PROGRAMMI TerVE PROJEKTI „Esilekerkivate zoonooside epidemioloogia ja riskitegurid Eestis. Seire vajaduste selgitamine ja seiresüsteemide väljatöötamine (EKZE-SS)", LÕPPARUANDE

LISA 1

Esilekerkivate zoonootiliste haiguste seirevajaduste hindamine ning soovitused seiremeetmete parandamiseks

1. Sissejuhatus

Olemasolevate seiremeetmete hindamine ja nende tõhususe analüüs viidi läbi järgmiste zoonootiliste haigustekitajate või nende rühmade suhtes:

a. *Ascaris*
b. *Toxocara*
c. *Trichinella*
d. *Echinococcus*
e. *Taenia*
f. *Cryptosporidium*
g. *Toxoplasma gondii*
h. *Coxiella burnetii* (Q-palavik)
i. *Leptospira*

Seiremeetmete analüüsil võeti arvesse seda, mida on teada konkreetse haiguse epidemioloogiast, levimusest peamistes peremeesliikide populatsioonides ning millised diagnostilised meetodid on kasutusel tekitaja avastamiseks ja tuvastamiseks.

Iga nakkuse puhul analüüsiti, mis tüüpi seiret rakendatakse Eestis ja rahvusvaheliselt, kas haigus (nakkus) on teatamiskohustuslik, kuidas käsitletakse haigust rahvusvaheliste rahvatervise ja loomatervise organisatsioonide poolt ning milline on kokkulangevus Terviseametis ametlikult registreeritud haigusjuhtude arvu ja käesoleva uurimistöö tulemuste vahel. Kokkulangevust haiguse registreerimisandmete ning meie uurimistulemuste vahel hinnati neljakategoorialises skaalas:

Puudub kokkulangevus – ametlikult registreeritud juhtude arvu ja käesoleva uurimistöö tulemuste vahel puudub kokkulangevus.
Väike kokkulangevus – ametlikult registreeritud juhtude arv kajastab vähesel määral haiguse esinemissagedust, mida võiks ennustada käesoleva uuringu tulemuste põhjal.
Keskmine kokkulangevus – ametlikult registreeritud juhtude arv kajastab ligilähedaselt ennustust, mis saadud käesoleva uuringu tulemuste põhjal.
Suur kokkulangevus – ametlikult registreeritud juhtude arv langeb kokku käesoleva uuringu tulemuste põhjal saadud levimuse hinnanguga.

2. Esilekerkivate zoonooside seirega seotud olukorra hindamine ja soovitused seire tõhustamiseks

Üldistatult saab öelda, et uuritud parasiitnakkuste puhul rakendatakse rahvusvahelise praktika kohaselt elanikkonna seas passiivset seiret, mis seisneb haiguse ja/või nakatumise juhtude ja puhangute registreerimises, nende põhjalikus uurimises, haigestumise/nakkustrendide jälgimises ning kasvutrendide ilmnemisel sekkumismeetmete rakendamises, mis peamiselt seisneb elanikkonna teadlikkuse suurendamises nakatumise riskiteguritest. Teatud puhkudel on võimalik rakendada ka reaalseid tegevusi nakkusahela katkestamiseks muutes praktikaid, mille käigus parasiitide nakkuslikud vormid saavad sattuda keskkonda või mille puhul on võimalik inimese eksponeering haigustekitajatele.
Loomapopulatsioonides on rakendatud lisaks passiivsele seirele olulisemaks peetavate nakkuste puhul ka aktiivset seiret, mis seisneb süstemaatilises loomapopulatsiooni uurimises haigustekitaja leviku selgitamiseks või selle avastamiseks ning vajadusel sekkumismeetmete rakendamises. Sellisteks nakkusteks on ehhinokokid, tsüstitserkoos (tenioosid), trihhinella, *C. burnetii, Leptospira* nakkused.

Järgnevalt on toodud olukorra analüüs ja soovitused seire tõhustamiseks iga käsitletud haigustekitaja või nende rühma kohta.

2.1. *Ascaris*

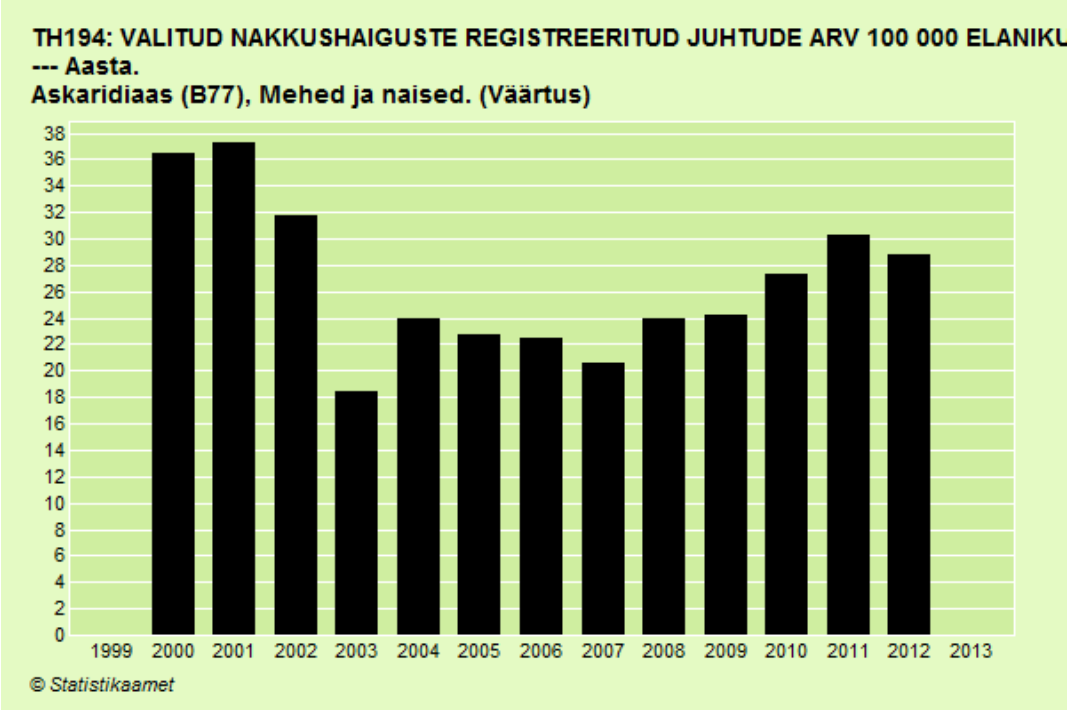
Teatamiskohustuslik inimestel:	Arstile	Ei
	Laboratooriumidele	Jah
Teatamiskohustuslik loomadel:		Ei
Registreerimiskohustuslik loomadel:		Ei
Andmed Eesti kohta on kajastatud ECDC seireraportites:		Ei
Andmed Eesti kohta on kajastatud EFSA seireraportites:		Ei
Olulisus toiduga levivate parasitaarhaiguste globaalses nimekirjas (FAO/WHO, 2014):		9. koht
Käsitletakse kui eiratud nakkushaigust:	WHO	Ei
	EL	Jah
Kokkulangevus haiguse registreerimisandmete ning meie uurimistulemuste vahel:		Väike

Olemasolev teave nakkuse esinemisest Eestis
Inimesel:

Kõige suurem oli registreeritud askarioosi juhtude arv aastatel 1954–1957, kui haigestumus küündis kuni 2500 juhuni 100 000 elaniku kohta. Sellest ajast on registreeritud juhtude arv kiiresti vähenenud ja alates 1980-ndatest püsinud 25–35 nakatunu juures 100 000 elaniku kohta aastas (ligi 350 registreeritud juhtu aastas,

vt joonis 1). nakkust esineb sagedamini <10-aastastel lastel (Tervisekaitseinspektsioon, 2000).

Alates 2013. aastast on askarioos Eestis teatamiskohustuslik ainult laboratooriumide poolt tekitaja tuvastamise korral, kuid Terviseameti statistikas teave leidudest puudub.



Joonis 1. Eestis registreeritud askarioosi juhud 100 000 elaniku kohta aastas

Loomapopulatsioonides:

Ametlikku seiret askarioosi esinemise kohta sigadel ei toimu. Seetõttu ametlikku teavet haiguse tegeliku levimuse kohta ei ole. Viimase kümne aasta jooksul (2005–2014) on riiklikus Veterinaar- ja Toidulaboratooriumis uuritud nelja proovi sigadelt *Ascaris'*e esinemise suhtes (viimati 2007. aastal) (VTL aastaaruanded). Teadusuuringute tulemused näitavad, et intensiivsetes seafarmides nii tava- kui kui mahetootmise juures on enam kui 8% sigadest selle parasiidiga nakatunud. Väikefarmide sigadest on nakatunud kuni 50% (Järvis & Mägi 2008).

Käesoleva uuringu tulemused:

Uuringutest selgus, et 12,7% (95% UV 10,8…14,9) kõikidest uuritud elanikkonnarühmadest oli *Ascaris*'e antikehade suhtes positiivne. Kõige kõrgem serolevimus leiti 14–18-aastaste noorukite hulgas, mis oli võrdluspopulatsioonist enam kui kahe korra kõrgem – 31,5% (95% UV 25,9…37,4). Mõnevõrra kõrgem oli levimus ka loomapidajate rühmas, kellest 21,6% osutus positiivseks (95% UV 17,7…26,0). Serolevimus küttide ja loomaarstide hulgas ei erinenud võrdluspopulatsioonist – 13,9% (95% UV 8,9…20,3) ja 8,9% (95% UV 5,1…14,1) vastavalt.

Tulemustest võib järeldada, et registreeritud haigusjuhtude arv on oluliselt väiksem tegelikust nakatunute arvust. Sarnase tulemuse said Van Knapen ja kaastöötajad

(1992) Rootsis tehtud uuringus, kus leiti, et 7% täiskasvanutest omasid antikehi *Ascaris*'e vastu, kuid haigust registreeriti harva (refereerinud Nejsum *jt*. 2005). Käesoleva uuringu tulemused näitavad, et Eestis on elanikkonna eksponeeritus *Ascaris*'ele tõenäoliselt suurem kui Rootsis.

Soovitused seiremeetmete tõhustamiseks

Elanikkonna seas:

Solkmenakkustel võib inimeste, eriti laste tervisele olla tugev mõju, kui see on intensiivne ja seda õigeaegselt ei ravita. Esile võiks tuua alatoitumust ja kasvupeetust (Hlaing 1993), madalamat kognitiivset võimekust (Ezeamama *jt*. 2005, Hadidjaja *jt*. 1998) ja mõnede vaktsiinide kaitsva mõju vähenemist (Cooper *jt*. 2001). Seetõttu ei saa seda välistada laste tervist mõjutavate tegurite hulgast.

- Soovitame lisada inimeste askarioosi uuesti arstidele teatamiskohustuslike haiguste nimekirja. See motiveeriks arste saatma proove laboratooriumisse analüüsimiseks ja seeläbi jõuaks informatsioon haigusjuhtudest paremini nakkushaiguste registrisse.

- Soovitame läbi viia teavituskampaaniaid, tõstmaks elanikkonna teadlikkust *Ascaris'*est ja selle vältimise võimalustest.
  Loomapidajatel on oluline teadvustada *Ascaris*'e nakkust kui bioloogilist ohutegurit töökeskkonnas ning rakendada meetmeid nakkuse levitamise vastu keskkonda (sigade dehelmintiseerimine; sõnniku eeltöötlus, mis vähendaks nakkusvõimeliste munade sisaldust).
  Uuendamist vajab askarioosi puudutav avalik terviseinfo Terviseameti kodulehel, sealhulgas haiguse leviku andmed Eestis, nakkuse zoonootiline aspekt ning immuunsus.
  - **Ajakohane teave**

  Molekulaarsete tuvastusmeetodite kasutuselevõtt on näidanud, et sigade nakatumine inimese solkmetega (*A. lumbricoides*) ja inimeste nakatumine sea solkmetega (*A. suum*) on sagedasemad, kui varem arvatud. Lisaks ristnakatumisele on leitud märkimisväärset geenivahetust mõlema liigi vahel ning kinnitust on leidnud hübriidide olemasolu, mis tekivad kahe liigi samaaegsel parasiteerimisel ühes peremeesorganismis (Criscione *jt.* 2007). Mõned uurijad on leidnud, et nimetatud kaht liik ei tuleks eristada, vaid lugeda üheks (*A. lumbricoides*) (Leles *jt*. 2012). Uute andmete valguses vajab askarise zoonootilise ülekande olulisus inimesele ümberhindamist. Taanis tehtud uuring näitas, et inimeste askarioos on seal zoonootilist päritolu (Nejsum *jt*. 2005).

Loomapopulatsioonides

- Kuna nakkus on seapopulatsioonis endeemne ja esineb kõikides seafarmides, siis seire eesmärk ei saa olla otseselt haigestumise trendide jälgimine. Küll vajab jälgimist parasiitide resistentsus antiparasitaarsete preparaatide suhtes. Sellise seire raames saadaks lisaks teavet ka nakkuse levimuse kohta.

2.2. *Toxocara*

Teatamiskohustuslik inimestel: Arstile	Ei
Laboratooriumidele	Ei
Teatamiskohustuslik loomadel:	Ei
Registreerimiskohustuslik loomadel:	Ei
Andmed Eesti kohta on kajastatud ECDC seireraportites:	Ei
Andmed Eesti kohta on kajastatud EFSA seireraportites:	Ei
Olulisus toiduga levivate parasitaarhaiguste globaalses nimekirjas (FAO/WHO, 2014):	20. koht
Käsitletakse kui eiratud nakkushaigust: WHO	Ei
EL	Ei
Kokkulangevus haiguse registreerimisandmete ning meie uurimistulemuste vahel:	Puudub

Olemasolev teave nakkuse esinemisest Eestis

Inimesel:
Andmed esinemisest inimesel Terviseameti avalikustatud andmebaasides puuduvad. Samuti puudub tekitaja parasiitide loetelust, kelle kohta Terviseamet jagab informatsiooni oma kodulehel. Haigust tutvustav teave on toodud Veterinaar- ja toiduameti kodulehel.

Loomadel:
Süstemaatilisi uuringuid nakkuse leviku kohta ei tehta, seetõttu on andmed esinemisest juhuslikud. Vastavalt Veterinaar- ja toidulaboratooriumi aastaaruannetele on ajavahemikus 2006–2014 registreeritud kassidel 1–2 juhtu aastas (5–7% uuritutest).
2011. aastal ühes Tallinna loomakliinikus läbi viidud uuringus tuvastati kõulahtisusega patsientidel *Toxocara* nakkusi 22% uuritud koertest (n=27) ja 21% kassidest (n=43) (Filimonova, 2011). Ühes varsemas uuringus leiti toksokara nakkust 14,6% koertel ja 48,2% kassidel, kes olid eutaneeritud Tartu linna varjupaigas (Talvik, 1998).

Käesoleva uuringu tulemused

Inimesed:

Uuringutest selgus, et *Toxocara* antikehi leidus 14,5% (95% UV 12,4…16,8) võrdluspopulatsiooni kuuluvate isikute seerumiproovides. 14–18-aastaste noorukite valimis olid antikehad 20,6% (95% UV 15,9…25,9) uuritutest. Serolevimus uuritud riskirühmades oli järgmine: 11,4% (95% UV 7,1…17,1) loomaarstidel, 17,4% (95% UV 11,8…24,2) küttidel ja 29,3% (95% UV 24,9…34,1) loomapidajatel.
Uurimistulemustest võib järeldada, et nii nagu *Ascaris*'e puhul esineb nakkust rohkem nooremates vanuserühmades, ehkki erinevus täiskasvanute populatsiooniga ei ole samavõrd suur. Mõnevõrra üllatuslikult oli kõrgeim levimus loomapidajate hulgas. See on seletatav asjaoluga, et farmiloomade pidamisega tegelevatel inimestel on sagedasem kokkupuude ka kasside ja koertega, kuna enamus farmides peetakse nii koeri kui kasse.

Loomad:
Uurimaks Tartu linnaruumi saastumist *Toxocara* munadega koerte väljaheidetes, koguti 2014. aasta kevadel ühe nädala jooksul linna haljasaladelt koerte roojaproove (n=234). Leiti, et neli erinevatest linnaosadest pärit proovi (1,7%; 95% UV 0,55…4,07) sisaldas *Toxocara spp*. mune.

Soovitused seiremeetmete tõhustamiseks
Uurimistulemustest ilmneb, et inimese nakatumise sagedus koera- ja kassisolkmetega on ligilähedane *Ascaris*'e nakkustega. Suure tõenäosusega on märkimisväärne osa kliiniliselt diagnoositud solgetõve juhtudest inimesel põhjustatud *Toxocara* nakkustest.
Toksokaroos on koertel ja kassidel endeemiline ja nakkussurve on püsinud tõenäoliselt aastate vältel samal tasemel. Tartu linnakeskkonnas tehtud uuringu tulemused ei erine oluliselt varasema uuringu tulemusest, kus uuriti *Toxocara* munade olemasolu kahest Tartu linnaosast kogutud koerte väljaheidetes (Talvik *jt*. 2006).

Elanikkonna seas
- Toksokaroos tuleks lisada arstide ja laboratooriumide poolt teatamiskohustuslike haiguste nimekirja, mis motiveeriks arste saatma proove uuringuteks ning laboratooriumeid eristama erinevaid solkme liike. See võimaldaks omakorda saada ülevaate tegelikest ohuallikatest elanikkonnale ning saada objektiivsem ülevaade haigestumise trendidest põhjusespetsiifiliselt.
- Soovitame läbi viia teavituskampaaniaid, tõstmaks elanikkonna teadlikkust toksokaroosist ja selle vältimise võimalustest.
    - Toksokaroos tuleks lisada avaliku terviseinfo raames tutvustatavate haiguste hulka ka Terviseameti kodulehel.
    - Tuleks propageerida liivakastide katmist laste mänguväljakutel ajal, kui need ei ole kasutusel, et vältida nende saastumist parasiidimunadega.
    - Loomapidajatele tuleks selgitada lemmikloomade parasiitidega nakatumise ennetamise võimalusi ning parasiiditõrje õigeid meetodeid, s.h parasitoloogiliste uuringute vajalikkust.

Loomapopulatsioonides
- Toksokaroos tuleks lisada registreerimiskohustuslike zoonooside nimekirja, mis motiveeriks arste saatma proove laboruuringuteks ning võimaldaks saada parema ülevaate leviku trendidest.

2.3. *Trichinella*

Teatamiskohustuslik inimestel:	Arstile	Jah
	Laboratooriumidele	Jah
Teatamiskohustuslik loomadel:		Jah
Registreerimiskohustuslik loomadel:		Jah
Andmed Eesti kohta on kajastatud ECDC seireraportites:		Jah
Andmed Eesti kohta on kajastatud EFSA seireraportites:		Jah
Olulisus toiduga levivate parasitaarhaiguste globaalses nimekirjas (FAO/WHO, 2014):		7. koht
Käsitletakse kui eiratud nakkushaigust:	WHO	Ei
	EL	Ei
Kokkulangevus haiguse registreerimisandmete ning meie uurimistulemuste vahel:		Väike

Olemasolev teave nakkuse esinemisest Eestis

Inimestel

Trihhinelloos on Eestis tõendatud alates aastast 1945. Ajaperioodil 1969–2003 registreeriti kokku 101 inimeste nakatumisjuhtu, millest 60 on seotud metssealiha tarbimisega (Terviseamet; Järvis & Miller 2002). Üks surmaga lõppenud trihhinelloosi juhtum leidis aset aastal 1985. Järgnevalt on registreeritud alates 2003. aastast 5 juhtu: üks juht 2005, üks aastal 2009 ja 2013 ning kaks juhtu 2015. aasta alguses. Viimase 15 aasta vältel on kõik *Trichinella'*ga nakatumise juhud EFSA raportites kirjeldatud kui kinnitamata juhud (EFSA 2012).

Loomapopulatsioonides

Eestis on peamiseks keeritsussi reservuaariks metskiskjalised – rebased, kährikkoerad, hundid, ilvesed jt, kellest on nakatunud ca 50–80% isenditest (Järvis 2011). Toiduks tarbitavatest ulukitest on nakkuse levimus metssigade hulgas 0,3–3%, pruunkarudel 14–30%, mäkradel ca 50% (VTL aastaaruanded; Järvis & Miller 2002; Malakauskas *jt*. 2007; Järvis 2011). Kodusigadel on nakkust avastatud üksikjuhtudena, viimati 1999. aastal ühes väikefarmis, mille omanikud olid haigestunud trihhinelloosi (VTA Eesti zoonooside aruanded; Järvis & Miller 2002).

Käesoleva uuringu tulemused

Meie uuringutest selgus, et täiskasvanute võrdluspopulatsioonis oli trihhinella antikehapositiivsete inimeste osakaal 2,7% (95% UV 1,9…3,9). Teistes uuritud elanikkonna rühmades ei erinenud serolevimus statistiliselt oluliselt võrdluspopulatsiooni levimusest, olles kõrgeim küttide rühmas – 3,4% (95% UV 1,5…7,9). Neile järgnesid loomapidajad 2,9% (95% UV 1,6…5,2) ja loomaarstid 2,5% (95% UV 1,0…6,3). Kõige madalam oli levimus noorukite rühmas – 0,8% (95% UV 0,2…2,9) – ja see erinevus oli lähedal ka statistilisele olulisusele (z test; p=0,066)

Tulemustest võib järeldada, et kütid on trihhinella nakkusest ootuspäraselt kõige enam ohustatud, sest see esineb Eestis peamiselt metsloomadel, kelle liha kütid eeldatavalt sagedamini toiduks tarbivad. Suhteliselt suur serolevimus näitab, et elanikkonna eksponeeritus trihhinella allikatele on võrdlemisi suur – ca 25000 täiskasvanud inimest Eestis on suure tõenäosusega nakkust kogenud. Ühtlasi

näitavad tulemused, et mitte kõik nakatumised ei too kaasa kliinilist haigestumist, millega inimene pöörduks arsti poole.

Eestis on enamikku trihhinelloosi puhangutest seostatud metssigadelt saadud nakkustega. Eestis ei ole rutiinse järelevalve käigus tapamajades tapetud kodusigadelt trihhinellasid avastatud. Ka meie uuringus ei leitud kodusigadelt *Trichinella* antikehi (0,0%; 95% UV 0,0…0,08), mis veelkord kinnitab, et Eestis ei ole kodusead inimesele oluliseks trihhinellade nakkusallikaks. Samas oli kütitud metssigade seas *Trichinella* antikehapositiivsete osakaal kõrge (42,1%; 95% UV 37,7…46,6).

Soovitused seiremeetmete tõhustamiseks
Elanikkonna seas:

- Biopsia võtmine patsientidelt diagnoosi, mis pandud anamneesi, kliiniliste tunnuste ja seroloogilise uurimise tulemuste alusel, kinnitamiseks. See võimaldaks ühtlasi identifitseerida *Trichinella* liike molekulaarsete meetoditega, et võrrelda neid andmeid loomadelt leitud *Trichinella'*dega ja täpsustada nakkuse allikaid.

- Teavituskampaaniate läbiviimine elanikkonna seas, tõstmaks elanikkonna teadlikkust trihhinelladega nakatumise riskidest ja selle vältimise võimalustest.
    - Küttidele nende vastutuse teadvustamine oma pereliikmete ja lähikondlaste tervise eest hoolitsemisel.
    - Haigust tutvustava teabe ajakohastamine Terviseameti kodulehel (levik, reservuaarperemehed, ohu allikad Eestis).

Loomapopulatsioonides:

Loomapopulatsioonides toimub süstemaatiline seire trihhinella nakkuse tuvastamiseks tapasigadel, -hobustel jt. ning toiduks kütitud ulukite hulgas: metssiga, pruunkaru, ilves, mäger jt.

Kõik tapamajas või kodus toiduks tapetud kodusead, hobused jm trihhinelladele vastuvõtlikud liigid uuritakse trihhinella nakkuse suhtes selleks tunnustatud laboratooriumis.
Ulukite puhul on kohustus uurida kõik loomad, kelle liha kuulub turustamisele (Põllumajandusministri määrus nr 74, 15.06.2006). Oma tarbeks kasutatavat ulukiliha ei ole kohustuslik uurida.
Eestis kütiti 2012. aastal 24000, 2013. aastal 20800 ja 2014. aastal ca 25000 metssiga. Samadel aastatel uuriti *Trichinella* esinemise suhtes tunnustatud laboratooriumides vastavalt 3976, 4781 ja 6391 Eestis kütitud metssea proovi (VTA Eesti Zoonooside aruanded). Seega uuriti vaid 17–27% kütitud metssigadest ametlikult tunnustatud seedemeetodil. Ülejäänud kas uuriti vähemtundliku kompressooriumi meetodiga või ei uuritud üldse.

- Muuta Põllumajandusministri määrust selliselt, mis nõuaks kõikide toiduks kütitud metsloomade uurimist trihhinelloosi suhtes.

- Euroopa Liidu vastav regulatsioon seda ei nõua, kuid ka ei keela rangemate reeglite rakendamist, mida mitmed liikmesriigid on ka teinud.

- Rakendada seroloogilist uurimismeetodit nakkuse tuvastamiseks kõrgendatud riskiga koduseakarjades, näiteks karjades, kus sigu peetakse väljas või karjatatakse.

2.4. *Echinococcus*

Teatamiskohustuslik inimestel: Arstile	Jah
Laboratooriumidele	Jah
Teatamiskohustuslik loomadel (tekitaja avastamisel lihainspektsioonil):	Jah
Registreerimiskohustuslik loomadel (haiguse diagnoosimisel loomal):	Jah
Andmed Eesti kohta on kajastatud ECDC seireraportites:	Ei
Andmed Eesti kohta on kajastatud EFSA seireraportites:	Jah
Olulisus toiduga levivate parasitaarhaiguste globaalses nimekirjas (FAO/WHO, 2014):	*E. multilocularis* 2. koht *E. granulosus* 3. koht
Käsitletakse kui eiratud nakkushaigust: WHO	Jah
EL	Ei
Kokkulangevus haiguse registreerimisandmete ning meie uurimistulemuste vahel:	Väike

Olemasolev teave nakkuse esinemisest Eestis

Inimesel:

Terviseameti andmetel on inimese nakatumisi registreeritud järgmiselt:
2000. a. – 1, 2003. a. – 1, 2007. a. – 2, 2008. a. – 1, 2012. a. – 3, 2013. a. – 3, 2014. a. – 1

Kolm juhtu on klassifitseeritud kui imporditud juhud. Andmed puuduvad ehhinokoki liigi kohta, mis nakkuse põhjustas.

Loomadel:

Ametlik seire ehhinokokkide suhtes toimub Eestis veterinaarse lihainspektsiooni raames. Viimastel aastatel ei ole ehhinokokoosi vaheperemeestel registreeritud. Viimati registreeriti tsüste 2004. aastal 3 seal ja 8 põdral ning 2007. aastal ühel veisel siseorganites. Juhud tuvastati visuaalsel vaatlusel ja laboratoorselt neid ei kinnitatud (VTA, Eesti Zoonooside aruanded 2004–2014).

Varasemates teadusuuringutes on lõppperemeestest nakkust tuvastatud koertel *(E. granulosus)* (Talvik 1998; Laurimaa jt. 2015b), rebastel *(E. multilocularis)* (Moks jt. 2005) ja kährikkoeral *(E. multilocularis)* (Laurimaa jt 2015c).

Rebaste hulgas on nakkuse levimus suhteliselt kõrge (ligi 30%), kährikkoertel aga madalam, võrreldes lõunapoolsete naaberriikidega (1,6%).
Hiljutised uuringud näitasid, et *E. multilocularis'*e mune võib leiduda ka Eestis linnakeskkonnas, seda nimelt linnarebaste väljaheidetes (7,1% uuritud proovidest sisaldas *E. multilocularis*'e DNA-d) (Laurimaa *jt*. 2015a). Linnakeskkonnast leiti ka *E. granulosus'*e DNA-d, seda 2,2% koerte väljaheidetes (Laurimaa *jt*. 2015b).

Käesoleva uuringu tulemused

Meie uurimistulemustest selgus, et 0,5% (95% UV 0,2…1,17) uuritutest võrdluspopulatsioonis osutus *Echinococcus spp*. suhtes seropositiivseks. Teistest elanikkonna rühmadest kinnitati antikehade olemasolu veel ühel isikul loomapidajate hulgast, mis teeb levimuseks 0,27% (95% UV 0.05…1.5).
Teistes uuritud elanikkonna rühmades saadi märkimisväärne hulk positiivseid ja kahtlasi tulemusi ELISA testiga, mis aga kinnitavas testis (*Western blot* analüüs) osutusid kõik negatiivseks.

Soovitused seiremeetmete tõhustamiseks

Elanikkonna seas:

Meie uurimistulemustest saab järeldada, et ehhinokokkide nakkuseid on elanikkonna seas ilmselt rohkem, kui ametlikult haigusjuhtusid on registreeritud. Muud uuringud on näidanud, et Eestis on lisaks *E. granulosus'*ele endeemiline ka *E. multilocularis*. Seoses linnarebaste arvukuse suurenemisega on ehhinokokoosi nakatumise riskid Eestis tõenäoliselt suurenemas.

- Teatamiskohustuslike haiguste nimekirjas tuleks eristada *E. granulosus'*e ja *E. multilocularis*'e põhjustatud haigusjuhtusid ning neid registreerida erinevate haiguse koodide all.
    - Diagnostika laboratooriumides on selleks vaja kasutusele võtta molekulaarsed meetodid ehhinokoki liikide määramiseks.
- Soovitame läbi viia teavituskampaaniaid, tõstmaks elanikkonna teadlikkust nakkuse riskidest ja selle vältimise võimalustest.
    - Haigust tutvustav avalik teave Terviseameti ja Veterinaar- ja Toiduameti kodulehel vajab ajakohastamist, eriti *E. multilocularis*'e levikut puudutava teabe osas (levik Eestis looduslikus ja linnakeskkonnas).
    - Tuleb propageerida liivakastide katmist laste mänguväljakutel ajal, kui need ei ole kasutusel, et vältida nende saastumist parasiidimunadega.
    - Loomapidajatele peab selgitama lemmikloomade parasiitidega nakatumise ennetamise võimalusi ning parasiiditõrje õigeid meetodeid, sealhulgas parasitoloogiliste uuringute vajalikkust.

- Asulakeskkonna seire parasiidimunade ja/või DNA suhtes keskkonna saastatuse selgitamiseks.

Loomapopulatsioonides

- Teatamiskohustuslike ja registreerimiskohustuslike haiguste nimekirjas tuleks eristada *E. granulosus*'t ja *E. multilocularis*'t kui kaht erinevat nakkust.
    - Diagnostikalaboratooriumides on selleks vaja kasutusele võtta molekulaarsed meetodid ehhinokoki liikide määramiseks.
- Tõhustada lihainspektsioonil nakkusjuhtude avastamist ja nendest teavitamist.
    - Visuaalsel vaatlused avastatud tsüstid tuleks saata laboratooriumisse identifitseerimiseks. See võimaldab saada objektiivsema ülevaate nakkuse tegelikust levikust vaheperemeeste seas ning jälgida nakkuse leviku trende.
- Alustada süstemaatilist aktiivset seiret metsloomapopulatsioonides (rebased, kährikkoerad, hundid) nakkuse levikutrendide selgitamiseks.

2.5. *Taenia*

Teatamiskohustuslik inimestel: Arstile	Ei
Laboratooriumidele	Jah
Teatamiskohustuslik loomadel (tsüstitserkide avastamisel lihainspektsioonil):	Jah
Registreerimiskohustuslik loomadel (haiguse diagnoosimisel loomal):	Jah
Andmed Eesti kohta on kajastatud ECDC seireraportites:	Ei*
Andmed Eesti kohta on kajastatud EFSA seireraportites:	Jah
Olulisus toiduga levivate parasitaarhaiguste globaalses nimekirjas (FAO/WHO, 2014):	1. koht
Käsitletakse kui eiratud nakkushaigust: WHO	Ei
EL	Ei
Kokkulangevus haiguse registreerimisandmete ning meie uurimistulemuste vahel:	Väike

* ECDC ei kajasta tenioosi ja tsüstitserkoosi puudutavaid andmeid

Olemasolev teave nakkuse esinemisest Eestis

Inimesel:
Terviseameti andmetel on inimesel viimati registreeritud *Taenia solium*'i nakkust aastal 2000 (2 tenioosi juhtu) ja *Taenia saginata* nakkust aastal 1999 (1 juht).

Loomadel:
Ametlik seire *Taenia* vastsetest tingitud tsüstitserkide suhtes toimub Eestis veterinaarse lihainspektsiooni raames. Viimastel aastatel ei ole veistel ega sigadel tsüstitserke registreeritud.
Sigadel on Eestis täheldatud kahte tsüstitserkoosi esinemise kõrgaega: aastal 1970 (139 juhtu) ja aastal 1981 (8 juhtu). Viimati registreeriti tsüstitserkoosi juht Eestis 1986. aastal.

Käesoleva uuringu tulemused

Inimeste proovide uurimistulemustest selgus, et *Taenia solium*'i ELISA testis osutus positiivseks 0,7% (95% UV 0,3…1,4) võrdluspopulatsiooni isikutest. Riskirühmadest olid seropositiivsed 0,7% (95% UV 0,03…3,3) loomaarstidest, 1,4% (95% UV 0,2…4,5) küttidest ja 0,8% (95% UV 0,2…2,2) loomapidajatest. Seropositiivsed leiud puudusid 14–18-aastaste noorukite hulgas (0,0%; 95% UV 0,0…1,2).

Kuna ELISA testis ei saa välistada ristreaktsioone teiste parasiitidega, siis tulemuste kinnitamiseks uuriti positiivseid proove *T. solium´*i spetsiifilise *Western blot* meetodiga. Selle testiga ei osutunud ükski proov positiivseks, seega *T. solium*'i nakkuse esinemine uuritud rühmades kinnitust ei leidnud.

Lisaks inimestele uuriti nakkuse esinemist ka loomadel. Veiste lihakehi (n=564) uuriti neljas tapamajas. Üks tsüst leiti pullvasika lihakehast ja teine piimalehma omast (n=2; 0,4%; 95% UV 0,1…1,2). Mõlemad tsüstid osutusid *Taenia spp*. spetsiifilisel PCR analüüsil positiivseks. Võttes aluseks visuaalsel vaatlusel tsüstide avastamise tõenäosuse tabandunud loomas (15%), on kalkulatiivne tegelik levimus populatsioonis 2,3% (95% UV 0,4…8,3).

Lisaks uuriti 1217 sea lihakehi kolmes suures tapamajas. Leiti üks tsüst, kuid tsüsti kesta kaltsifitseerumise tõttu ei olnud võimalik selle kuuluvust määrata (0,00%; 95% UV 0,00…0,53).

Uurimistulemustest võib järeldada, et tsüstitserkoosi esineb vähemalt eesti veistel, mistõttu *T. saginata* esinemine Eesti elanikkonna seas on väga tõenäoline.

Soovitused seiremeetmete tõhustamiseks

Elanikkonna seas

- Lisada haigus ka arstide poolt teavitatavate haiguste nimekirja, et kindlustada informatsiooni jõudmine ametlikku registrisse.
- Korraldada teavituskampaaniad elanikkonna seas teadlikkuse tõstmiseks nakkuse leviku teedest ning selle vältimise moodustest.
    - Nakkusahela katkestamiseks on ülioluline, et loomad ei satuks kontakti inimese väljaheidetega – septikute ja välikäimlate sisu tühjendamine rohumaadele ja loodusesse on küll keelatud, kuid ikka veel praktiseeritav.

Loomapopulatsioonides

- Tõhustada lihainspektsioonil juhtude avastamist ja nendest teavitamist.
    - Visuaalsel vaatlused avastatud tsüstid tuleks saata laboratooriumisse identifitseerimiseks. See võimaldab saada objektiivsema ülevaate nakkuse tegelikust levikust vaheperemeeste seas ning jälgida nakkuse leviku trende.
- Veterinaar-diagnostikalaborites juurutada molekulaarsed meetodid, mille abil saab kinnitada, kas tsüst kuulub zoonootiliste *Taenia* liikide hulka.

2.6 *Cryptosporidium*

Teatamiskohustuslik inimestel:	Arstile	Jah
	Laboratooriumidele	Jah
Teatamiskohustuslik loomadel:		Ei
Registreerimiskohustuslik loomadel:		Ei
Andmed Eesti kohta on kajastatud ECDC seireraportites:		Jah
Andmed Eesti kohta on kajastatud EFSA seireraportites:		Jah
Olulisus toiduga levivate parasitaarhaiguste globaalses nimekirjas (FAO/WHO, 2014):		5. koht
Käsitletakse kui eiratud nakkushaigust:	WHO	Ei
	EL	Ei
Kokkulangevus haiguse registreerimisandmete ning meie uurimistulemuste vahel:	loomadel	suur
	inimesel	väike

Olemasolev teave nakkuse esinemisest Eestis

Inimesel:
Terviseameti andmetel on Eestis krüptosporidioosi registreeritud üksikjuhtudena, viimati 2015. aastal 2 juhtu (Terviseamet, 2015), kusjuures perioodil 2006–2014 ei registreeritud ühtegi juhtu (Terviseamet, 2012; Terviseamet, 2015).
Viimase kümne aasta jooksul on Eesti Maaülikooli veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituudi üliõpilased ja töötajad mitmel juhul pärast külaskäike veisefarmidesse haigestunud kõhulahtisusega kulgevasse haigusesse. Mitmel juhul on tuvastatud, et tegemist on olnud krüptosporidioosiga. Suurem osa neist haigusjuhtudest on kinnitava diagnoosi saanud Soomes, kuid viimati ka Eestis. Üks Eestis kinnitatud haigusjuht, mille kohta on avaldatud ka juhtumianalüüs teadusartiklina (Lassen jt. 2014), ei ole leidnud kajastamist Terviseameti statistikas.

Loomapopulatsioonides:

Ametlikku seiret krüptosporidioosi suhtes loomapopulatsioonides ei toimu. Loomadel diagnoositakse krüptosporidioosi laboratoorselt peamiselt kliinilise haigestumise korral haiguse põhjuste selgitamiseks.

Viimasel viiel aastal on Veterinaar- ja Toidulaboratooriumi andmetel on krüptosporidioosi registreeritud regulaarselt veistel, koertel ja kassidel. Veistel on neil aastail nakkus tuvastatud 6–19 karjas (63–69% uuritud karjadest). Koertel ja kassidel on haigust diagnoositud üksikujuhtudena (1–2 juhtu aastas). 2014. aastal leiti nakkust ka sigadel: viiest uuritud karjast kahes (VTL aastaaruanded 2010–2014).

Teadusuuringutes on näidatud, et vähmalt 1/3 Eesti veistest eritavad *Cryptosporidium*'i ootsüste (Lassen *jt*. 2009), sealhulgas zoonootilist liiki *C. parvum* (Lassen *jt*. 2014).

Käesoleva uuringu tulemused

Käesoleva uuringu tulemusena tuvastati, et ülikooli töötajal, kes haigestus krüptosporidioosi pärast veisefarmi külastamist ja töötamist kogutud roojaproovidega, oli tegemist veistelt pärineva liigi *C. parvum*'i nakkusega. Tuvastatud parasiidi alamtüüpi (IIaA16G1R1) on varem leitud Ida-Euroopa veistel ja vaid üks kord varem inimesel, Sloveenias (Lassen *jt*. 2014).

Seostamaks inimeste haiguspuhanguid veistega, on vaja määrata parasiidi alatüüp. Selleks koguti proovid 530 vasikalt 53 Eesti veisefarmist. Esialgsed tulemused näitavad, et *Cryptosporidum spp*. DNA-d esineb ligikaudu 50% vasikate roojaproovides.

Soovitused seiremeetmete tõhustamiseks

Esitatud andmete põhjal on ilmne, et Eesti on krüptospridioosi suhtes endeemiline piirkond. Nakkus on laialt levinud nii põllumajandus- kui lemmikloomade hulgas. Eeldatavalt on haigus inimeste hulgas aladiagnoositud. Selle põhjus võib olla arstide vähene teadlikkus krüptosporidioosi olulisusest kõhulahtisuse tekitajana nn mitteriskirühma loetud isikute hulgas (sellele viitavad meie isiklikud kogemused Eesti meditsiini süsteemis seoses juhtumitega EMÜ üliõpilaste ja töötajate seas), kuid ka diagnostikalaboratoorimide võimekuses tekitajat määrata.

Parasiidiga *Cryptosporidium spp.* saastumine on käesoleval ajal seoses toidu- ja veeohutusega täielikult tähelepanu alt väljas. See ei kuulu seiratavate patogeenide nimekirja ei toidukontrolli, joogivee ega ujumiskohtade (siseujulad, looduslikud veekogud) kontrolli valdkondades. Teistes riikides tehtud uuringud on näidanud, et krüptosporiidid võivad levida efektiivselt just veega ja puhangud võivad puudutada kuni kümneid tuhandeid inimesi (Pohjola *jt.* 1986; Ponka *jt*. 2009; Widerström *jt*. 2014; Kinross *jt*. 2015; Åberg *jt*. 2015). Krüptosporiidide ootsüste on leitud kuni 10% Lõuna-Soome pinnavetest (Tuominen *jt*. 2004).

Elanikkonna seas:

- Krüptosporidioosi labordiagnostikavõimekuse arendamine (praegu meile teadaolevalt võimalik vaid Terviseameti kesklaboris Tallinnas).
- Teadlikkuse tõstmine arstkonna seas krüptosporidioosi võimalikkusest Eestis ning nende motiveerimine proovide laborisse saatmiseks.
- Krüptosporiidide lisamine joogivee ohutuse tagamisel seiratavate ja kontrollitavate patogeenide hulka.
- Krüptosporiidide lisamine ujulate ja supluskohtade vee ohutuse tagamisel seiratavate patogeenide nimekirja.
- Krüptosporiidide lisamine teatamiskohustuslike ja registreerimiskohustuslike zoonoossete haigustekitajate, mis avastatakse toidust (sh. joogiveest), nimekirja.
- Teavituskampaaniad elanikkonna seas teadlikkuse tõstmiseks nakkuse leviku teedest ning selle vältimise moodustest.

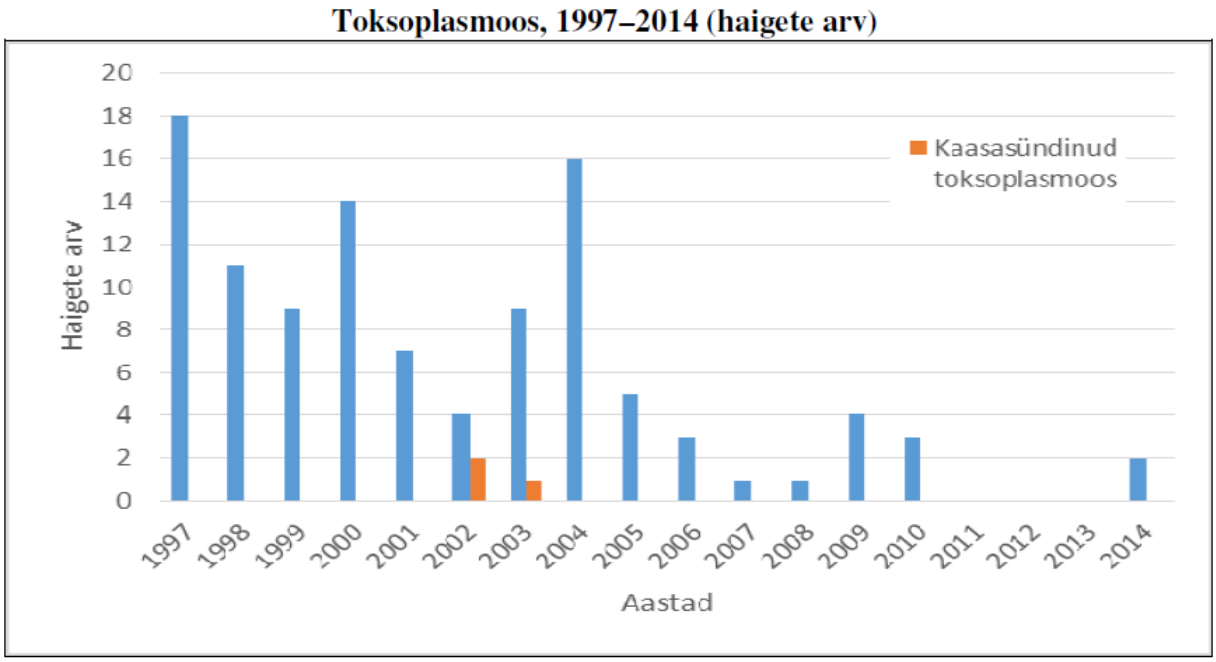
- Avaliku haigust tutvustava teabe ajakohastamine Terviseameti kodulehel (eelkõige ohustatud elanikkonnarühmade, haigustekitaja liikide, efektiivsete kahjutustamise meetodite osas)

2.7 *Toxoplasma*

Teatamiskohustuslik inimestel: Arstile	Ei
Laboratooriumidele	Jah
Teatamiskohustuslik loomadel:	Ei
Registreerimiskohustuslik loomadel (kui tuvastatakse toidus):	Jah
Andmed Eesti kohta on kajastatud ECDC seireraportites:	Jah
Andmed Eesti kohta on kajastatud EFSA seireraportites:	Jah
Olulisus toiduga levivate parasitaarhaiguste globaalses nimekirjas (FAO/WHO, 2014):	4. koht
Käsitletakse kui eiratud nakkushaigust: WHO	Ei
EL	Ei
Kokkulangevus haiguse registreerimisandmete ning meie uurimistulemuste vahel:	
inimesel	puudub
loomadel	keskmine

Olemasolev teave nakkuse esinemisest Eestis

Inimesel:
Aastatel vahemikus 2005–2014 on Terviseametile teatatud alla 20 toksoplasmoosi juhust. Viimase 5 aasta jooksul on teatatud viiest juhust ja aastatel 2011–2013 ametliku teabe kohaselt haigusjuhte ei esinenud. Kolmel korral on registreeritud kaasasündinud toksoplasmoosi.



Joonis 2. Ametlikult registreeritud inimeste toksoplasmoosi ja kaasasündinud toksoplasmoosi juhud Eestis (Terviseamet, 2015).

Loomapopulatsioonides:

Ametlikku seiret toksoplasmoosi suhtes loomapopulatsioonides ei toimu. Loomadel diagnoositakse haigust laboratoorselt peamiselt kliinilise kahtluse korral. Avalikult on kättesaadavad Veterinaar- ja Toidulaboratooriumis tehtud uuringute tulemused. Viimastel aastatel on uuritud suhteliselt suurel hulgal loomaaia loomi. Viimasel viiel aastal Veterinaar- ja Toidulaboratooriumis tehtud uuringute tulemused on esitatud juuresolevas tabelis.

Tabel 1. Toksoplasma nakkuse seroloogiliste uuringute tulemused Veterinaar- ja Toidulaboratooriumis aastatel 2010–2014 (VTL aastaaruanded 2010–2014)

Aasta	Loomaliik	Uuritute arv	Positiivsete		Märkused
			arv	%	
2010	kass	7	0	0	
	koer	1	0	0	
	küülik	1	0	0	
2011	kass	10	4	40	
	koer	1	0	0	
	loomaaia kaslased	2	0	0	
2012	kass	6	0	0	
	koer	1	0	0	
	loomaaia kaslased	1	1	100	
	veis	14	0	0	loomad ühest karjast
2013	kass	7	1	14,3	
	koer	2	1	50	
	loomaaia kaslased	15	2	13,3	
	loomaaia sõralised	69	27	39,1	

	siga	20	0	0	loomad ühest karjast
2014	kass	9	2	22,2	
	koer	5	2	40,0	
	loomaaia kaslased	2	2	100	
	loomaaia sõralised	73	44	60,3	
	lakkhunt	1	0	0	

Toodud andmetest ilmneb, et toksoplasma nakkust esineb regulaarselt kassidel ja koertel, aga ka loomaaia loomadel.

Käesoleva uuringu tulemused

Uurimistulemustest selgub, et rohkem kui pool ehk 55,6% (95% UV 52,7…58,9) Eesti täiskasvanud elanikkonnast ja 37,5% (95% UV 31,6…43,7) 14–18-aastastest noorukitest on *Toxoplasma gondii* antikehapositiivsed. Infektsioon oli levinud kõigis uuritud riskirühmades: serolevimus oli 46,2% (95% 39,2…54,6) loomaarstide, 65,5% (95% UV 57,2…72,7) küttide ja 74,4% (95% UV 69,8…78,6) loomapidajate hulgas. Levimus riskirühmades ei erinenud oluliselt võrdluspopulatsiooni serolevimusest, ehkki loomapidajate seas oli see mõnevõrra kõrgem.

Kassid, kes nakatuvad toksoplasmadega, eritavad roojaga lühikese perioodi jooksul miljoneid ootsüste, mis muutuvad väliskeskkonnas nakkusvõimelisteks. Ootsüstid jäävad püsivalt keskkonda, kust saavad nakkuse teised loomad, sealhulgas inimene. Arvatakse, et üks ootsüst on inimese nakatumiseks piisav. Meie uuringus selgus, et 60,8% (95% UV 56,4…65,0) uuritud kassidest oli toksoplasmadega nakatunud ja seega varasemalt tõenäoliselt ootsüste eritanud.

Metssead on keskkonna ootsüstidega saastumise head indikaatorid. Leidsime, et 24% (95% UV 20,3…28,0) jahihooajal kütitud metssigadest kandis toksoplasma antikehi. Kuna seropositiivsus korreleerub toksoplasmoosi puhul tugevalt reaalse nakkusega, siis metssigade andmed peegeldavad asjaolu, et nad on ka ise võimalikuks nakkusallikaks, kui nende liha tarbitakse. Me ei leidnud erinevusi nakkustasemetes erinevate Eesti piirkondade vahel, seega võib öelda, et see parasiit on endeemne kogu riigis.

Sigade võimalused *Toxoplasma*'ga nakatumiseks on intensiivsetes seafarmides bioturvalisuse nõuete tõttu oluliselt väiksemad. Siiski on 9,2% (95% UV 6,0…13,4) uuritud kodusigadest antikehapositiivsed ja seega võimalikeks nakkusallikateks.

Veised saavad nakkuse kõige suurema tõenäosusega ootsüste sisaldavast keskkonnast, kuhu neid eritavad farmi kassid. Eestis on kasside pidamine farmides väga tavapärane. Leidsime, et 18,7% (95% UV 17,5…19,9) uuritud veistest olid *Toxoplasma gondii* antikehapositiivsed.

Lammastel ja kitsedel võib toksoplasmanakkus põhjustada aborte ja surnultsünde, mis on loomade heaolu küsimus ning seotud ka majanduslike kadudega. Eestis on 41,9% (95% UV 39,5…44,3) lammastest ja kitsedest toksoplasmadega nakatunud.

Tulemustes võib järeldada, et nii inimese kui uuritud loomaliikide seas on toksoplasmade levimus kõrge. Erinevalt teistest Euroopa riikidest, ei ole Eestis nakkuse levimus inimestel vähenenud (Pehk, 1994; Birgisdottir *jt*. 2006; Janson *jt*. 2013).

Toksoplasmade serolevimus kassidel osutus kõrgemaks kui see oli VTL-i uuringutes, kuid ka võrreldes naaberriikides Soomes (Jokelainen *jt*. 2012) ja Lätis (Deksne *jt.* 2013) registreeritud levimustega.

Soovitused seiremeetmete tõhustamiseks

Toksoplasmoos on Eestis endeemiline ning selle ennetamine inimeste ja loomade seas on oluline nakkuse tervisemõjude vähendamiseks. Käesoleva uuringu tulemused viitavad sellele, et haigusjuhud inimestel jäävad kas diagnoosimata või ei teavitata neist Terviseametit korrektselt (võrdluseks registreeritakse Soomes aastas 30–40 juhtu vaatamata sellele, et nakkus on vähem levinud kui Eestis).

Elanikkonna seas:

- Tõhustada haiguse diagnoosimist (laboratoorsete uuringute tegemist) ja juhtudest teavitamist.
- Elanikkonna teadlikkuse tõstmine nakkuse leviku teedest ning selle vältimise moodustest tõhusa teavituse kaudu.
    - Lisada toksoplasmoos terviseameti poolt tutvustatavate haiguste hulka
    - Ajakohastada VTA kodulehel toksoplasmoosi kirjeldav artikkel – hiljutistes uuringutes on näidatud, et haiguse läbipõdemine ei garanteeri edaspidiseks eluks täielikku immuunkaitset ja võimalik on nakkuse reaktivatsioon (Ladas jt. 1999, Elbez-Rubinstein jt. 2009, Valdès jt. 2011). Toksoplasma nakkust seostatakse üha rohkem ka mitmete käitumis- ja psüühhika häiretega (Khademvatan jt. 2014, Kocazeybek jt. 2009, Dickerson jt. 2014, Pedersen jt. 2012, Markovitz jt. 2014, Cook jt. 2014).

Loomapopulatsioonides:

- Toksoplasmanakkuse lisamine toidujärelevalve raames kontrollitavate nakkuste nimekirja ja meetmete arendamine nakkuse värske lihaga leviku vähendamiseks.

2.9 *Coxiella burnetii* (Q-palavik)

Teatamiskohustuslik inimestel:	Arstile	Ei
	Laboratooriumidele	Jah
Teatamiskohustuslik loomadel:		Ei
Registreerimiskohustuslik loomadel:		Jah
Andmed Eesti kohta on kajastatud ECDC seireraportites:		Jah
Andmed Eesti kohta on kajastatud EFSA seireraportites:		Ei
Käsitletakse kui eiratud nakkushaigust:	WHO	Ei
	EL	Ei
Kokkulangevus haiguse registreerimisandmete ning meie uurimistulemuste vahel:	inimesel	puudub
	loomadel	väike

Olemasolev teave nakkuse esinemisest Eestis

Inimesel: Eesti ei ole haigust kunagi registreeritud, kuid seda ei ole olnud võimalik Eesti humaandiagnostika laboratooriumides ka laboratoorselt kinnitada.

Loomapopulatsioonides:
Ametlikku seiret ei ole tehtud.
Üksikud leiud seoses eksporditavate loomade seroloogilise uurimisega.

Käesoleva uuringu tulemused

Seroloogiliste uuringutega selgitati Q-palaviku tekitaja *Coxiella burnetii* nakkuse levikut Eesti mäletsejaliste hulgas ning täiskasvanud elanikkonna seas. Inimeste puhul uuriti lisaks võrdluspopulatsioonile (geenivaramu proovipangast võetud juhuvalim) ka eeldatavalt suurema nakatumisriskiga elanikkonna rühmi: loomapidajaid, kütte ja loomaarste.
Uuringu tulemused näitasid, et Eesti inimestel esineb *C. burnetii* nakkust. Antikehapositiivsete inimeste osakaal võrdluspopulatsioonis oli 2,8% (95% usaldusvahemik 1,9...4,0). Uuritud inimeste riskirühmadest oli nakkus kõige enam levinud piimaveisepidajate hulgas, kus antikehapositiivsete inimeste osakaal küündis 7%-ni (95% UV 4,4...11,8). Teistes riskirühmades nakkuse levimus ei erinenud levimusest võrdluspopulatsioonis.
Loomadest oli kõige suurem levimus piimaveiste hulgas, kus nakatunud karjade osakaal oli 27% (95% UV 22,7…32,0). Nakatunud karju leiti ka lihaveise karjade seast, kuid oluliselt vähem (4,5%). Väikemäletsejate karjadest avastati nakkus vaid ühes lambakarjas.

Soovitused seiremeetmete tõhustamiseks
Uurimistulemustest võib järeldada, et inimeste nakatumist Q-palavikku esineb Eestis arvestataval määral. Nakkuse allikas on Eestis olemas vähemalt veiste näol. Nakkuse suurem levimus piimaveisepidajate seas viitab sellele, et kontakt piimaveistega on inimesele nakatumise riskiteguriks. Kuna *C. burnetii* eritub lehmapiimaga, siis on nakatumise riskiteguriks ka pastöriseerimata piima tarbimine.
Euroopa Liidus on Q-palaviku juhtude arv inimestel olulisel määral vähenenud pärast 2009. aasta suurt puhangut Hollandis – 2013. aastal registreeriti 648 kinnitatud juhtu ning 2 surmajuhtu. Sellele vaatamata esineb endiselt haiguse puhanguid – 2013. aastal Ungaris (EFSA/ECDC 2015). Puhangud inimeste hulgas on sagedamini seostatavad nakatunud väikemäletsejalistega (Radolakis 2009). Q-palaviku tekitaja on Euroopas ja mujal maailmas laialt levinud (EFSA/ECDC, 2015). Kuna tekitaja on keskkonnas väga vastupidav, siis nakatumiseks ei ole lähedane kontakt loomadega tingimata vajalik (Radlakis, 2009). Seetõttu on võimalik saada nakkus ka reisides maadesse, kus esineb puhanguid väikemäletsejaliste hulgas.

Elanikkonna seas

- Diagnoosimise võimekuse arendamine humaan-diagnostikalaboratooriumides (käesoleval ajal meile teadaolevalt diagnoosimise võimekus Eesti humaan-laborites puudub).
- Arstide teavitamine Q-palaviku võimalikkusest ja riskidest Eestis.

- Elanikkonna teavitamine Q-palaviku riskidest Eestis ja nakkuse vältimise võimalustest.

Loomapopulatsioonides:

- Ametliku seire alustamine väikemäletsejaliste karjades.
    - Seroloogiline seire esindusliku juhuvalimiga nakatunud karjade tuvastamiseks.
        - Nakatunud karjades:
            - epidemioloogiline uurimine kontaktsete karjade avastamiseks ja sekkumismeetodite soovitamiseks (bioturvameetmed, vaktsineerimine jne).
            - Terviseameti teavitamine valmisoleku tagamiseks, tegelemaks suurema arvu inimese nakkusjuhtudega.

    - Seroloogiline seire karjades, kuhu ostetakse loomi väljastpoolt Eestit.
        - Nakatunud karjades – meetmed vt eespool.
    - Seroloogiline seire karjades, mille piima ja piimasaadusi turustatakse otse tarbijatele.
        - Nakatunud karjadest piima ja piimasaaduste turustamise keelamine ilma eelneva pastöriseerimiseta

    - Lamba- ja kitsepidajate teavitamine nakkuse vältimise võimalustest loomadel.

- Piimaveise karjades, kust turustatakse piima otse tarbijatele – seroloogiline uurimine Q-palavikule.
    - Nakatunud karjast otseturustamise keelamine eelneva pastöriseerimiseta.
    - Veisepidajate teavitamine Q-palavikuga seonduvatest terviseriskidest inimesele ja loomadele.
- *C. burnetii* tüvede seire
    - Nakatunud karjadest tüvede kogumine ja tüpiseerimine molekulaarsete meetoditega.
        - Kogutud teabe kasutamine inimese nakatumisriskide hindamisel ja ohtudest teavitamisel.

2.10 *Leptospira*

Teatamiskohustuslik inimestel:	Jah
Teatamiskohustuslik loomadel:	Jah
Andmed Eesti kohta on kajastatud ECDC seireraportites:	Jah
Andmed Eesti kohta on kajastatud EFSA seireraportites:	Ei*
Käsitletakse kui eiratud nakkushaigust: WHO	Ei
EL	Ei
Kokkulangevus haiguse registreerimisandmete ning meie uurimistulemuste vahel:	keskmine

Olemasolev teave nakkuse esinemisest Eestis

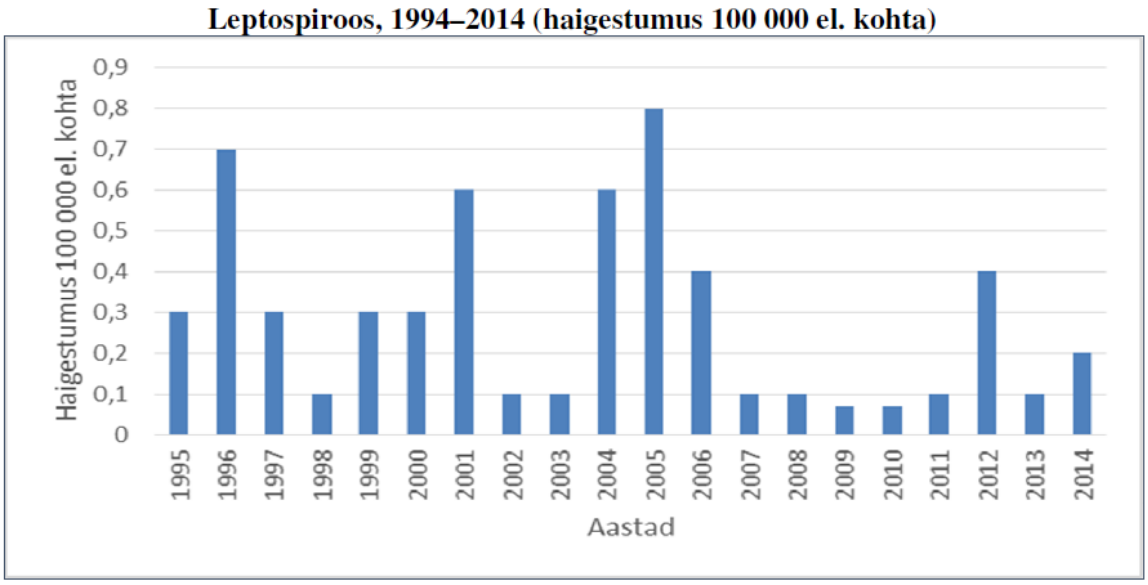
Inimestel:

Terviseameti andmetel registreeritakse leptospiroosi Eestis üksikjuhtudena. Registreeritud juhtude arv aastas varieerub 2–10 (vt joonis 3). Peamised tuvastatud serovarid on viimasel 10 aastal olnud *L.* Pomona, *L.* Bratislava, *L.* Icterohaemorrhagiae, *L.* Canicola. Lisaks on sageli leitud *L.* Hebdomadis serogrupi leptospiirade nakkust.

Serovar *L.* Hardjo nakkust inimesel ei ole tuvastatud, ehkki *L.* Hardjo serovare on leitud ka *L*. Hebdomadis serogrupist. Samuti on mitmel juhul jäänud täpne serovar määramatuks.

Loomapopulatsioonides:

Käeoleval ajal toimub süstemaatiline seroloogiline seire sugusigade hulgas (karjades, kus loomi ei vaktsineerita) ja kunstliku seemenduse keskuse pullide



Joonis 3. Ametlikult registreeritud inimese leptospiroosi juhtude arv 100000 elaniku kohta aastas Eestis (Terviseamet, 2015).

hulgas. Veiseid uuritakse seroloogiliselt suhteliselt sageli seoses elusloomade ekspordiga. Lisaks uuritakse loomi kliinilise haiguse kahtlusel (koerad, hobused, sead, veised jt). Leptospiroosi registreeritakse loomadel regulaarselt. 2014. aastal Eestis registreeritud leptospiroosi juhud on esitatud tabelis 2.

Mäletsejalisi uuritakse VTL-is viiele leptospiira tüvele: *L.* Pomona, *L.* Grippotyphosa, *L.*Icterohaemorrhagiae, *L.* Hardjo, *L*. Canicola.

L. Hardjo nakkust on piimaveistel registreeritud üksikjuhtudel, lihaveistel aga sagedamini.

Tabel 2. Leptospiira nakkuse seroloogiliste uuringute tulemused Veterinaar- ja Toidulaboratooriumis 2014. aastal (VTA Eesti zoonooside aruanne 2014)

Loomaliik	Allikas	Uuritud loomade arv	Positiivsete loomade arv
Veis	VTL	1682	104
Siga	VTL	564	22
Koer	VTL	93	26
Hobune	VTL	3	2
Lammas	VTL	3	0

Veterinaar- ja Toidulaboratooriumis läbi viidud müügiloomade uuringute tulemuste alusel suurenes aastatel 2010–2012 nakatunud karjade osakaal igal aastal ligi kaks korda, vastavalt 4,8%, 8,5% ja 17% (VTL aastaaruanded 2011–2013). Uuritud veiste seas oli positiivsete osakaal 1,2–5% (VTA, Zoonooside aruanne 2011–2013).

Käesoleva uuringu tulemused

L. hardjo levimusuuringuks **veisekarjades** uuriti kokku 527 veisekarja. Piimaveisekarjades viidi uuring läbi peamiselt piimaproovidest, milleks uuriti 243 karja piima koondproovi. Lisaks uuriti 33 piimakarja vereseerumi proove *L. hardjo* antikehadele.
Lihaveisekarju uuriti peamiselt vereseerumi proovidest (112 karja), 20 karja uuriti ka piimakoondproovidest. Liha- ja piimaveiste segakarju uuriti vereproovidest 32 ja piimaproovidest 87.
Uuringu tulemused näitavad, et vaid piimaveistest koosnevates karjades on nakkus väikese levimusega. Nakkus tuvastati vaid 0,7% karjades (95% UV 0,2...2,6). Segakarjades oli karjalevimus sellele ligilähedane (0,8%; 95% UV 0,14...4,6). *L. hardjo* nakkus on aga suhteliselt laialt levinud ainult lihaveistest koosnevates karjades, kus nakkus tuvastati 15,2% karjades (95% UV 10,0...22,2).
Esmakordselt Eestis tuvastati nakkus lammastel – ühe karja loomad osutusid antikeha-positiivseteks. Kitsedel nakkust ei leitud.
Kuna lammaste ja kitsede uuringud viidi läbi vereproovidest ja mikroaglutinatsiooni meetodil, siis osutus võimalikuks määrata ka teiste leptospiira serovariantide antikehi. Muid leptospiira serotüüpe tuvastati kokku 40% (95% UV 32,9...47,5) lambakarjades.
Kitsekarjadest avastati leptospiira nakkust kahes karjas 21 uuritust (9,5%).

Leptospiira nakkuse levimusuuring **kassidel**:
Uuringutest selgus, et 13,1% (95% UV 10,5...16,2) kassidest on leptospiirade antikehade kandjad. Paljud nakatunud on positiivsed mitme serotüübi suhtes, mis viitab korduvale eksponeeringule. Kõige sagedamini nakkust põhjustanud serotüüp oli *L. pomona*, mille antikehatiitrid olid ka keskmiselt kõrgemad. Sageduselt järgmised olid *L. gripotyphosa* ja *L. icterohaemorrhagiae* nakkused. Nakkust on

vähem linnakassidel, keda peetakse peamiselt siseruumides. Nakkust esines suhteliselt sagedamini Saaremaa kassidel.

Inimestel:
Uuringust selgus, et võrdluspopulatsioonis on nakkuse levimus 0,75% (95% UV 0,36…1,5), mida võib lugeda suhteliselt väikeseks. Nakatunud isikute vanus oli vahemikus 22–74 eluaastat. Nakatunutest 4 olid linnast ja 3 maalt. Kahel *L. hardjo* suhtes seropositiivsel isikul oli olnud tööalane kokkupuude põllumajandusloomadega, kuid kellelgi ei olnud diagnoositud leptospiroosi.
Loomapidajatest leiti nakatunud isikuid veisekasvatajate (1 lihaveistepidaja, 1 piimaveistepidaja) ja seakasvatajate (1) hulgas. Veisepidajate hulgas oli nakkuse levimus 1,0% (95% UV 0,27… 3,49).
Lamba- ja kitsepidajate ning loomaarstide hulgas nakatunud isikuid ei tuvastatud.

Soovitused leptospiiradega seotud järelevalve tegevusteks
Elanikkonna seas

Meie uuringute tulemused näitavad, et leptospiroosi nakatumise risk Eestis on mõõdukas. Siiski on nakatumine sagedasem võrreldes diagnoositud haigusjuhtudega (2–10 juhtu aastas). Ehkki nakkuse levimus loomapidajate hulgas ei erine statistiliselt oluliselt võrdluspopulatsioonist, on täheldada tendentsi suurema levimuse suunas loomakasvatajate hulgas, eelkõige lihaveise- ja seapidajate seas. Arvestades asjaoluga, et lihaveisepidajatelt ja seakasvatajatelt kogutud proovide arv oli oluliselt väiksem võrreldes piimaveisekasvajatega, võib eeldada, et nendes rühmades on nakkus enam levinud, võrreldes piimaveisepidajate ja võrdluspopulatsiooniga.

- Diagnostikas kasutatavate leptospiira serovaride tüvede paneeli suurendamine ja selle kooskõlastamine Veterinaar- ja Toidulaboratooriumiga.
  Olemasolevatest andmetest selgub et suhteliselt sageli jääb inimesel nakkust põhjustanud leptospiira serovariant tuvastamata. Sarnaste serovaride paneeli kasutamine võimaldab saada parema ülevaate nakkuse allikatest.

Loomapopulatsioonides
Leptospiroos on Eesti loomapopulatsioonides endeemiline ja võimalik, et kasvav probleem. Arvestades *L.* Hardjo suurt zoonootilist potentsiaali, oleks vajalik selle levikut tõkestada. Käesoleval ajal on *L*. Hardjo piimakarjades ja väikemäletsejaliste karjades vähe levinud, seega peaks tõrjemeetmed olema suunatud selle olukorra säilitamisele.

- *L*. Hardjo aktiivse seire alustamine piimaveisekarjades
  - Seroloogiline seire valimiuuringuna nakatunud karjade avastamiseks.
  - Nakkuse avastamisel
    - Kitsendused toorpiima müügile otse tarbijale.
    - Kitsendused loomade liikumisele (Eestis lubatud viia loomi sama tervisestaatusega karjadesse).

- Tõrjemeetmete soovitamine (nt piimakarjades vaktsineerimine kombineeritult antibiootikumi teraapiaga, lihakarjades massravi antibiootikumidega).

3. Üldised soovitused zoonooside seire ja ennetustöö tõhustamiseks

Ühtse tervise (*One Health*) kontseptsiooni rakendamine

Zoonooside ennetamise ja tõrje tulemuslikkust saab oluliselt tõhustada, kui zoonoosidega tegelevate veterinaaria, meditsiini ja ökoloogia erialaspetsialistide vahel toimub pidev ja aktiivne infovahetus. Käesolevat projekti ellu viies tunnetasime, et infovahetus ei ole olnud piisav vaatamata sellele, et formaalne koostöö vastutavate ametkondade vahel justkui toimub. Näib, et ametkondlik koostöö piirdub suurel määral nende küsimustega, mis on seadusandlikult reguleeritud. Eestis on paraku zoonooside järelevalve reguleeritud EL-i seadusandlusega nõutud minimaalsel tasemel. See tähendab, et suur hulk nakkusi, mis on Eestis endeemilised ja mõjutavad oluliselt rahvatervist, on ametkondade tähelepanu alt väljas. Seetõttu on väga oluline, et infovahetusse oleks kaasatud ka teadusasutused ja teadlased, kes vastavate teemadega tegelevad. See looks ühtlasi võimaluse esile kerkivatele probleemidele, mis on teadusuuringutega ilmsiks tulnud, kiiresti seadusandlikult reageerida.

Eesti vajab ametkondade ja teadusasutuste ülest zoonooside nõukoda, mis koondaks endas rahvatervise, loomatervise ja keskkonnatervise eksperte nii riiklikest ametkondadest kui ülikoolidest ja uurimisasutustest. Selline nõukoda suudaks kõige edukamalt rakendada ühtse tervise printsiipe oma soovitustes erinevate tasandite otsustajatele.

Haigustest teatamise tõhustamine

Eestis on loodud inimeste nakkushaiguste registreerimiseks elektrooniline andmebaas, mis täidab praktiliselt kõik haiguste seire vajadused. Paraku on ilmne, et paljude nakkuste puhul ei jõua teave haigusest registrisse. Esiteks register koondab laboratoorselt kinnitatud haigusjuhtude teavet, mis tähendab, et haigusjuhu registreerimine sõltub sellest, kas haiguse kahtlusel saadetakse proov laborisse uurimiseks. Positiivse tulemuse korral on nii diagnoosiva arsti kui laboruuringu teinud labori kohustus juhuga seotud andmed registrisse edastada. Topelt registreerimine peaks tagama, et laboratoorse kinnituse saanud haigusjuht ka jõuab registrisse.

Teatamiskohustuslike loomahaiguste registreerimiseks ühtset andmebaasi Eestis loodud ei ole. Andmed kogutakse üksikute teadetena Veterinaar- ja Toiduametisse ning koondatakse iga-aastaselt zoonooside raportisse.

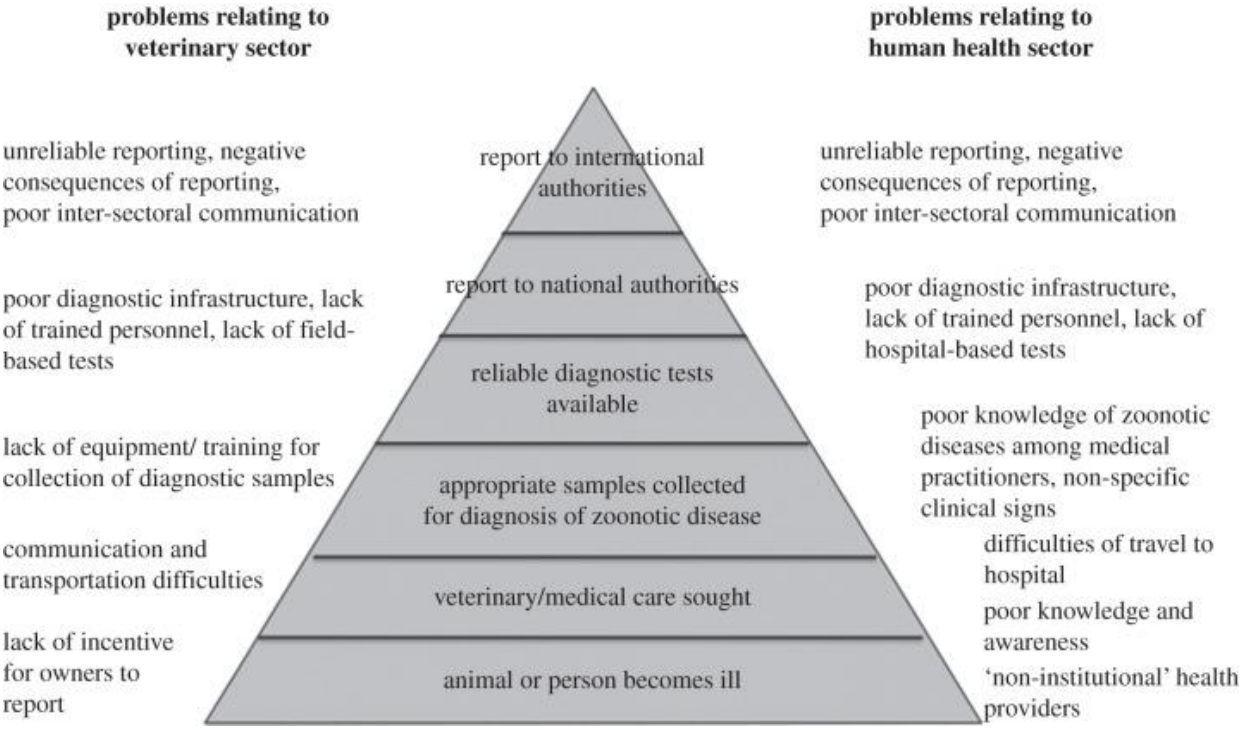
Veterinaar- ja Toidulaboratoorium on avalikustanud oma uurimistulemused aastaaruannetena, varasematel aastatel ka jooksvate kuuaruannetena.

Ka loomahaigustest teavitamine sõltub suuresti sellest, kas loomaarst püstitab haiguse kahtluse ning saadab uurimismaterjali laboratoorseks uurimiseks. Meie uuringust selgus, et tapamajas toimuval lihakehade visuaalsel vaatlusel jäävad suure

tõenäosusega tsüstitserkoosi juhud sageli tuvastamata, sest proove ei saadeta laboratooriumisse uuringuks.

Halliday kaasautoritega (2013) analüüsis zoonoosidest mitte teavitamise põhjuseid globaalselt. Joonisel 3 toodud skeemil on tulemused summeeritud nii loomade kui inimese haiguste aspektist vaadatuna.

Eestis vääriks uurimist, mis on need tegurid, mis pärsivad meil juhtude registreerimist. See võimaldaks olemasolevat süsteemi tõhustada, mis on äärmiselt oluline nakkusega seotud tervisemõjude suurusest objektiivse ülevaate saamiseks.



Joonis 3. Tegurid, mis mõjutavad zoonooside teatamist. Seireandmete kvaliteet ja kvantiteet väheneb igas hierarhia astmes, mille tulemusena väheneb võimekus haiguste puhangutele adekvaatselt reageerida (Halliday *jt*. 2013)

Teatamiskohustuslike loomatudide loetelu

Põllumajandusministri määrus „Teatamiskohustuslike ja registreerimiskohustuslike loomataudide loetelu" vajab ajakohastamist ning muutmist. Aeg on näidanud, et praegune loomataudide jaotamine teatamiskohustuslikeks ja registreerimiskohustuslikeks ei ole otstarbekas ja tuleks asendada analoogse süsteemiga, mis on kasutusel inimeste nakkushaigustest teavitamisel (Vt Vabariigi valitsuse määrus: „Nakkushaiguste ja nakkushaiguskahtluse esinemise ning haigestumise ohutegurite kohta teabe edastamise kord ja edastatavate andmete koosseis koos andmesubjekti identifitseerivate isikuandmetega"), kus lisaks diagnoosiva arsti poolt teavitatavatele haigustele on antud haigustekitajate loetelu, mille tuvastamisest uuritavatel patsientidel on kohustatud teavitama diagnostikalaboratooriumid. Analoogne süsteem võiks hästi toimida ka loomade puhul. Lisaks on vaja anda selged juhudefinitsioonid, millistel puhkudel loetakse

haiguse kahtlus tekkinuks ja millisel juhul haigus diagnoosituks. Selgem süsteem soodustaks ilmselt ka haigustest teavitamist.

Veebis avalikult kättesaadava terviseinfo ajakohastamine

Nii terviseameti kui Veterinaar- ja Toiduameti kodulehel on selleks pühendatud lehtedel toodud teavet tänuväärselt paljude zoonooside kohta. Äärmiselt oluline on, et need infolehed annaksid avalikkusele kõige ajakohasemat informatsiooni haigusest ja selle tekitajast. Mitmete infolehtede puhul torkab silma, et nii see ei ole. Avalikkuse teavitamine peaks olema ametkondade üks suuri prioriteete, seetõttu vääriks kodulehtede uuendamine investeeringut. Infolehed tuleks varustada ka asjakohaste kirjandusviidetega (VTA kodulehel torkas silma, et infolehtedel on kasutatud pea sõnasõnalisi refereeringuid teiste autorite tekstidest ilma autorile viitamata).
Oleks oluline, et otsingumootorite otsingutulemustes paikneks viide „ametlikule" haiguse infolehele esikohal. Tavalugejal on vahel raske eristada teaduslikku informatsiooni pseudoteaduslikust, mida paraku mitmed populaarsed veebilehed sisaldavad. Sellise teabe ilmsiks tulekul tuleks järelevalveasutustel (koostöös teadlastega) reageerida ning anda võimalusel kommentaar samas kanalis või paluda eksitav teave korrigeerida.

4. Kasutatud kirjandus

1) Åberg R, Sjöman M, Hemminki K, Pirnes A, Räsänen S, Kalanti A, Pohjanvirta T, Caccio SM, Pihlajasaari A, Toikkanen S, Huusko S, Rimhanen-Finne R. Cryptosporidium parvum Caused a Large Outbreak Linked to Frisée Salad in Finland, 2012. Zoonoses Public Health. 2015 Mar 21. doi: 10.1111/zph.12190. [Epub ahead of print]

2) Birgisdottir, A., Asbjörnsdottir, H., Cook, E., Gislason, D., Jansson, C., Olafsson, I., Gislason, T., Jõgi, R., Thjodleifsson, B. 2006. Seroprevalence of Toxoplasma gondii in Sweden, Estonia and Iceland. Scandinavian Journal of Infectious Diseases, 38 (8): 625–631.

3) Christenson B, Jacobson B, Ryd G, Bergström IT. [Giardiasis among children in day care centers in 2 northern communities of Stockholm]. Lakartidningen. 1992 Mar 4;89(10):763-4. Swedish. No abstract available.

4) Cooper PJ, Chico M, Sandoval C, Espinel I, Guevara A, Levine MM, Griffin GE, Nutman TB. Human infection with Ascaris lumbricoides is associated with suppression of the interleukin-2 response to recombinant cholera toxin B subunit following vaccination with the live oral cholera vaccine CVD 103-HgR. Infect Immun. 2001 Mar;69(3):1574-80.

5) Criscione, Charles D., Joel D. Anderson, Dan Sudimack, Weidong Peng, Bharat Jha, Sarah Williams-Blangero and Timothy J. C. Anderson, Disentangling hybridization and host colonization in parasitic roundworms of humans and pigs, Proc. R. Soc. B (2007) 274, 2669–2677 doi:10.1098/rspb.2007.0877

6) Dehkordi FS, Borujeni MR, Rahimi E, Abdizadeh R. Detection of Toxoplasma gondii in raw caprine, ovine, buffalo, bovine, and camel milk using cell cultivation, cat bioassay, capture ELISA, and PCR methods in Iran. Foodborne Pathog Dis. 2013 Feb;10(2):120-5.

7) Deksne, G., Petrusēviča, A., Kirjušina, M. 2013. Seroprevalence and Factors Associated with Toxoplasma gondii Infection in Domestic Cats from Urban Areas in Latvia. Journal of Parasitology, 99 (1): 48–50.

8) EFSA/ECDC - European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control; The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2009; EFSA Journal 2011; 9(3):2090. [378pp.] doi:10.2903/j.efsa.2011.2090.

9) EFSA/ECDC - European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control; The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2010; EFSA Journal 2012; 10(3):2597. [442pp.] doi:10.2903/j.efsa.2012.2597.

10) EFSA/ECDC - European Food Safety Authority;European Centre for Disease Prevention and Control, The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2013, EFSA Journal 2015;13(1):3991 http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/3991.pdf (20.06.2015)

11) EFSA [European Food Safety Authority]. Manual for reporting on zoonoses and zoonotic agents, within the framework of Directive 2003/99/EC, and on some other pathogenic microbiological agents for information deriving from the year 2014. http://www.efsa.europa.eu/en/search/doc/772e.pdf (20.06.15)

12) Elbez-Rubinstein A, Ajzenberg D, Dardé ML, Cohen R, Dumètre A, Yera H, Gondon E, Janaud JC, Thulliez P. Congenital toxoplasmosis and reinfection during pregnancy: case report, strain characterization, experimental model of reinfection, and review. J Infect Dis. 2009 Jan 15;199(2):280-5.

13) Ezeamama AE, Friedman JF, Acosta LP, Bellinger DC, Langdon GC, Manalo DL, Olveda RM, Kurtis JD, McGarvey ST. Helminth infection and cognitive impairment among Filipino children. Am J Trop Med Hyg. 2005 May;72(5):540-8.

14) European Centre for Disease Prevention and Control. Annual Epidemiological Report 2013. Reporting on 2011 surveillance data and 2012 epidemic intelligence data. Stockholm: ECDC; 2013.

15) European Commission. Research & Innovation. Health. http://ec.europa.eu/research/health/infectious-diseases/neglected-diseases/diseases_en.html (28.10.2014)

16) FAO/WHO [Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization]. 2014. Multicriteria-based ranking for risk management of food-borne parasites. Microbiological Risk Assessment Series No. 23. Rome. 302pp

17) Filimonova, A Endo- ja ektoparasiitide esinemine koertel ja kassidel Tallinna piirkonnas Haabersti zoovetkeskuse patsientuuri alusel, Loomaarsti eriala lõputöö, Tartu 2011, 57 lk.

18) Hadidjaja P, Bonang E, Suyardi MA, Abidin SA, Ismid IS, Margono SS. The effect of intervention methods on nutritional status and cognitive function of primary school children infected with Ascaris lumbricoides. Am J Trop Med Hyg. 1998 Nov;59(5):791-5.

19) Halliday J, Daborn C, Auty H, Mtema Z, Lembo T, Bronsvoort BM, Handel I, Knobel D, Hampson K, Cleaveland S. Bringing together emerging and endemic zoonoses surveillance: shared challenges and a common solution. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2012 Oct 19;367(1604):2872-80. doi: 10.1098/rstb.2011.0362.

20) Hegglin D, Bontadina F, Deplazes P. Human-wildlife interactions and zoonotic transmission of Echinococcus multilocularis. Trends Parasitol. 2015 Jan 16. pii: S1471-4922(14)00207-4. doi: 10.1016/j.pt.2014.12.004. [Epub ahead of print]

21) Hlaing T. Ascariasis and childhood malnutrition. Parasitology. 1993;107 Suppl:S125-36. Review.

22) Hörman A, Rimhanen-Finne R, Maunula L, von Bonsdorff CH, Torvela N, Heikinheimo A, Hänninen ML. Campylobacter spp., Giardia spp., Cryptosporidium spp., noroviruses, and indicator organisms in surface water in southwestern Finland, 2000-2001. Appl Environ Microbiol. 2004 Jan;70(1):87-95.

23) Janson, M., Neare, K., Hütt, P., Orro, T., Viltrop, A., Lassen, B. 2013. Zoonotic Parasite Infections among Estonian Veterinarians Compared with General Population. Oral Presentations. Tropical Medicine & International Health, 18: 100.

24) Jokelainen, P., Simola, O., Rantanen, E., Näreaho, A., Lohi, H., Sukura, A. 2012. Feline Toxoplasmosis in Finland: Cross-sectional Epidemiological Study and Case Series Study. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, 24: 1115–1124.

25) Järvis, T. Veterinaarparasitoloogia. 5, Ümarusstõved. Kidakärssusstõved. Kaanid. Keelussid, Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 2011, 160 lk.

26) Järvis, T; Mägi, E. (2008). Pig endoparasites in Estonia. In: International scientific conference proceedings: Animals. Health. Food Quality.: Scientific conference, Latvia, 14. November 2008, Jelgava. , 54 - 58.

27) Kinross P, Beser J, Troell K, Silverlås C, Björkman C, Lebbad M, Winiecka-Krusnell J, Lindh J, Löfdahl M. Cryptosporidium parvum infections in a cohort of veterinary students in Sweden. Epidemiol Infect. 2015 Jan 30:1-9. [Epub ahead of print]

28) Kyvsgaard, N.C., Ilsøe, B., Henriksen, S.A., Nansen, P., 1990. Distribution of Taenia saginata cysts in carcases of experimentally infected calves and its significance for routine meat inspection. Res. Vet. Sci. 49, 29–33.

29) Ladas ID, Rallatos CL, Kanaki CS, Damanakis AG, Zafirakis PK, Rallatos G. Presumed congenital ocular toxoplasmosis in two successive siblings. Ophthalmologica. 1999;213(5):320-2.

30) Lassen B, Ståhl M, Enemark HL. Cryptosporidiosis - an occupational risk and a disregarded disease in Estonia. Acta Vet Scand. 2014 Jun 5;56:36. doi: 10.1186/1751-0147-56-36.

31) Lassen B, Viltrop A, Raaperi K, Järvis T. Eimeria and Cryptosporidium in Estonian dairy farms in regard to age, species, and diarrhoea. Vet Parasitol. 2009 Dec 23;166(3-4):212-9. doi: 10.1016/j.vetpar.2009.08.022. Epub 2009 Aug 29.

32) Lassen, Brian; Järvis, Toivo; Mägi, Erika (2013). Gastrointestinal parasites of sheep on Estonian islands. Agraarteadus : journal of agricultural science : Akadeemilise Põllumajanduse Seltsi väljaanne, XXIV(1), 7 - 14.

33) Laurimaa L, Davison J, Plumer L, Süld K, Oja R, Moks E, Keis M, Hindrikson M, Kinkar L, Laurimäe T, Abner J, Remm J, Anijalg P, Saarma U. Noninvasive detection of Echinococcus multilocularis tapeworm in urban area, Estonia. Emerg Infect Dis. 2015a Jan;21(1):163-4. doi: 10.3201/eid2101.140136. No abstract available.

34) Laurimaa L, Davison J, Süld K, Plumer L, Oja R, Moks E, Keis M, Hindrikson M, Kinkar L, Laurimäe T, Abner J, Remm J, Anijalg P, Saarma U. First report of highly pathogenic Echinococcus granulosus genotype G1 in dogs in a European urban environment. Parasit Vectors. 2015b Mar 26;8:182. doi: 10.1186/s13071-015-0796-3.

35) Laurimaa L, Süld K, Moks E, Valdmann H, Umhang G, Knapp J, Saarma U. First report of the zoonotic tapeworm Echinococcus multilocularis in raccoon dogs in Estonia, and comparisons with other countries in Europe. Vet Parasitol. 2015 Jun 18. pii: S0304-4017(15)00283-6. doi: 10.1016/j.vetpar.2015.06.004. [Epub ahead of print]

36) Leles D, Gardner SL, Reinhard K, Iñiguez A, Araujo A. Are Ascaris lumbricoides and Ascaris suum a single species? Parasit Vectors. 2012 Feb 20;5:42. doi: 10.1186/1756-3305-5-42. Review.

37) Ljungström I, Castor B. Immune response to Giardia lamblia in a water-borne outbreak of giardiasis in Sweden. J Med Microbiol. 1992 May;36(5):347-52.

38) Małafiej E, Spiewak E. Serological investigation in children infected with Ascaris lumbricoides. Wiad Parazytol. 2001;47(4):585-90.

39) Moks E, Saarma U, Valdmann H. Echinococcus multilocularis in Estonia. Emerg Infect Dis. 2005 Dec;11(12):1973-4. No abstract available.

40) Nejsum P, Parker ED Jr, Frydenberg J, Roepstorff A, Boes J, Haque R, Astrup I, Prag J, Skov Sørensen UB. Ascariasis is a zoonosis in denmark. J Clin Microbiol. 2005 Mar;43(3):1142-8.

41) Neringer R, Andersson Y, Eitrem R. A water-borne outbreak of giardiasis in Sweden. Scand J Infect Dis. 1987;19(1):85-90

42) Pehk, R. 1994. Toksoplasmoosiuuringud Tartus. Eesti Arst, 1: 20–21.

43) Plumer L, Davison J, Saarma U (2014) Rapid Urbanization of Red Foxes in Estonia: Distribution, Behaviour, Attacks on Domestic Animals, and Health-Risks Related to Zoonotic Diseases. PLoS ONE 9(12): e115124. doi:10.1371/journal.pone.0115124

44) Pohjola S, Oksanen H, Jokipii L, Jokipii AM. Outbreak of cryptosporidiosis among veterinary students. Scand J Infect Dis. 1986;18(2):173-8.

45) Põllumajandusministri määrus nr 74, 15.06.2006, Kütitud uluki rümba ja rümba raietükkide väikeses koguses käitlemise hügieeninõuded.

46) Pönka A, Kotilainen H, Rimhanen-Finne R, Hokkanen P, Hänninen ML, Kaarna A, Meri T, Kuusi M. A foodborne outbreak due to Cryptosporidium parvum in Helsinki, November 2008. Euro Surveill. 2009 Jul 16;14(28). pii: 19269.

47) Rimhanen-Finne R, Hänninen ML, Vuento R, Laine J, Jokiranta TS, Snellman M, Pitkänen T, Miettinen I, Kuusi M. Contaminated water caused the first outbreak of giardiasis in Finland, 2007: a descriptive study. Scand J Infect Dis. 2010 Aug;42(8):613-9. doi: 10.3109/00365541003774608.

48) Rodolakis A, Q Fever in dairy animals. Ann N Y Acad Sci. 2009 May;1166:90-3.

49) Smith, H., Holland, C., Taylor, M., Magnaval, J. F., Schantz, P., & Maizels, R. (2009). How common is human toxocariasis? Towards standardizing our knowledge. Trends in Parasitology. doi:10.1016/j.pt.2009.01.006

50) Statistikaamet, Eesti Statistika, Statistika andmebaas TH194: VALITUD NAKKUSHAIGUSTE REGISTREERITUD JUHTUDE ARV 100 000 ELANIKU KOHTA SOO JÄRGI, http://pub.stat.ee/ [13.07.2015]

51) Talvik, H. Sooleparasiitide levikust Tartu piirkonna koertel. Eesti Loomaarstlik Ringvaade, 1998, 2, 43-45

52) Terviseamet, Nakkushaiguste esinemine Eestis (statistikaandmed) 15. osa., Toim. Jevgenia Epštein, Kuulo Kutsar, Natalia Kerbo, Tiiu Aro, Terviseamet 2012, 172 lk. http://www.terviseamet.ee/fileadmin/dok/Kasulikku/Nakkushaigused/stat_15.pdf (13.07.2015)

53) Terviseamet, Nakkushaiguste esinemine, immunoprofülaktika ja järelevalve tulemused Eestis 2014. aastal, http://www.terviseamet.ee/fileadmin/dok/Nakkushaigused/statistika/2014/Epid_ulevaade_2014.pdf (20.07.2015)

54) Terviseamet, Nakkushaigustesse haigestumine, http://www.terviseamet.ee/nakkushaigused/nakkushaigustesse-haigestumine.html (13.07.2015)

55) Tervisekaitseisnpektsioon, Nakkus- ja parasiithaigused Eestis (statistikaandmed) 9. osa, Toim. Jõgiste, A., Varjas, J., Märtin, J., Aro, T., Kutsar, K., Tallinn, 2000, 96 lk.

56) Valdès V, Legagneur H, Watrin V, Paris L, Hascoët JM. [Congenital toxoplasmosis due to maternal reinfection during pregnancy]. Arch Pediatr. 2011 Jul;18(7):761-3

57) Van Knapen, F., J. Buijs, L. M. Kortbeek, and I. Ljungstrom. 1992. Larva migrans syndrome: toxocara, ascaris, or both? Lancet 340:550–551. Refereerinud: Nejsum P, Parker ED Jr, Frydenberg J, Roepstorff A, Boes J, Haque R, Astrup I, Prag J, Skov Sørensen UB. Ascariasis is a zoonosis in denmark. J Clin Microbiol. 2005 Mar;43(3):1142-8.

58) Widerström M, Schönning C, Lilja M, Lebbad M, Ljung T, Allestam G, Ferm M, Björkholm B, Hansen A, Hiltula J, Långmark J, Löfdahl M, Omberg M, Reuterwall C, Samuelsson E, Widgren K, Wallensten A, Lindh J. Large outbreak of Cryptosporidium hominis infection transmitted through the public water supply, Sweden. Emerg Infect Dis. 2014 Apr;20(4):581-9. doi: 10.3201/eid2004.121415.

59) VTA, Eesti Zoonooside aruanded 2004-2014, http://www.vet.agri.ee/?op=body&id=820, (13.06.2015)

60) VTL, Veterinaar- ja Toidulaboratooriumi aastaaruanded 1999-2014 http://www.vetlab.ee/?a=page&page=42f088c48f3e323aa1bbc?a=page&page=42f088c48f3e323aa1bbc&subpage=42f0a2f57776b116a280e (26.05 2015)