

RAVIJÄRGSE INVASIOONI VÄLJAKUJUNEMISE SÕLTUVUS RAVIKS KASUTATUD PREPARAADIST SIGADE SÜÜDIKLESTTÕVE JA LAMMASTE SEEDETRAKTI STRONGÜLATOOSIDE KORRAL

A. Kaarma, E. Mägi

Viimasel ajal on parasitoloogia valdkonnas suurt tähelepanu pööratud parasiitide populatsioonibioloogia-alastele uuringutele (Nansen, Gronvald jt., 1991; Christensen, Nansen 1997; Fernandes, Larsen jt., 1997, jt.), et saada teaduslikult põhjendatud aluseid senisest ratsionaalsemate ja ökoloogiliselt ohutumate parasitoositorjemeetmete väljatöötamiseks.

Meie varasemad parasiitide populatsioonidünaamikaalased uuringud on näidanud, et pärast ravi võivad mitmed invasioonid võrdlemisi kiiresti taastuda (Kaarma, Mägi, 1995; Mägi, Kaarma jt. 1997). Parasitooside tõrje seisukohalt omavad nimetatud küsimused erakordset tähtsust, sest ravijärgselt uuesti parasiitidega nakatunud loomad on karjas uueks nakkusallikaks. Ravijärgse reinvasiooni väljakujunemine sõltub kahtlemata loomal esinevast parasiidiliigist, looma pidamistehnoloogiast ja nende resistentsusest antud parasitoosi suhtes. Meie uuringud reinvasioonide tekkedünaamikast sigade ösofagostoomoosi ja sigade askaridoosi korral näitasid, et ravijärgne reinvasiooni väljakujunemine võib sõltuda ka raviks kasutatud preparaadist (Kaarma, Mägi, 1994).

Käesoleva töö eesmärgiks oli: 1) uurida sea sügelisest populatsioonidünaamikat aastaringselt ning määrata selle võimalik sõltuvus erinevatest raviviisidest; 2) selgitada, millisel määral sõltub raviks kasutatud preparaadist ravijärgse invasiooni väljakujunemise kiirus lammaste seedetrakti strongülatooside korral.

Kirjandusest ei ole me nimetatud küsimuste kohta andmeid leidnud. Märgitud on vaid, et sarkoptoosi kliiniline pilt on seotud aastaaegadega ja looma naha bioloogiliste rütmidega (Martineau jt., 1987). Et sea epidermise ehitus ja sügelisest poolt põhjustatud kahjustused on sarnased inimese omaga, on sea sarkoptoosi patogeneetilisi uurimistulemusi võimalik kasutada ka humaanmeditsiinis.

Materjal ja meetodika

Katsed sigade sarkoptoosi invasioonide väljakujunemise uurimiseks viidi läbi Tartu maakonna Ilmatsalu seafarmis 1997. a. veebruarist kuni novembrini. Eksperimentaalse töö käigus tehti kindlaks erinevate toimeainete mõju parasiidi arengule ja arvukusele. Ühe katse kestus oli 8...10 kuud. Loomade ravitõtluse järgselt selgitati invasioonide taastumise kiirus eri katserühmades. Pikaajalised vaatlused viidi läbi nii kultidel kui ka emistel. Nahakaapeid võeti analüüsiks regulaarselt 1-kuuste intervallidega. Kontrollrühma ei töödeldud ja nende loomade invasioonitaset kasutati võrdlusena.

Vastavalt sigade töötlemiseks kasutatud preparaatidele olid katserühmad järgmised.

1. KONTROLLRÜHM (töötlemata loomad).
2. EPHOKSEN 2%. Vesiemulsioon välispidiseks töötlemiseks, sünteesitud Eesti TA Keemia Instituudi katsetehases. Toimeaine putukate juveniilhormooni sünteetiline analoog (4-etiül-fenoksü)-3-metüül-5-isopropoksü-2-penteen, molekulaaluga 161,4. Kuulub mõõdukalt ohtlike vahendite hulka (III grupp, GOST 12.1. 007 - 76), püsisoojastele kahjutu.
3. IVOMEC. Annus 1 ml 33 kg kehamassi kohta süstituna naha alla. Toimeaine ivermektiin (ivermectin), mida sisaldub igas milliliitris 10 mg. Toimemehhanism unikaalne ja ei oma analooge teiste antiparasitaarsete vahenditega. Toimib vahetult parasiidi närvisüsteemile, blokeerides närviimpulsside ülekannet ja sellega seoses kutsub esile haigusetekitaja surma.
4. ECTOPOR. Kasutatakse ektoparasiitide tõrjeks annuses 1 ml 5 kg eluskaalu kohta. Valatakse triibuna piki selga pea keskelt kuni sabani. Kuulub permetriinide ritta. Toimeaine 2% Cypermethrin.
5. SEBACIL POUR-ON. Annus 0,4 ml/kg kehamassi kohta. Valatakse triibuna seljale naha pinnale selja keskjoonele kõrvade vahelt kuni sabajuureni. Toimeaine fosfororgaaniline akaroinsektitsiid foksiim (phoxim), mida preparaat sisaldab 7,5%.
6. BENSILATE. Valmistatud Eesti TA Keemia Instituudis. Toimeainet bensüülbensoaati on 1 liitri vesi-emulsiooni kohta 100 g. Kasutatakse välispidiseks töötlemiseks.
7. SAROXEN-E. Samuti kodumaise päritoluga preparaat. Toimeained on aktiveerimata väävel 40 g/l, efokseen 50 g/l ja bensüülbensoaat 100 g/l. Lisatud on stabilisaatoreid ja emulgaatoreid, mis soodustavad preparaadi säilivust ja võimaldavad vesiemulsiooni moodustumist.

Lammaste seedetrakti strongülatooside uurimiseks viidi katsed läbi loomulikul teel invadeeritud lammastega, keda karjatati nakkusohtlikul karjamaal. Enne dehelmintiseerimist oli invasiooni ekstensiivsus erinevates katserühmades 73...93%. Strongülaatide liigilist koosseisu ei määratud. Lambaid dehelmintiseeriti juunikuus ning selleks kasutati esimeses rühmas panakuuri (toimeaine fenbendasool) 1 g lamba kohta, teises rühmas fenkuuri (toimeaine fenbendasool) 1 g lamba kohta, kolmandas rühmas rintaali (toimeaine febanteel) 10 g lamba

kohta. Kõik eespool nimetatud anthelmintikumide annused manustati ühekordselt suu kaudu. Neljandale rühmale süstiti ivomekki (toimeaine ivermektiin) 1 ml lamba kohta. Dehelmintiseerimistulemusi hinnati helmintokoproloogiliste uurimiste teel kümnendal, kahekümnendal, kolmekümnendal, kuuekümnendal ja üheksakümnendal päeval pärast dehelmintiseerimist. 1,5 kuud enne dehelmintiseerimisi ja kogu katseperioodi vältel karjatati lambaid samadel karjamaadel.

Kõiki katsetulemusi analüüsiti statistiliselt, kasutades arvutiprogrammi *Statistix 4.1*. Tulemused on toodud katserühmade keskmistena ja rühmadevahelisi erinevusi hinnati t-kriteeriumi abil.

Tulemused

Sigade sarkoptoosi ravi järgselt selgus, et juba kuuendaks nädalaks oli kõikide töödeldud loomade invasioonitase langenud nullini kõikides katsevariantides. Töötlemata sigade nakkustase kontrollvariandis oli samal ajal suhteliselt stabiilne, kõikudes nakkuse algtasemega võrreldes keskmiselt 98,5...102,3%. Katsetulemuste põhjal selgus, et kõige kiiremini toimivateks preparaatideks osutusid *Saroxen-E* (5...7 päeva), *Sebacil Pour-on* ja *Ectopor* (1...2 nädalat) ning *Ephoxen* (3...4 nädalat). Preparaadi *Saroxen-E* puhul avaldusid selgelt sünergismi tunnused (SEK=4), mis võimaldas vähendada põhitoimeaine kontsentratsiooni kuni 4 korda ja aktiivselt toimiva juvenoidi hulka 12 korda. Järgnevalt on tabelis 1 esitatud sea süüdiklesta arvukuse kõikumised kuude lõikes.

Tabel 1. Sea süüdiklesta arvukus võetud proovides kuni 10 kuud pärast loomade töötlemist
Table 1. Number of mange mites up to 10 months after pig treatments

Katsevariant <i>Variants</i>	Parasiidi arengustaadium <i>Parasitic stage</i>	Nakkuse intensiivsus (% algnakkusest) <i>Intensity of infestation (% of initial level)</i>		
		4 kuud <i>4 months</i>	8 kuud <i>8 months</i>	10 kuud <i>10 months</i>
Kontroll <i>Control</i>	valmik+vastne <i>imago+ larva</i>	101,2	98,5	102,3
<i>Ephoksen 2%</i>	"	54**	95	108
<i>Ivomec</i>	"	6**	16**	79*
<i>Ectopor</i>	"	22**	69*	95
<i>Sebacil Pour-on</i>	"	25**	72*	93
<i>Bensilate</i>	"	62*	95	102
<i>Saroxen-E</i>	"	12*	36**	71*

* Erinevus usaldatav 5%-lise tõenäosuse tasemel
Means are different on 5% T value

**Erinevus usaldatav 1%-lise tõenäosuse tasemel
Means are different on 1% T value

Kui võrrelda parasiitide arvukust kontrollrühma ja eri katsevariantide vahel veebruari lõpul (katse alguses) ja 10 kuu pärast novembris (katse lõpul), siis selgub, et nakkuse intensiivsus on reinvasioonide tõttu taastunud. Ravijärgse invasiooni väljakujunemise kiiruse kohta annavad ülevaate tabelis 1 toodud tulemused 4, 8 ja 10 kuu möödumisel loomade töötlemisest. Kõige kiiremini taastus esialgne nakkustase kemoterapeutikumi bensilaadi kasutamisel, samuti ei ulatunud juvenoidpreparaadi *Ephoxen* mõju üle 6...8 kuu. Kõige kauem läks reinvasioonide väljakujunemisega aega *Ivomec*-iga ja *Saroxen-E*-ga töödeldud sigadel: veel 10 kuu möödumisel oli töödeldud sigade invasiooni intensiivsus nõrgem kui kontrollrühmas. Preparaadis *Saroxen-E* kasutamise puhul ilmnes nii toimeainete summaarse efektiivsuse tõus kui ka ravijärgse invasiooni väljakujunemisaja pikenemine.

Katsetulemused lammastega on esitatud tabelis 2, millest nähtub, et kümme päeva pärast dehelmintiseerimist oli invasiooni ekstensiivsus kõikides ravirühmades langenud minimaalsele tasemele ($P < 0,01$). Invasiooni ekstensiivsus üksikutes katserühmades ei sõltunud oluliselt manustatud anthelmintikumidest ($P > 0,05$). Kõikides katserühmades kokku oli invasiooni ekstensiivsus 2% ning usalduspiirid 2%-lise kõikuvusega.

Tabel 2. Seedetrakti strongülaatide dehelmintiseerimisjärgne populatsioonidünaamika lammaste karjatamisel invasiooniohtlikul karjamaal

Table 2. Post-dehelmintizational dynamics of digestive tract strongylates by sheep grazing on contaminated pastures

Preparaat ja annus looma kohta <i>Anthelmintic and dose per animal</i>	Invasiooni ekstensiivsus erinevatel aegadel pärast ravimist (%) <i>Extent of invasion after treatment (%)</i>					
	Enne ravi <i>Before treatment</i>	10 päeva pärast <i>After 10 days</i>	20 päeva pärast <i>After 20 days</i>	1 kuu pärast <i>After 1 month</i>	2 kuu pärast <i>After 2 months</i>	3 kuu pärast <i>After 3 months</i>
1. <i>Panacur</i> 1, 2 g	93±12	1±1	5±5	20±9	35±12	70±11
2. <i>Fenbendazole</i> , 1 g	76±12,6	0	8±7	31±13	40±14	61±14
3. <i>Rinthal</i> , 10 g	75±15	7±9	0	26±16	40±18	50±18
4. <i>Ivomec</i> , 1 ml	73±12	2±7	0	15±10	22±11	25±13

Kakskümmend päeva pärast dehelmintiseerimist näitas invasiooni ekstensiivsus suurenemise tendentsi keskmise näiduga 4±4, kuid see suurenemine ei olnud statistiliselt tõestatav ($P>0,05$). Olulisi erinevusi erinevate anthelmintikumide kasutamisel ei esinenud.

Kolmkümmend päeva pärast dehelmintiseerimist oli invasiooni ekstensiivsus keskmiselt 22±6%, olles oluliselt suurem kui 10 ja 20 päeva pärast dehelmintiseerimist ($P<0,05$).

Invasiooni ekstensiivsus oli seejuures oluliselt rohkem suurenenud neis katserühmades, milliseid raviti imidasoolide rühma kuuluvate anthelmintikumidega ($P<0,05$), võrreldes selle rühmaga, kus kasutati anthelmintikumina ivermektiini.

Kaks kuud pärast dehelmintiseerimist oli invasiooni ekstensiivsus katserühmades 22±11 kuni 40±18%. Teistest rühmadest oluliselt madalam oli invasiooni ekstensiivsus (22±11%) selles rühmas, kus kasutati anthelmintikumina ivermektiini ($P<0,05$).

Kolm kuud pärast dehelmintiseerimist vähenes invasiooni ekstensiivsus neis rühmades, kus kasutati imidasoolrühma kuuluvaid anthelmintikume, dehelmintiseerimiseelsele tasemele. Vastavad väärtused rühmade kaupa olid 93±12% ja 70±11 %, 76±12,6 ja 61±14%, 75±15% ja 50±18%.

Oluliselt väiksem ($P<0,05$) oli invasiooni ekstensiivsus selles rühmas, kus anthelmintikumina kasutati ivermektiini (73±12% ja 25±13%).

Esitatud katseandmetest nähtub, et fenbendasooli (*Panacur*, *Fenbendazole*) ja febanteeli (*Rinthal*) sisalduvate preparaatide kasutamisel invasiooni taastumise kiiruses statistiliselt olulist vahet ei esinenud. *Ivomeci* kasutamisel taastus invasioon aga tunduvalt aeglasemalt kui kahe eespool nimetatud korral. Kõik meie poolt kasutatud preparaadid toimivad ka organismis rändefaasis olevatele vastsetele, mistõttu ei saa tekkida invasioone organismis nn. uinuvate vastsete suguküpseks kasvamisega, vaid karjamaalt uue invasiooni saamisega. Et kõiki katses olnud lambaid karjatati koos samal karjamaal, siis võib aeglasemat reinvasiooni teket ivermektiiniga ravitud loomadelt seletada vaid ivermektiini pikemaajalise järelmõjuga

Järeldused

1. Sarkoptoosi põdenud sigadel ei teki püsivat immuunsust ja ravijärgselt tekivad 6...8 kuu jooksul reinvasioonid, mille väljakujunemise kiirus on sõltuv kasutatud ravipreparaadist.
2. Ravijärgne invasioon taastus kõige aeglasemalt (kuni 10 kuud) *Ivomec*-i ja kombineeritud preparaatide kasutamisel, mille koostisesse kuuluvad toimeained kutsuvad esile sünergismi efekti.
3. Seedetrakti strongülaatooside korral taastub lammaste karjatamisel strongülaatide vastsetega saastunud karjamaal invasiooni ekstensiivsus pärast dehelmintiseerimist suhteliselt kiiresti. Invasioon hakkab levima juba kuu aja jooksul pärast dehelmintiseerimist ning saavutab uuesti kõrge taseme kolm kuud pärast dehelmintiseerimist.
4. *Ivomec*-i kasutamisel oli dehelmintiseerimisjärgse invasiooni ekstensiivsuse kasv statistiliselt oluliselt aeglasem kui imidasoolrühma kuuluvate preparaatide kasutamisel.
5. Seedetrakti strongülaatidega nakatunud lammastel ei kujune välja küllalt tugevat immuunsust, mis takistaks nende ravijärgset nakatumist.

Kirjandus

- Christensen C. M., Nansen P. The effect of female *Oesophagostomum dentatum* fecundity of three distinct sex ratios at low and high worm population densities. – Bulletin of the Scandinavian Society for Parasitology, vol. 7, No. 1, p. 31...32, 1997.
- Fernandes S, Larsen M., Nansen P. The effect of the nematode trapping fungus on free living stages of horse strongyles. – Bulletin of the Scandinavian Society for Parasitology, vol. 7, No. 1, p. 33, 1997.
- Kaarma A., Mägi E. Reinvasioonide tekkedünaamika dehelmintiseeritud emistel askaridoosi ja ösofagostoomoosi korral. – Veterinaarmeditsiin '94, Tartu, lk. 161...166, 1994.
- Kaarma A., Mägi E. Pig nematode infections in Estonia and their control by combined methods. – Bulletin of the Scandinavian Society for Parasitology, vol. 5, No. 2, p. 120, 1995.
- Martineau G. P., Neste D. van, Charette R. Pathophysiology of sarcoptic mange in swine. – Compendium on continuing Educat. practicing Veter., vol. 9, No. 3, p. 93...97, 1987.
- Mägi E., Kaarma A., Laaneoja L. Post-treatment reinvasion of some animal parasites in Estonia. – Bulletin of the Scandinavian Society for Parasitology, vol. 7, No. 1, p. 83, 1997.
- Nansen P., Gronvold H., Bjorn H. Nematode infections in cattle. Negative effects of some control measures. – Materials of Seminars at the Estonian Academy of Science, Estonia, p. 17...20, 1991.

Dependence of Post-Treatment Invasion on Preparation Used in Pig Mange and Sheep Intestinal Strongylatoses

A. Kaarma, E. Mägi

Summary

The objective of the study was to investigate the dependence of post-treatment invasion on preparations used in pig mange and sheep intestinal strongylatoses. Our trials were made to compare the effect of 6 preparations in swine sarcoptosis: *Ephoksen*, *Ivomec*, *Ectopor*, *Sebacil Pour-on*, *Bensilate* and *Saroxen-E*. According to the results, reinvasions were formed up to 6...8 months after treatments. The invasion level of control group fluctuated between 98.5...102.3% compared with initial density. The results of our tests show that the most effective preparations were *Ivomec* and *Saroxen-E*. The mixture of 3 antiparasitic substances (juvenile hormone analogue *Ephoksen*, non-activated sulphur and benzyl benzoate) had a synergistic effect for mange mites. A great improvement was noticed after treatment procedures with *Sebacil Pour-on* and *Ectopor*. Our data show that *Ivomec* and *Saroxen-E* prolonged the period before invasions up to 10 months. To avoid the reinvasions on farm, repeated treatment of pigs is needed.

Post-dehelminthizational invasions with sheep digestive tract strongylates was investigated in Estonian conditions. Our observations were carried out during 3 months after sheep dehelminthizations. The extent of invasion in sheep before the treatments was high (81±5%). Fenbendazole, febantel and ivermectin containing preparations were used in our tests. After dehelminthizations change of sheep pastures did not occur.

According to our data, at 10 and 20 days after dehelminthization the mean extent of invasion was 2±2% and 4±4% respectively. Significant differences in sheep invasion level after treatment procedures with different anthelmintics were not noticed. After 30, 60 and 90 days the mean extent of invasion was 22±6%, 34±7% and 53±7% respectively. At 30, 60 and 90 days after the treatment with *Ivomec* the extent of invasion was significantly lower ($P<0.05$) compared with other groups.