1994.a. lihainstituudiks. Neil aastatel aktiveerusid teadus- ja õppetöölalased kontaktid põhiliselt just lääne ja põhja suunas, mistõttu A. Kolgi õppetöö läbiviimise kvaliteet ja teadustöö suunilused said kaasaegse väljundi. Kontaktid välismaa kolleegidega, näitlike õppevahendite ja õppekirjandusega varustatus täiendus, paremus. 1994. aastal sai A. Kolgist morfoloogia, füsioloogia ja patoloogia instituudi juhataja ja 1995. aastast toiduhügieeni labori juhataja. 1996.a. loodud toiduhügieeni õppetooli juhataja on samuti kolleeg A. Kolk. Samaaegselt teaduslikule uurimistööle juhendab ta



õppetööd hügieeni ja veterinaarkontrolli aines loomaarstiteaduskonna ja lihatehnoloogia osakonna üliõpilastele.

Juubilar on avaldanud artikleid veterinaarsanitaarse ekspertiisi, lihasaaduste tehnoloogia, optimaalse planeerimise ja toiduhügieeni alalt. Toidulabori loomine loomaarstiteaduskonna juurde tuleb lugeda juubilaril teeneks. Ettevõtlikkusest, järeleandlikkusest ja püsivusest meie juubilaril puudu ei tule. Iseloomult on A. Kolk väga tasakaalukas ja tähelepanelik ja seetõttu omab autoriteeti nii üliõpilaste kui ka kolleegide seas, sest suhtub sõbralikult kõikidesse.

Soovime meie lugupeetavale kolleegile, juubilarile jätkuvat edu ettevõtlikkuses, õnne ja terviseküllaseid aastaid!

Kolleegid