

# Um katta- og hundasníkjudýr í sandkössum

Heiðdís Smáradóttir, Karl Skírnisson

Smáradóttir H, Skírnisson K

Zoonotic parasites of cats and dogs found in playground sandboxes in the Reykjavík area, Iceland

Læknablaðið 1996; 82: 627–34

Recent surveys on the parasites of household cats and dogs in Iceland have revealed the zoonotic protozoans *Cryptosporidium parvum* and *Toxoplasma gondii* and the zoonotic nematodes *Toxocara cati* and *T. canis*. Furthermore, a *Giardia* sp., recently found in cats in Iceland, is also suspected to be a zoonotic parasite.

In Iceland children frequently play in open sandboxes commonly found at kindergartens, in public areas or in private gardens. During the cold months of the year, when the soil is frequently frozen, cats frequently visit these sandboxes and dig their faeces in the dry and loose sand.

To evaluate the risk of zoonotic infections, altogether 32 sandboxes in the Reykjavík area in SW-Iceland were examined for the presence of cat and dog protozoan and helminth parasites. Systematically collected sand samples (30 ml sand from every square meter of each sandbox), altogether 411 samples, were examined by a modified salt flotation technique. Furthermore, cat and dog faeces were collected from the surface of the sandboxes and also by sieving approximately five liters of sand from every square meter of each sandbox. The faecal samples found were examined by salt flotation and the formalin-ethylacetate concentration method.

Frá Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræðum. Fyrirspurnir og bréfaskipti: Karl Skírnisson, Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, 112 Reykjavík. Tölvupóstur karlsk@rhi.hi.is

**Lykilorð:** Sandkassar, kattasníkjudýr, hundasníkjudýr, mannasníkjudýr.

Eggs of *Toxocara cati* were found in three sandboxes (9%), eggs of *Toxascaris leonina* in two (6%) and eggs of *Toxocara cati* in one (3%). Faeces from cats or dogs were found in 21 sandboxes (66%). Cysts of *Toxoplasma gondii* and *Giardia* sp. were found in faeces from one sandbox each (5%).

It is concluded that there is a potential risk for humans to obtain at least three parasitic diseases (cryptosporidiosis, toxoplasmosis, toxascariasis) and probably also giardiasis from sandboxes in Iceland. Preventive measures which minimize the risk of human infection are suggested.

**Key words:** Sandpits, parasites, cats, dogs, humans, zoonosis.

**Correspondence:** Karl Skírnisson, Institute for Experimental Pathology, University of Iceland, IS-112 Reykjavík, Iceland. E-mail: karlsk@rhi.hi.is

## Ágrip

**Tilgangur:** Tilgangur rannsóknarinnar var að kanna hvaða sníkjudýr er að finna í sandkössum á leiksvæðum barna hér á landi, ræða hættuna sem mönnum stafar af hunda- og kattasníkjudýrum og tilgreina leiðir sem miða að því að minnka hættuna á því að menn verði fyrir sníkjudýrasmiti frá hundum og köttum.

**Efniviður og aðferðir:** Leitað var að sníkjudýrum í 411 sandsýnum úr 32 sandkössum með saltfleytiaðferð. Einnig var leitað að katta- og hundaskít í sandkössunum og rannsakað með saltfleytiaðferð og formalín-etýlasetat botnfellingaraðferð hvaða sníkjudýr voru í saurnum.

**Niðurstöður:** Egg kattaspóluorms *Toxocara cati* fundust í sandsýnum úr þremur kössum (9%), egg „ljónaspóluormsins“ *Toxascaris leonina* í tveimur kössum (6%) og egg hunda-

spóluormsins *Toxocara canis* í einum kassa (3%).

Katta- eða hundaskítur fannst í 21 kassa (66%). Þolhjúpar bogfrymils *Toxoplasma gondii* og þolhjúpar svipudýrsins *Giardia* sp. fundust í kattaskít úr sitt hvorum kassanum (5%).

**Ályktun:** Að minnsta kosti þrjár tegundir sníkjudýra, katta- og hundaspóluormarnir *T. cati* og *T. canis* auk bogfrymilsins *T. gondii* fundust í sandkössum á leiksvæðum barna í Reykjavík og Kópavogi. Allar þessar tegundir geta lifað í mönnum og valdið í þeim sjúkdómum. Fjórdða tegundin, svipudýrið *Giardia* sp. fannst einnig í kattaskít en skiptar skoðanir eru um hvort þessi tegund er sú sama og veldur oft alvarlegum niðurgangi í mönnum.

### Inngangur

Kettir og hundar eru algeng heimilisdýr á Íslandi. Engar tölur liggja fyrir um fjölda þessara gæludýra en höfundar giska á að 10.000–15.000 kettir og 4000–6000 hundar séu hér á landi.

Mikill munur er á atferli katta og hunda. Þorri katta hér á landi gengur frjáls ferða sinna og eyðir drjúgum hluta dags og nætur utandyra án nokkurra afskipta eigendanna. Í þéttbýli lúta hundar yfirleitt forsjá eigendanna og er gert að fylgja þeim eftir í bandi á almannafæri. Til sveita ganga hundar aftur á móti oftast lausir. Þetta er ríft upp hér vegna þess að bæði kettir og hundar geta verið með sníkjudýr sem geta borist frá skít þeirra í menn og valdið í þeim sjúkdómum.

Mikill munur er á því hvar og hvernig kettir og hundar skilja við hægðir sínar. Kettir hafa þá sérstæðu náttúru að grafa úr sér skítinn. Þegar frost er í jörðu og snjólaust grafa þeir hann stundum í sandkassa sem ætlaðir eru börnum til leiks, eða í moldarbeð upp við húsveggi þar sem jarðvegur hefur ekki náð að frjósa. Liggi snjór á jörðu er skíturinn oft grafinn í fönn og liggur hann þá á yfirborði jarðar þegar snjóa leysir. Hundar hafa annan hátt á því þeir skíta á yfirborð jarðar. Sé hundaskítur ekki fjarlægður getur mikið af honum safnast saman á svæðum sem eigendur fara reglulega um, meðal annars gagnert til að láta hundana skíta.

Eftir því sem best er vitað eru fjórar tegundir sníkjudýra í köttum hér á landi sem geta farið í menn. Um er að ræða eina þráðormstegund

(Nematoda), kattaspóluorminn *Toxocara cati* (1–4) og þrjár tegundir einfrumu sníkjudýra (Protozoa); svipudýrið *Giardia* sp. (2,4,5), bogfrymilinn *Toxoplasma gondii* (5–11) og gróddýrið *Cryptosporidium parvum* (6,12).

Í hundum er nú vitað um tvær tegundir landlægra sníkjudýra sem einnig geta farið í menn; hundaspóluorminn *Toxocara canis* (2–4) og gróddýrið *C. parvum* sem einnig lifir í köttum (12). Rétt er að minna hér á sullaveikibandorminn *Echinococcus granulosus*. Hann var algengur í hundum hér á landi og sullir hans algengir í mönnum og sauðfé. Ekki eru nema tæpir tveir áratugir síðan sullir fundust síðast í sauðfé hér á landi!

Markmið þessarar rannsóknar var að kanna hvaða sníkjudýr er að finna í sandkössum á leiksvæðum barna í Reykjavík og Kópavogi, athuga hversu algengar einstakar tegundir voru og ræða hættuna sem mönnum getur stafað af þeim sníkjudýrum sem einnig geta lifað í mönnum. Í umræðukaflanum er fjallað um líffræði sníkjudýranna og bent á leiðir sem miða að því að hindra eða minnka stórlega hættuna á að fólk og þá einkum börn, smitist af þeim.

Þessi rannsókn er sú fyrsta sinnar tegundar hér á landi.

### Efniviður og aðferðir

Sýni voru tekin úr 32 sandkössum í Reykjavík og Kópavogi á tímabilinu 27. október til 2. desember 1995. Sjö sandkassanna voru við leikskóla, þrjár á gæsluvöllum, 11 á opnum svæðum, sjö við fjölbýlishús og fjórir við einbýlishús. Annarsvegar voru tekin 30 ml sandsýni úr hverjum fermetra hvers kassa, alls 411 sýni. Hins vegar var leitað beint að skít, fyrst á yfirborði en síðan ofan í sandinum. Var það gert með því að sigta kúfaða skóflu af sandi úr hverjum fermetra. Sigtíð var með 8 mm möskvastærð og var skít safnað úr því.

**A. Skoðun sandsýna:** Í sandsýnunum var leit að einfrumungum og eggjum sníkjuorma með breyttri  $MgSO_4$  fleytiáðferð: Fimm 30 ml sandsýni og 240 ml af vatni voru sett í 600 ml bikarglas ásamt 10 dropum af efninu Triton X 100® (20% Alkylarýl pólýeter alkóhól) sem minnkar yfirborðsspennu og kemur í veg fyrir loftbólumyndun. Sandurinn var hræður vandlega saman við vatnið og flötinu hellt í 220 ml skilvinduglas. Sníkjudýr og aðrar lífrænar leifar voru síðan felldar til botns skilvinduglassins við 10 mínútna skiljun við 1800 snúninga á mín-

útu. Flotinu var hella ofan af botnfallinu og því hent en botnfallið leyst upp í 8 ml af mettaðri  $MgSO_4$  lausn (eðlisþyngd 1,26) og þessari blöndu hella í 10 ml tilraunaglas sem síðan var barmafyllt með mettaðri  $MgSO_4$  lausn. Þekjugleri var komið fyrir ofan á tilraunaglasinu í 20 mínútur meðan egg, þolhjúpur og lifur fljóta upp að yfirborðinu. Þekjuglerið var flutt varlega yfir á smásjargler og sníkjudýra leitað í dropanum sem loðir neðan á því í ljósmásjá við 48, 120 og 600 falda stækkun. Einnig var sníkjudýra leitað á Mc Master gleri (13) í ljósmásjá í sýnum sem tekin voru með dropateljara efst úr tilraunaglösum.

**B. Skoðun saursýna:** Í skítum var leitað að eggjum sníkjuorma og þolhjúpum einfrumu sníkjudýra með saltfleytiaðferð (1,13) og formalín-etylasetat botnfellingaraðferð (13).

### Niðurstöður

Enginn kassanna sem sýni voru tekin úr var með yfirbreiðslu. Skipt hafði verið um sand sumarið 1995 í ríflega þriðjungi kassanna. Meira en ár var liðið frá því að skipt hafði verið um sand í hinum.

Kattaspór sáust í 20 sandkössum (63%) og skítur fannst í 21 kassa (66%). Fjöldi skíta í hverjum kassa var frá einum upp í 12 þar sem þeir voru flestir. Í flestum tilfellum var um kattaskít að ræða en í að minnsta kosti einum kassa fannst hundaskítur. Dauð rotta fannst í sandinum í einum kassa.

Alls fundust fimm tegundir sníkjudýra í kössunum; þrjár tegundir spóluorma og tvær tegundir einfrumu sníkjudýra.

Við skoðun á sandsýnum fundust egg kattaspóluorms *T. cati* (mynd 1) í þremur kössum (9%), egg „ljónaspóluormsins“ *Toxascaris leonina* í tveimur kössum (6%) og egg hundaspóluormsins *T. canis* í einum kassa (3%).

Við skoðun á kattaskítum fundust þolhjúpur svipudýrsins *Giardia* sp. og þolhjúpur bogfrymilsins *T. gondii* í sitt hvorum kassanum (5%).

Auk katta- og hundasníkjudýra fundust lifur frítt lifandi þráðorma af ættkvíslinni *Rhabditidis* í öllum kössunum nema fjórum (88%). Ýmsir hryggleysingar sem ekki eru sníkjudýr, og mönnum stafar engin hættu af, fundust einnig í flestum kössum.

### Umráða

*T. cati*, *T. canis*, *T. leonina*: Lengi hefur

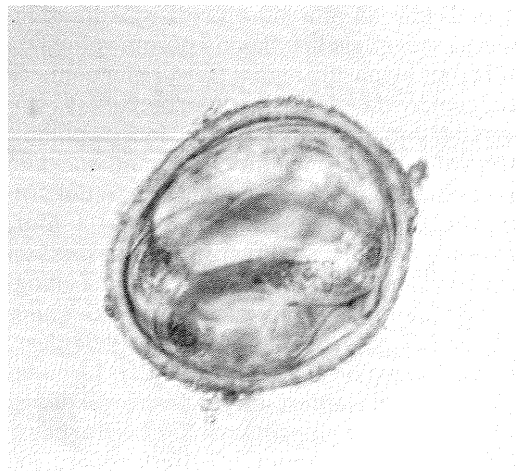


Fig. 1. *Toxocara cati* egg with mature second stage larvae. Photo: Karl Skírnisson.

verið vitað að kettir, hundar og refir á Íslandi væru með spóluorma. Danski læknirinn H. Krabbe fann kattaspóluorm í 16 köttum af 31 og hundaspóluorm í tveimur af 100 hundum sem hann krufði hér á landi árið 1863 (3). Nýlegar rannsóknir á sníkjudýrum katta á höfuðborgarsvæðinu sýndu að áttundi hver köttur var með kattaspóluorm (2). „Ljónaspóluormurinn“ er algengur í köttum og refum hér á landi (14) en hann lifir ekki í mönnum (1).

Egg katta- og hundaspóluorma berast með saur hýslanna út í umhverfið. Á nokkrum vikum eða mánuðum þroskast í egginu lifur sem skiptir einu sinni um ham og verður að annars stigs lifru. Þroskatíminn fer eftir hita- og rakastigi umhverfisins og geta lifurnar lifað inni í eggjunum (mynd 1) mánuðum og jafnvel árum saman.

Berist egg með þroskaðri lifru niður í meltingarveg manna (eða annarra dýrategunda, meðal annars húsdýra) rofnar egghjúpurinn og annars stigs lifran borar sig út úr þörmunum inn í blóðrásina. Lifran þroskast ekki frekar né stækkar í mannum en yfirgefur blóðrásina út í vefjum eða líffærum og við tekur flakk í líkamanum (visceral larva migrans). Stundum geta lifur endað í auga (ocular larva migrans) og valdið sjóntruflunum (1,15–18). Erlendar athuganir hafa sýnt að slíkt lifruflakk kemur einkum fram í börnum sem setja upp í sig sand og mold eða hafa umgengist hvolpa eða kettlinga sýkta af spóluormum (1,15–21).

Sjúkdómsgreining er tiltölulega auðveld þegar lifurnar sjást í augum en yfirleitt er erfitt

fyrir lækna að átta sig á orsök sjúkdómseinkenna sem fylgja lirfuflakki í öðrum vefjum og líffærum mannslíkamans. Helstu einkenni eru fjölgun hvítra blóðkorna (leukocytosis), viðvarandi rauðkyrningafjöld (eosinophilia), hækkadur líkamshiti, lifrar- og miltisstækkun (hepatosplenomegaly), myndun rauðkyrningahnúða (eosinophilic granuloma) í lifur, nýrum og fleiri líffærum, eitlastækkun (lymphadenopathy), íferð bólgufrumna í lungum og samdrættir í berkjum. Lirfuflakk í miðtaugakerfi getur haft alvarlegar afleiðingar, meðal annars orsakað flog (1,15–21). Í Bandaríkjunum eru staðfest um 10.000 ný sjúkdómstilfelli á ári og uppgötvast 700 þeirra þegar lirfurnar sjást í augum (1). Í Bretlandi eru 300 ný tilfelli greind árlega (18).

Hægt er að kanna með mótefnaeiningum hvort lifur spóluorma hafa farið á flakk í mönnum (og húsdýrum) en slíkar rannsóknir hafa enn sem komið er ekki verið gerðar hér á landi. Athuganir í ýmsum Evrópulöndum hafa sýnt að mótefni gegn lirfum spóluorma finnast í 2–14% manna (1, 15, 19–21).

**T. gondii:** Í þessari rannsókn voru þolhjúpar sníkjudýrsins staðfestir í kattaskít í fyrsta sinn hér á landi. Vitað var að sníkjudýrið er hér landlægt því mótefni gegn vefjapolhjúpum *T. gondii* hafa fundist bæði í mönnum (9, 10) og sauðfé (7, 11). Einnig hefur meðfæddri bogfrymlasótt verið lýst í börnum (8).

Svonefndir lokahýslar bogfrymils eru dýr af kattaætt og fer kynæxlun sníkjudýrsins fram í meltingarfærum þeirra. Polhjúpar sem þar myndast berast með kattaskítum út í umhverfið og verða smithæfir eftir tvo til fjóra daga. Polhjúpar geta lifað utan hýsilsins mánuðum og jafnvel árum saman og þola allt að 18 gráðu frost án þess að drepast. Verði frost meira en 20 gráður í nokkra daga er talið að sníkjudýrið drepist. Sjaldgæft er að finna þolhjúpa bogfrymils í kattaskít því sýking í köttum gengur fljótt yfir (1, 18).

Fjölmargar tegundir spendýra og fugla eru svonefndir millihýslar en í þeim fjölga sníkjudýrið sér kynlaust og myndar vefjapolhjúpa. Millihýslar geta smitast með tvennu móti. Annars vegar við að fá ofan í sig þolhjúpa úr kattasaur. Ánamaðkar og skordýr sem éta kattaskít gegna mikilvægu hlutverki í að koma þolhjúpunum upp á yfirborð jarðar þar sem þeir dreifast enn frekar með vatni og loða meðal annars við gróður eða grænmeti sem milli-

hýslarnir leggja sér til munns. Hins vegar geta millihýslar smitast við að fá ofan í sig vefjapolhjúpa úr vefjum annarra millihýsla. Menn smitast því annað hvort við að fá í sig vefjapolhjúpa við neyslu á hrámeti (til dæmis illa steiktu kjöti) eða þegar þolhjúpar úr kattaskít lenda með einhverju móti niður í meltingarfæri. Það getur til dæmis gerst ef þolhjúpar eru á leikföngum, í sandi eða jarðvegi sem sett eru viljandi upp í munn eða loða við hendur og berast þangað óviljandi.

Bogfrymillinn veldur sjaldnast sjúkdómi í heilbrigðum einstaklingum. Ef starfsemi ónæmiskerfisins bilar, eins og hjá sjúklingum með alnæmi, eða hún er bæld með lyfjagjöf vegna líffæraflutninga, getur sníkjudýrið valdið sjúkdómi, til dæmis heilabólgu, sem leitt getur til dauða (1). Verðandi mæðrum er hættu búin sýkist þær af bogfrymli í fyrsta sinn meðan á meðgöngu stendur því sníkjudýrið getur valdið vefjaskemmdum í fósturinu með alvarlegum afleiðingum eins og dæmi eru um hér á landi (8). Af og til kemur upp smitandi fósturlát í sauðfé (7, 11). Sauðfé smitast við að þolhjúpar bogfrymla berast úr kattaskít í fóður. Vegna skadans sem sníkjudýrið orsakar, forðast sumir fjárbændur kattahald á sveitabæjum.

**Giardia sp.:** Svipudýr af ættkvíslinni *Giardia* lifa í þörmum fjölmargra dýrategunda þar sem þau sjúga sig föst við þekjufrumur. Smitun verður við að fá ofan í sig þolhjúpa sem berast út með saur (1,18). *Giardia* fannst nýlega í fyrsta sinn í ketti hérlendis (2) og í þeirri athugun sem hér er fjallað um fannst *Giardia* í kattaskít úr einum sandkassa. Þessar takmörkuðu athuganir benda til að sníkjudýrið sé tiltölulega sjaldgæft í köttum hér á landi.

Flokkununarfræði *Giardia* tegunda hefur verið nokkuð á reiki. Nú er talið að *Giardia* tegundin sem lifir í köttum sé sú sama og oftast veldur langvarandi niðurgangi í mönnum, það er *G. lamblia* (1,18). Á árunum 1973 til 1988 var *G. lamblia* algengasta sníkjudýrið sem fannst við rannsóknir á iðrasníkjúðrum í mönnum hér á landi en flest tilfelli voru rakin til ferðalaga erlendis (6).

Enn sem komið er hefur *Giardia* ekki fundist í íslenskum hundum. Engu að síður hefur sníkjudýrið nokkrum sinnum fundist í innfluttum hundum sem dvalið hafa í sóttkví í Eina-grunarstöð ríkisins í Hrísey (4). Þar hafa hundarnir verið meðhöndlaðir með lyfjum sem drepa sníkjudýrið áður en þeir hafa verið af-

hentir eigendum. Talið er að *Giardia* tegundin sem finnst í hundum fari ekki í menn (1).

**C. parvum:** Ekki var leitað sérstaklega að *C. parvum* í þessari rannsókn. Gródyr þetta veldur íðulega tímabundnum niðurgangi í mönnum sem og mörgum öðrum tegundum spendýra. Sníkjudýrið hefur þegar verið staðfest í folöldum, kálfum, lömbum, kettlingum og grísum hér á landi. Væntanlega er það hér einnig í hundum þótt það hafi enn ekki verið staðfest (12). Sníkjudýrið getur hæglega borist úr þessum dýrategundum í menn héraendis og mestar líkur eru á að smitast af ungviði þessara dýrategunda (12).

**Athuganir á sandkössum:** Sambærilegar athuganir hafa meðal annars verið gerðar á sandkössum í Kansas í Bandaríkjunum, í Osló, Prag, Vínarborg sem og í nokkrum borgum í Þýskalandi. Hæsta smithlutfallið fannst í München en þar fundust spóluormaeegg í 87% af 160 sandkössum sem leitað var í. Annars staðar var tíðnin lægri; 39% í Kansas, 38,5% í Osló, 24,5% í Hannover, 22,2% í Cottbus, 18% í Prag, 10% í Berlín og 2,9% í Vínarborg (22,23).

Íslensku niðurstöðurnar sem leiddu í ljós spóluormaeegg í 12,5% sandkassanna eru í þessum samanburði í lægri kantinum. Um er að ræða lágmarksgildi því ekki er víst að tekist hafi að staðfesta smit í öllum kössunum þar sem egg eða þolhjúpar voru raunverulega fyrir hendi.

Smitmagn í sandkössum er væntanlega breytilegt eftir árstímum; minnst að sumri eftir að skipt hefur verið um sand í kössum en mest að vori þegar frost er farið úr jörðu og sókn katta í sandkassa til að grafa þar skít minnkar. Í þessari rannsókn voru sýni tekin að hausti áður en jarðvegur hafði náð að frjósa nema í stuttan tíma í senn. Nokkrum mánuðum áður hafði verið skipt um sand í þriðjungi kassanna. Tiltölulega lítið smitmagn í kössunum kom því tæplega á óvart. Fróðlegt væri að rannsaka sandkassa hér á landi að vorlagi og kanna hvort smitmagn eykst í kössunum yfir vetrarmánuðina.

**Erlendar athuganir á jarðvegssýnum:** Erlendis hefur víða verið leitað að spóluormseggjum í jarðvegssýnum sem tekin hafa verið á svæðum þar sem hundaeigendur fara reglulega um til að viðra hundana og láta þá skíta. Sýni voru tekin á gangstígum, á hvíldarstöðum við hraðbrautir, á opnum grasflötum, í almennings-

görðum og á svæðum þar sem hundar eru þjálfaðir. Hlutfall spóluormmengaðra jarðvegssýna var mismunandi á rannsóknarsvæðunum. Lægsta smithlutfallið, um 5%, fannst í einkagörðum í Skotlandi (24), í almenningsgörðum í London (25) og á opnum svæðum og leiksvæðum í Vínarborg (22). Hæsta smittíðnin, 66%, fannst aftur á móti einnig í almenningsgarði í London (25). Smithlutfallið í öðrum athugunum sem gerðar hafa verið nýlega var 7,1% í almenningsgörðum í Leeds (26), 11,1% í almenningsgörðum í Glasgow (27), 12,1% í almenningsgörðum og á leiksvæðum í Prag (28), 15% í almenningsgörðum og á hvíldarstöðum við hraðbrautir í Kansas (29), 27% í almenningsgarði í Zagreb (30) og 50% í almenningsgarði í París (31).

Í þessari rannsókn fundust egg hundaspóluorms í sandkassa á einum leikskóla í Reykjavík. Þar sem eggin eru upprunnin úr hundaskít virðast reglur hafa verið brotnar sem kveða á um að hundum eigi að vera meinadur aðgangur að leikskólum og gæsluvöllum.

**Leiðir til úrbóta:** Mikilvægt er að fræða katta- og hundaeigendur um lífsferla sníkjudýranna sem gæludýr þeirra geta borið, sjúkdómana sem þau geta valdið og hvernig hægt er að minnka líkurnar á að frumdýr eða egg spóluorma geti borist úr köttum og hundum í menn.

Líkurnar á smiti standa ótvírætt í hlutfalli við fjölda katta og hunda í landinu. Fækkun katta og hunda yrði því til að minnka líkur á smiti í mönnum.

Hvað spóluormasmit snertir stafar mest hættu frá hvolpum og kettlingum, áður en þeir hafa náð að mynda ónæmi gegn spóluormunum. Þá getur hver ormur verpt allt að 200.000 eggjum á dag og mikið smit náð að magnast upp í umhverfi katta og hunda (1). Reglulegar ormalyfjagjafir, sem drepa fullorðna spóluorma í meltingarvegi, minnka því verulega líkurnar á að ormaegg berist út í umhverfið.

Við endurteknar sýkingar mynda hundar og kettir smám saman ónæmi gegn spóluormunum. Spóluormar hafa þó þróað afar árangursríka aðferð til að smita hvolpa og kettlinga ef mæðurnar eru sýktar. Þótt kynþroska spóluormar séu ekki lengur til staðar í meltingarvegi hunda eða katta getur engu að síður mikið af annars stigs lirfum verið í vefjum eða líffærum þeirra. Lirfurnar eru í dvala og bíða eftir að tikin eða læðan eignist afkvæmi. Hormónabreytingar samfara meðgöngu og mjólkur-

myndun verða til þess að lirlurnar vakna úr dvalanum, þær berast með blóðrásinni til mjólkurkirtlana, fara þar út í mjólkina og berast með henni niður í nýfædda hvolpa eða kettlinga. Hundaspóluormurinn gengur þó skrefi lengra en kattaspóluormurinn í því að tryggja að afkvæmin smitist. Á síðari hluta meðgöngunnar vakna annars stigs lirlur úr dvala út í vefjum og líffærum tíkarinnar, berast með blóðrás til fósturanna og safnast þar fyrir í lifur. Strax eftir fæðingu hvolpanna yfirgefa lirlurnar lifrina, berast með blóðrásinni til lungna, bora sig inn í lungun, berast með bifhárnum upp í kok þar sem þeim er kyngt. Á þessu ferðalagi skipta lirlurnar þrisvar sinnum um ham, þroskast og stækka og verða að endingu kynþroska í meltingarfærum ungvíðisins, þá komnar á svonefnt fimmta stig. Sama ferðalag tekur við fyrir annars stigs lirlur sem hvolpar eða kettlingar fá ofan í sig með móðurmjólkinni, nema hvað að lirlurnar þurfa að byrja á því að yfirgefa meltingarfærin og berast með portæðinni til lifrar (1,15).

Stöðug hætta er á, að kettir sem lausir hafa verið við spóluorma, endursmitist af nagdýrum sem þau veiða og éta, en nagdýr geta verið smituð af annars stigs lirlum sem síðan þroskast í fullorðna, kynþroska spóluorma í kettinum á nokkrum vikum.

Hvað smit úr sandkössum áhrærir er án efa auðveldast og árangursríkast að hindra alfarið að kettir og hundar nái að skíta í sandkassa með því að loka þeim þegar þeir eru ekki í notkun. Til þess má nota til dæmis lok, net eða dúk sem hægt er að leggja eða rúlla yfir kassana. Verði vart við skít í sandkassa er brýnt að hann sé fjarlægður. Spóluormsegg og þolhjúp- ar geta verið smithæf í sandkössum mánuðum og jafnvel árum saman. Því er brýnt að skipta að minnsta kosti árlega um sand í kössunum. Best er að skipta um sand í lok apríl eða byrjun maí því þá verða egg spóluorma, sem borist hafa í kassana síðari hluta vetrar, smithæf og bætast í hóp smithæfra eggja frá árinu á undan.

Polhjúp- ar *T. gondii* verða smithæfir á nokkrum dögum við hagstæð skilyrði en þolhjúp- ar *Giardia* sp. þurfa engan þroskunartíma og eru strax smithæfir.

### Þakkir

Dagvístir barna í Reykjavík og Kópavogi gáfu leyfi til sýnatöku á gæsluvöllum og leikskólum. Guðmundur Pétursson, Matthías

Eydal, Sigurður H. Richter og óþekktur ritrýn- ir lásu handrit. Verkefnið var að hluta til styrkt af Nýsköpunarsjóði námsmanna.

### HEIMILDIR

- Boch J, Supperer R. Veterinärmedizinische Parasitologie. 4. Auflage Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey, 1992.
- Ágústsson P, Richter SH. Sníkjudýr í og á köttum í Reykjavík og nágrenni. Dýralæknaritíð 1993; 8: 24–9.
- Krabbe H. Helminthologische Untersuchungen in Danmark und paa Island, med særligt hensyn til Blæreormlidelserne paa Island. Det Kongl. Danske Videnskabskabernes Selskabs Skrifter 1865; 5 (7).
- Richter SH, Skírnisson K, Eydal M. Sníkjudýr í og á innfluttum hundum og köttum. Dýralæknaritíð 1993; 8: 18–23.
- Smáradóttir H. Leit að ummerkjum um kattasníkjudýr í sandkössum í Reykjavík og Kópavogi. Reykjavík: Líf- fræðiskor HÍ & Tilraunastöð Háskóla Íslands í meina- fræði, Keldum, 1996.
- Richter SH, Eydal M, Skírnisson K. Sníkjudýr í mönnum á Íslandi fundin við rannsóknir á árunum 1973–1988. Læknablaðið 1990; 76: 224–5.
- Gunnarsson E, Hjartardóttir S, Sigurðarson S. Mótefni gegn *Toxoplasma gondii* í blóði sauðfjár. In: Rit 4. ráð- stefnu um rannsóknir í Læknadeild Háskóla Íslands 1988. Reykjavík: Háskóli Íslands, 1988; 43 (Abstract).
- Thorarensen Ó, Júlíusson PB, Jónsson ÓG, Laxdal P. Meðfædd bogfrymlasótt: Tvö nýgreind sjúkratilfelli. Læknablaðið 1992; 78: 411–17.
- Jónsdóttir KE, Arnadóttir P. Mælingar á mótefnum gegn bogfrymlum í nokkrum hópum Íslendinga. Lækna- blaðið 1988; 74: 279–84.
- Jónsdóttir KE. Helstu atriði um bogfrymil og sýkingar af völdum hans. Læknablaðið 1988; 74: 269–77.
- Finnsdóttir H. Toxoplasrose. Incidensen af *Toxo- plasma gondii* infektion blandt islandske katte. Vanløse: Den Danske Dyrlegeforening, 1995. (Thesis).
- Skírnisson K, Richter SH, Eydal M. Gródyr af ættkvísl- inni *Cryptosporidium* í dýrum á Íslandi. Dýralæknaritíð 1993; 8: 4–13.
- Ash LR, Orihel TC. Parasites: A Guide to Laboratory Procedures and Identification. Chicago: ASCP Press, 1987.
- Skírnisson K, Eydal M, Gunnarsson E, Hersteinsson P. Parasites of the arctic fox (*Alopex lagopus*) in Iceland. J Wildl Dis 1993; 29: 440–6.
- Glickmann LT, Schantz PM. Epidemiology and Patho- genesis of Zoonotic Toxocariasis. Epidemiol Rev 1981; 3: 230–50.
- Beaver PC. The Nature of Visceral Larva Migrans. J Parasitol 1969; 55: 3–12.
- Raistrick ER, Dean Hart JC. Adult Toxocaral Infection with Focal Retinal Lesion. Br Med J 1975; 223: 416–17.
- Smyth JD. Introduction to Animal Parasitology. 3rd ed. Cambridge, New York and Melbourne: Cambridge Uni- versity Press, 1994.
- Auer H, Aspöck H. Zoonosis Research in Central Eu- rope. Parasitol Today 1994; 11: 241.
- Cypess RH. Visceral Larva Migrans. Cornell Vet 1978; 68: 283–96.
- Schantz PM, Stehr-Green JK. Zoonosis Update. Toxo- caral larva migrans. JAVMA 1988; 192: 28–31.
- Kutzer E, Krauthauf J, Hejny-Brandl M. Öffentliche Grünflächen und Kinderspielplätze als potentielle In- fektionsquelle für die Toxokarose des Menschen. Mitt

- Österr Ges Tropenmed Parasitol 1995; 17: (in press).
23. Tharaldsen J. Parasitter fra hund og katt i prøver fra sandkasser i daginstitusjoner i Oslo. Norsk Veterinærtidskrift 1982; 94: 251-4.
  24. Pegg EJ. Gastro-intestinal nematodes of British police dogs. J Helm 1978; 52: 68-70.
  25. Snow KR, Ball SJ, Bewick JA. Prevalence of *Toxocara* species eggs in the soil of five east London parks. Vet Rec 1987; 120: 66-7.
  26. Read MA, Thompson RCA. Prevalence of *Toxocara canis* and *Toxocara leonina* ova in dog faeces deposited on the streets of Leeds. J Helm 1976; 50: 95-6.
  27. Girdwood RW. *Toxocara* "not a major hazard". Vet Rec 1979; 105: 307-8.
  28. Bozdech V. Zur Larven-Toxocarose des Menschen. I. Eifunde in Prager Parkanlagen. Angew Parasitol 1981; 22: 71-7.
  29. Dada BJO, Lindquist WD. Prevalence of *Toxocara* spp. eggs in some public grounds and highway rest areas in Kansas. J Helm 1979; 53: 145-6.
  30. Rapić D, Dzakula N, Stojčević D. 1983. Contamination of public places in Zagreb with the ova of *Toxocara* spp. and some other helminths. Veterinarski arhiv 1983; 53: 233-8.
  31. Laborde C, Bussieras J, Chermette R. Recherche des oeufs de *Toxocara* spp. dans le sol des jardins publics de Paris. Prophylaxie des infestations humaines. Rec Méd Vét 1980; 156: 733-8.