

Hringormar í fólki á Íslandi árin 2004-2020

Karl Skírnisson

Höfundur er sníkjudýrafræðingur á Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum.

Fyrirspurnum svarar Karl Skírnisson, karlsk@hi.is

Á G R I P

Á árabílinu 2004-2020 voru 18 hringormslirfur (Nematoda) sendar til rannsóknna og tegundagreiningar á sníkjudýradeild Tilraunastöðvarinnar að Keldum. Fjórtán liffanna höfðu lifað tímabundið í fólki og voru lifandi þegar þær fundust, þrjár fundust lifandi í fiski sem fólk var að borða, ein fannst dauð. *Pseudoterranova decipiens* fannst í 16 tilvikum (89%), *Anisakis simplex* í tveimur (11%).

Annað *Anisakis*-tilfellið var lifra sem fannst spriklandi í bleyju barns sem talið var að hefði fengið liffuna úr vanelduðum fiski á barnaheimili. Í hinu tilvikinu fannst dauð lifra í soðinni ýsutuggu, sem barn, sem verið var að mata, spýtti út úr sér.

Pseudoterranova-lirfur sem lifað höfðu í fólki (n=13) fundust oftast í munn (11 tilvik), í einu tilfelli fann móðir spriklandi lifru í ælu barns, í öðru fannst hringormur hreyfa sig við endaparmsop við þrif eftir salernisferð. Lengd liffanna var 30 mm til 47 mm og voru þær taldar hafa lifað allt frá einum upp í 9 daga í fólkinu. Níu liffanna höfðu þegar náð að þroskast upp á fjórða stig (L4), fjórar voru enn á þriðja stigi (L3). Þorskur var oftast nefndur sem uppspretta liffanna (5 tilfelli af 14), tvær manneskjur töldu liffurnar komnar úr steinbit, ein nefndi báðar þessar tegundir. Sushi eða skarkoli voru álitin uppsprettan í einu tilviki, einn smitaðist í sushi-veislu. Uppruninn var óþekktur í fjórum tilvikum. Oftast töldu menn sig hafa smitast í heimahúsi, þrjár álitu sig hafa smitast á veitingastað, sama barn smitaðist tvisvar á barnaheimili og hafnarstarfsmaður smitaðist við að borða hráan fisk.

Inngangur

Fjöldi fisktegunda á Íslandsmiðum eru millihýslar hringorma sem lifa fullorðnir í sjávarspendýrum, *Pseudoterranova* tegundir lifa í selum, *Anisakis* í tannhvólum.^{1,2} Hér eru á ferðinni þráðormar (Nematoda), lifrustigin (L3, L4) geta lifað um hríð í fólki án þess þó að ná nokkru sinni fullum þroska í mönnum.^{3,4} Fulltrúar ættkvíslanna *Contracaecum* og *Phocascaris* lifa einnig í fiskum og selum hér við land.¹ *Contracaecum* þráðormar hafa fundist í fólki erlendis en *Phocascaris* tilvik í mönnum eru óþekkt.⁵⁻⁷ Lífsferlar og liffræði þessara hringorma eru vel kunnir og hafa áður verið raktir á síðum *Læknaþláðsins*.⁸

Fólk smitast við það að fá óviljandi ofan í sig lifandi þriðja stigs liffur með hráum eða vanelduðum sjávarafurðum. Erlendis eru árlega greind fjölmörg slík tilfelli. Flest tilfelli koma frá löndum þar sem hefð er fyrir því að borða hráan eða hálfhráan fisk eins og til dæmis í Japan. Í Evrópu er smit algengast í norðurhluta álfunnar (meðal annars í Hollandi og Þýskalandi) en einnig í Portúgal, á Spáni og á Ítalíu. Í langflestum tilvikum er um að ræða tegundina *Anisakis simplex* og eru liffurnar oftast upprunnar úr uppsjavar-

fiskum eins loðnu, síld og makríl. *Pseudoterranova* hringormar eru algengir í botnfiskum. Ránfiskar eins og þorskur sem bæði lifa á botn- og uppsjavarfiskum safna í sig öllum tegundum hringorma því þriðja stigs liffur úr bráðinni bora sig út úr maga þorsksins og enda sumar úti í fiskholdinu. Því fjölgar hringormum í ránfiskum smám saman eftir því sem þeir eldast.^{7,9}

Mun algengara er að liffur *Anisakis* bori sig út úr meltingarveginum heldur en *Pseudoterranova*-lirfur – og fari í framhaldinu á flakk í kviðarholi fólks. Lifruflakk í kviðarholi getur valdið alvarlegum einkennum, svo sem stingandi verk, flökurleika, uppsköstum og niðurgangi.^{7,9,10} Hringormslifur sem ekki bora sig út úr meltingarveginum heldur taka sér bólfestu í slímhúð magans geta líka valdið sársauka sem lýsir sér allt frá því að vera kitlandi fiðringur upp í að vera sár magaverkur, uppsölutilfinning, þrálátur hósti og niðurgangur.^{7,8,11,12}

Anisakis-tegundir eru stundum fjarlægðar úr kviðarholi með skurðaðgerð.⁷ *Pseudoterranova*-lirfur sem hafa fest sig í magaslímhúð sleppa þar yfirleitt takinu eftir ákveðinn tíma og skiljast þá út



Mynd 1. Framhluti 33 mm langrar fjórða stigs lirlfu (L4) hringormsins *Pseudoterranova decipiens* sem kona hóstaði upp í kok 5 dögum eftir að hafa borðað littið eldaðan steinbít. Hvít ör bendir á 0,7 mm langan framvísandi botnlanga sem er eitt grein-
ingareinkenna tegundarinnar. Mynd: Karl Skirnisson. Myndin hefur áður verið birt í *Lækna blaðinu*.⁸



Mynd 2. Þriðja stigs lirlfur (L3) tveggja hringormstegunda sem eru algeng sníkjudýr í fiski á Íslandsmiðum. Stóra, brúnleita tegundin, 33 mm löng, er *Pseudoterranova decipiens* (fullorðinsstigið oft nefnt selormur) og var hún inni í bandvefshjúpi í þunnmildi þorsks. Ljosa, upprúllaða lirlfan er tegundin *Anisakis simplex* (fullorðins-
stigið oft nefnt hvalormur) og sat hún utan á lifur þorsks uklukin bandvefshjúpi. Þessi tegund er algeng í uppsjávarfiskum eins og í loðnu, sild og makríl. Mynd: Karl Skirnisson.

annaðhvort með saur út úr líkamanum eða slöngvast upp vélindað upp í kok og eru þá gjarnan gómaðar þar af þeim sem hýst hafði lirlfuna.

Fyrstu tvö staðfest tilfelli hringormsmit í fólki hér á landi eru frá árunum 2004 og 2005 þegar tegundin *Pseudoterranova decipiens* fannst í koki einstaklinga sem áður höfðu lagt sér til munnslíða hálfeldaðan steinbít.⁸ Eftir þetta hafa hringormar, sem gengið hafa upp eða niður af fólki hérlendis, og lirlfur sem fundist hafa í fæðu sem þótti tilbúin til neyslu, ítrekað verið send að Keldum með ósk um tegundagreiningu.

Markmið þessarar samantektar er að kynna athuganir á hringormum sem borist hafa að Keldum og tilgreina hvar, hvernig, hversu lengi og við hvaða aðstæður viðkomandi smitaðist af lirlfunni og úr hvaða sjávarfangi hún var talin vera komin. Sjúkdómseinkenni sem sumir lýstu aðspurðir eru einnig nefnd.

Efniviður og aðferðir

Á tímabilinu 2004-2020 bárust hringormar frá 18 manns til rannsóknna að Tilraunastöðinni á Keldum. Í nokkrum tilvikum mættu viðkomandi á staðinn með orminn í glasi, sumir fengu heimilislækni sinn til að senda lirlfuna að Keldum en flestar lirlfurnar bárust eftir að hafa fyrst verið sendar á sýkla- og veirufræðideild Landspítala þar sem greiningar á iðrasníkjudyrum hafa farið fram eftir að þær voru fluttar frá Keldum um síðustu aldamót.

Lengd hvernir lirlfu var mæld í millimetrum og ytra útlit skoðað í víðsjá. Til að geta skoðað innri líffæri í smásjá voru lirlfurnar gerðar gegnsæjar í mjólkursýru eða glýseróli og sjónum beint meðal annars að tilvist eða legu botnlanga nálægt framenda lirlfanna (mynd 1, mynd 2). Við tegundagreiningar var stuðst við greiningarlykil eftir Lick¹³ en þar er að finna ljósmyndir og nákvæmar lýsingar á þeim breytingum sem verða þegar *Pseudoterranova*, *Anisakis*, *Contracaecum* og *Phocascaris*-lirlfur þroskast af þriðja stigi (L3) yfir á fjórða stig (L4). Margar lirlfanna voru ljósmyndaðar með stafrænni myndavél (Leica DC 300).

Niðurstaða tegundagreiningar var kynnt heimilislækni þess sem fundið hafði lirlfuna og komið henni í greiningu. Síðan var haft samband við viðkomandi og spurt út í aðstæður þegar smit var talið hafa átt sér stað (hvar, úr hvaða sjávarfangi), farið yfir tímasetningar og beðið um lýsingar á sjúkdómseinkennum, ef einhver voru, meðan viðkomandi hýsti lirlfuna. Þegar barn átti í hlut var upplýsinga aflað hjá foreldrum.

Niðurstöður

Sextán af þeim 18 hringormslirlfum sem bárust til greiningar að Keldum á árabílinu 2004 til 2020 voru af tegundinni *P. decipiens* (89%), tvær lirlfur voru af tegundinni *Anisakis simplex* (11%). Aldur hinna smituðu var allt frá því að vera börn á bleyjaldri upp í fólk á níraðisaldri (tafla I, tafla II).

P. decipiens-lirlfur fundust oftast (í 11 tilvikum) í koki eða munnni eftir að hafa slöngvast þangað upp úr maga viðkomandi upp eftir vélindanu. Í einu tilfellanna fann sá smitaði lirlfu af þessari tegund sprikla við endaþarmsop við þrif eftir salernisferð, í öðru tilviki sá móðir lirlfu í ælu barns sem kastað hafði upp (tafla I). Í þeim þremur tilvikum sem enn eru ótalin sást lifandi *P. decipiens*-lirlfa í fiskbita sem ætlunin hafði verið að stinga upp í munn og borða (tafla II).

Í báðum *Anisakis simplex*-tilfellunum áttu börn hlut að máli. Í öðru tilvikinu sást lifandi lirlfa hreyfa sig í hægðum við bleyjuskipti, í hinu tilfallinu var lirlfan dauð og fannst ekki fyrr en barn spýtti henni út úr sér eftir að hafa verið matað á soðnum fiski (sjá neðar). Lirlfan var ennþá að hluta til hulin í bandvefshjúpi þegar hún barst að Keldum.

P. decipiens-lirlfur lifðu að meðaltali í rúmlega fjóra sólarhringa í maga þeirra sem smituðust (tafla I). Skemmst er talið að liðið hafi um einn sólarhringur áður en lirlfan skilaði sér aftur upp í kok, lengst er talið að 9 dagar hafi liðið áður en lirlfan barst upp í munn. Oftast taldi fólk sig hafa hýst lirlfuna í 4 til 5 daga. *Anisakis*-lirlfan sem móðir fann lifandi við bleyjuskipti á barni sínu var talin hafa lifað í þrjú daga.

Tafla I. Pseudoterranova decipiens og Anisakis simplex-lirfur sem fundust lifandi í fólki á tímabilinu 2004-2020 ásamt upplýsingum um þýðið, lifurnar, smittíma og kringumstæður.

Nr (#)	Ár	Aldur (ár)	Proskastig	Lengd (mm)	Smittími (dagar)	Hvar fannst lifran?	Hvar varð smitun?	Líkleg smituppspretta
Pseudoterranova decipiens								
1	2004	29	L4	34	6	Í koki	Í heimahúsi	Steinbítur
2	2005	31	L4	33	5	Í koki	Í heimahúsi	Steinbítur
3	2006	76	L4	47	9	Í koki	Í heimahúsi	Þorsklifur
4	2006	58	L4	30	2	Við endaparm	Í heimahúsi	Sushi
5	2008	53	L4	-	~ 5	Í koki	Hafnarsvæði	Óþekkt fisktegund
6	2011	30	L4	-	5	Í koki	Í heimahúsi	Skarkoli/sushi
7	2015	16	L3	44	1	Í koki	Í heimahúsi	Þorskur
8	2016	3	L3	-	3	Í ælu	Á barnaheimili	Óþekkt fisktegund
9	2017	66	L4	40	4	Í koki	Á veitingastað	Þorskur
10	2019	84	L4	43	~ 4	Í koki	Á veitingastað	Þorskur
11	2019	40	L3	33	5	Í koki	Í heimahúsi	Þorskur
12	2020	16	L3	35	~ 4	Í koki	Í heimahúsi	Óþekkt fisktegund
13	2020	63	L4	31	5	Í koki	Á veitingastað	Þorskur/steinbítur
Anisakis simplex								
14	2015	2	L3	17	3	Í bleyju	Á barnaheimili	Óþekkt fisktegund

Tafla II. Pseudoterranova decipiens og Anisakis simplex-lirfur sem sendar voru á tímabilinu 2006-2020 til rannsókna að Keldum eftir að hafa fundist í fiski eða fiskafurðum rétt áður þeim skyldi kyngt, ásamt upplýsingum um þýðið, lifurnar og kringumstæður.

Nr.	Ár	Aldur (ár)	Proskastig	Lengd (mm)	Nánari upplýsingar
Pseudoterranova decipiens					
15	2006	-	L3	32	Lifandi lifra í léttsteiktum skötusel
16	2019	-	L3	37	Lifandi lifra í elduðum plökkfiskrétti
17	2020	2	L3	42	Lifandi lifra úr vanelduðum þorski
Anisakis simplex					
18	2008	1	L3	-	Dauð, upprúlluð lifra úr soðinni ýsu

Algengast var að þeir sem smituðust af lifandi hringormi teldu sig hafa fengið lifruna í heimahúsi (8 tilvik), þrír sögðust hafa smitast við að borða fisk á veitingastað, einn taldi sig hafa smitast í sérstakri sushi-veislu og maður sem stundaði það að dýfa hráum bitum af nýveiddum fiski í soya-sósu á vinnustað (hafnarsvæði) taldi víst að sú hegðan hefði leitt til smitunar. Í þeim tveimur tilvikum sem enn eru ótalin fannst lifra í barni sem móðirin áleit hafa smitast á barnaheimili. Svo sérkennilega vill til að hér er um sama barnið að ræða. Árið 2015 fann móðirin spriklandi *A. simplex*-lirfu við bleyjuskipti á barninu sem þá var 20 mánaða gamalt. Hálfu öðru ári síðar fann hún enn á ný hringorms-lirfu, nú var þar á ferðinni *P. decipiens*. Lifran fannst í ælu eins og greint var frá hér að framan.

Þorskur og steinbítur voru oftast nefnd sem uppspretta hringormsmits, samtals í helmingi tilvikanna (9 af 18) (tafla I, tafla II). Þau tilvik gætu þó hafa verið fleiri því í fjórum tilvikum var fisktegundin sem lifran kom úr ókunn.

Einn einstaklingur fann lifru í skötusel rétt áður en bita með lifrunni í var stungið upp í munn. Annar nefndi skarkola eða sushi sem mögulega smituppspretta, hann hafði neytt beggja þessara fæðutegunda þegar að hann áleit sig hafa smitast. Sá þriðji taldi sig hafa smitast í veislu þar sem eingöngu sushi var á boðstólum en ekki var tilgreint hvort sú veisla hafði verið haldin á veitingastað eða í heimahúsi. Í einu tilviki leyndist dauð *Anisakis*-lifra í soðinni ýsu sem verið var að mata barn á en barnið spýtti lifrunni út úr sér (sjá ofar). Í einu tilvikanna fannst lifandi lifra í „fullelduðum“ plökkfiskrétti sem keyptur var tilbúinn í plastbakka í fiskbúð og hann eldaður samkvæmt leiðbeiningum í örbylgjuofni. Ekki er vitað hvaða fiskur hafði verið notaður sem hráefni í réttinn (tafla I, tafla II).

Misjafnt var hvort og þá hversu mikið fólk fann fyrir smiti af völdum *P. decipiens*-lifrana. Algengast var að fólk nefndi ógleði, sumir nefndu að hafa stundum kúgast meðan að lifran hélt sig í maganum, aðrir seldu ítrekað upp. Einn nefndi sultartilfinningu

meðan að hann hýsti orminn, sá sami fann fyrir sárum verk efst í maganum og hann kúgaðist og ældi dögum saman áður en lirlan gekk loks upp í kok en þá hurfu einkennin. Eftir að lirlan var horfinn út úr líkamanum kvörtuðu sumir yfir því að hafa tímabundið fundið fyrir óþægindum í hálsi, einn nefndi kitl í koki, annar kvaðst hafa fundið fyrir ertingu í hálsi í 12 daga eftir að ormurinn fannst uppi í kokinu. Nokkrir aðspurðra kváðust ekki hafa fundið fyrir neinum einkennum meðan ormurinn var í maga. Eftir að lirlan hafði verið send í greiningu fundu sumir fyrir ógeðstilfinningu og velgju við tilhugsunina um það hvað þeir höfðu gengið í gegnum.

Umræður

Niðurstöðurnar staðfesta að fólk á Íslandi smitast af og til af lifandi hringormum. Gerist slíkt eru mestar líkur á því að þar sé á ferðinni *P. decipiens*, tegund sem þekkt er að því að valda mörgum þeirra sem smitast tímabundnum óþægindum.^{9,16} Þessi einkenni hverfa fljótlega þegar lirlan hefur losað sig úr magaslímhúðinni. Líkurnar á því að finna *Anisakis simplex* í fólkum hér á landi virðast vera mun minni. Engu að síður er sú hætta fyrir hendi eins og staðfest var við fund á lirlu í hægðum bleyjubarns sem talið er að hafi fengið lirluna við neyslu á vanelduðum fiski á barnaheimili. Í því tilvikum gekk lirlan niður meltingarveginn. Hún hafði ekki náð að bora sig út úr meltingarveginum. Sumir aðspurðra í þessari athugun töldu sig ekki hafa fundið fyrir neinum sársauka eða vanlíðan þrátt fyrir að hafa um hríð sannarlega hýst *Pseudoterranova*-lirlu. Í þeim tilvikum er líklegast að lirlurnar hafi ekki náð að festa sig í slímhúð magans heldur gæti lirlan hafa legið laus í magaholinu.

Tvö önnur sjúkdómsform eru þekkt í mönnum sem hýsa tímabundið lifandi hringormslirlu.¹⁶ Annað þeirra á sér stað þegar lirlan hefur náð að festa sig aftast í munnholi eða í koki. Í einu tilvikum í þessari rannsókn var greint frá ertingu í hálsi sem varaði í 12 daga eftir að lirla hafði fundist þar laus. Mögulega hafði hún náð að festa sig um tíma í byrjun sýkingar. Hitt sjúkdómsformið er alvarlegra en það kemur fram þegar lirlan nær að bora sig út úr maga eða þörmum og fer á flakk í líkamsholinu. Komi slíkt í ljós er mögulegt að fjarlægja slíkar lirlur með með skurðaðgerð.^{7,9,16}

Anisakis-lirlur eru þekktar að því að valda ofnæmi í fólkum, og geta bæði lifandi og dauðar lirlur valdið ofnæmisviðbrögðum (IgE miðlað svar) berist þær niður í meltingarveg, viðbrögðin geta verið ofsakláði, ofnæmisbjúgur (*angioedema*), astmi eða bráðaofnæmi (*anaphylaxis*).¹⁷ Að minnsta kosti eitt tilvik bráðaofnæmis af völdum *A. simplex* hefur verið staðfest í manneskju hér á landi¹⁸ en óljóst er hvort og þá hvaða viðbrögð *Pseudoterranova*-lirlur geta orsakað í fólkum.¹⁷

Ekki reyndist vera lengdarmunur á þriðja og fjórða stigs *P. decipiens*-lirlum í þessari rannsókn (tafla I) en lirlur sem ná að festa sig í magavegg hýsilins og fara að næra sig þar og þroskast bæði lengjast og gildna. Líkleg skýring á því að enginn lengdarmunur kom í ljós er mikill breytileiki á stærð lirlanna þegar smitun á sér stað. Þannig er til dæmis vitað að smithæfar þriðja stigs *Pseudoterranova*-lirlur í sjávarfangi geta verið allt frá 20 mm upp í 60 mm langar og skiptir þar máli hvaða fisktegundir eiga í hlut og aðsetursstaður lirlanna í fiskinum.^{16,19}

Hringormasmit hefur verið staðfest í fjölda fiskitegunda hér við

land.¹ Sérstaka athygli vakti hversu oft fólk í þessari athugun taldi sig hafa fengið hringorm úr þorski og steinbít. Líklega endurspeglar sú staðreynd samt fyrst og fremst það hversu oft fólk hérlendis leggur sér þessar fiskitegundir til munns hráar eða vaneldaðar.

Í einu tilvikum var staðfest að soðin ýsa sem búið var að mata barn á – en barnið spýtti út úr sér – reyndist hafa verið með dauða *Anisakis*-lirlu í fiskholdinu. Íðulega hefur það heyrst fullyrt að ýsa af Íslandsmiðum sé laus við hringormasmit og að það sé ein skýring þess hversu algeng ýsa hefur verið á borðum landsmanna í gegnum tíðina. Þetta er þó ekki alls kostar rétt. Droplaug Ólafsdóttir²⁰ hefur sýnt fram á að *Anisakis*-lirlur geta verið algengar í ýsu en vegna þess hversu ljósar þær eru á litinn og lirlurnar jafnan grannvaxnar, gjarnan upprúllaðar í þunnum bandvefshjúp sem hýsillinn hefur myndað utan um lirluna (sjá mynd 2), geti þessar lirlur hæglega farið fram hjá þeim sem eru að borða ýsu. Raunar á þetta við um aðrar fisktegundir líka því upprúllaðar *Anisakis*-lirlur eru nokkurn veginn samlitir fiskholdinu og meiri líkur á því að þær fari fram hjá fiskneytendum heldur en hinar brúnleitu, oftast allnokkru gildari og lengri *Pseudoterranova*-lirlur sem gjarnan eru áberandi milli vöðvalaga í fiskholdi.

Misjafnt var hvar fólk smitaðist. Flestir smituðust í framhaldi af eldamennsku heima hjá sér, sumir á veitingahúsi eða í sérstakri sushi-veislu. Mesta furðu vakti þó að sama barnið skyldi í tvígang smitast á barnaheimili. Þeim sem önnuðust matseld þar var formlega kynnt þessi niðurstaða og kynntar leiðir sem eiga að tryggja að lifandi hringormar séu ekki í mat. Niðurstöður þessarar samantektar benda einnig til þess að matreiðslufólk sem vinnur með fiskmeti ætti að kynna sér þau mál betur. Eftirfarandi aðferðir við meðhöndlun á sjávarfangi eiga að hindra það, eða í það minnsta minnka verulega líkurnar á því að fólk smitist af hringormslirlum.¹⁶ Slægja skal fisk sem fyrst eftir að hann er veiddur til að minnka líkurnar á því að lirlur flakki úr innyflum fisksins yfir í fiskholdið. Gegnumlýsa skal fiskflök á ljósaborði og fjarlægja lirlur sem þar sjást handvirkt með oddmjórri töng (pinsettu). Hringormar drepast við frystingu fari frostið í kjarna fisksins niður í -20°C í 7 daga. Á sama hátt nægir að hita fisk þannig að kjarnahiti fari yfir 60-63°C í nokkrar mínútur til að drepa hringormar. Sérstakar leiðbeiningar eru á vef Matvælastofnunar (MAST) sem byggja á reglugerð 853/2004 frá atvinnu- og nýsköpunarráðuneytinu þar sem kveðið er á um að fisk sem nota á hráan í fiskrétti, svo sem sushi, skuli frysta áður þannig að kjarnahitinn nái -20°C í að minnsta kosti 24 klukkustundir. Hérlendis er talið nægjanlegt að slíkt frysting vari í sólarhring en leiðbeiningar Measures¹⁶ leggja til heila viku.

Síðustu ár og áratugi hefur neysla á hráu eða lítt hituðu sjávarfangi fæst í vöxt hér á landi. Af því getur stafað hætta, einkum þegar um er að ræða uppsjávarfiska sem sýktir eru af lirlum *Anisakis simplex* eða ránfiska sem hafa safnað þessum lirlum í sig. Dæmi eru um að íslenskir sjómenn borði hrá loðnuhrogn. Veruleg hætta er á að slíkt leiði til *A. simplex*-sýkingar. Sama hætta fylgir neyslu á hráum síldarhrognum og hráum fiski almennt. Brýnt er að fiskur sem notaður er í tilbúna fiskrétti hafi áður verið vandlega ormahreinsaður en öruggara er þó að hráefnið hafi áður verið fryst það lengi að lirlur í því séu örugglega dauðar. Stingi menn steikarhitamæli í þykkasta hluta fiskstykki er unnt að fylgjast með því hvenær kjarnahiti hefur náð tilsettu lágmarki.

Þakkir

Starfsfólk á sýkla- og veirufræðideild Landspítala sendi flestar hringormslirfurnar til tegundaákvörðunar að Tilraunastöðinni á Keldum, í nokkrum tilvikum komu þeir sem smitast höfðu beint með þá að Keldum. Allir þeir sem hringormar bárust frá, sem og forráðamenn barnanna, veittu mikilvægar upplýsingar um tildrög smitsins í hverju tilviki. Matthías Eydal og Droplaug Ólafsdóttir aðstoðuðu við greiningar í nokkrum tilvikum og tveir ritrynar komu með ýmsar gagnlegar ábendingar. Öllum ber að þakka verðmætt liðsinni.

Greinin barst til blaðsins 12. nóvember 2021,
samþykkt 14. desember 2021.

Heimildir

- Hauksson E. Hringormasýking nokkurra fiskitegunda við Íslandsstrendur. *Hafrannsóknir* 1992; 43: 107-21.
- Ólafsdóttir D, Hauksson E. Anisakid (Nematoda) infestations in Icelandic grey seals (*Halichoerus grypus* Fabr.). *J Northw Atl Fish Sci* 1997; 22: 259-69.
- Möller H, Anders K. Diseases and parasites of marine fishes. Verlag Möller, Kiel 1986: 365.
- Roberts LS, Janovy J. Foundations of Parasitology. MC Graw Hill Higher Education, sjötta útgáfa. Boston 2000: 670.
- Shamsi S, Butcher AR. First report of human anisakidiosis in Australia. *Med J Aust* 2011; 194: 199-200.
- Nagasawa K. The biology of *Contracaecum osculatum* sensu lato and *C. osculatum* A (Nematoda: Anisakidae) in Japanese waters: a review. *Biosphere Sci* 2012; 51: 61-9.
- Buchmann K, Mehrdana F. Effects of anisakid nematodes *Anisakis simplex* (s.l.), *Pseudoterranova decipiens* (s.l.) and *Contracaecum osculatum* (s.l.) on fish and consumer health. *Food Waterborne Parasitol* 2016; 4: 3-22.
- Skirnisson K. Hringormar berast í fólk á Íslandi við neyslu á lítið elduðum fiski. *Læknablaðið* 2006; 92: 21-5.
- Ihsikura H, Kikuchi K, Nagasawa K, et al. Anisakidae and anisakiosis. *Prog Clin Parasitol* 1993; 3: 43-102.
- Caramello P, Vitali A, Canta, F, et al. Intestinal localization of anisakiasis manifested as acute abdomen. *Clin Microbiol Infect* 2003; 9: 734-7.
- Little MD, Most, H. Anisakid larva from the throat of a woman in New York. *Am J Trop Med Hyg* 1973; 22: 609.
- Pinel C, Beaudevin M, Chermette R, et al. Gastric anisakidiosis due to *Pseudoterranova decipiens* larva. *Lancet* 1996; 347: 1829.
- Lick RR. Untersuchungen zu Lebenszyklus (Krebse – Fische – marine Säuger) und Gefrierresistenz anisakider Nematoden. *Berichte aus dem Institut für Meereskunde der CAU Universität Kiel* 1991; Nr 218: 203.
- Measures LN. Anisakiosis and pseudoterranovosis. U.S. Geological Survey Circular 1393, Reston, Va. 2014. pubs.er.usgs.gov – 2014.
- Lin AH, Nepstad I, Florvaag E, et al. An extended study of seroprevalence of anti-*Anisakis simplex* IgE antibodies in Norwegian blood donors. *Scan J Immunol* 2013; 79: 61-67.
- Hauksson E. Bráðaofnæmi gegn hringormum greinist á Íslandi í fyrsta sinn. *Morgunblaðið* 2. apríl 2014; 25.
- Strømnes E, Andersen K. Growth of whaleworm (*Anisakis simplex*, Nematodes, Ascaridoidea, Anisakidae) third-stage larvae in paratenic fish hosts. *Parasitol Res* 2003; 89: 335-41.
- Ólafsdóttir D. Af hverju er minni hringormur í ýsu en þorski? visindavefur.is - mars 2000.

ENGLISH SUMMARY

doi 10.17992/lbl.2022.02.676

Human *Pseudoterranova* and *Anisakis* cases in Iceland 2004–2020

Karl Skirnisson

Institute for Experimental Pathology, Keldur, University of Iceland

Correspondence: Karl Skirnisson, karlsk@hi.is

Key words: *Pseudoterranova decipiens*, *Anisakis simplex*, anisakid larvae, human infections, Iceland

During 2004–2020 in total 18 anisakid larvae (Nematoda) were sent in to the Laboratory of Parasitology at Keldur for investigation and species identification. Fourteen had temporarily lived within the human body and were alive when detected, three were noticed alive in food just before being consumed, one larva was found dead. *Pseudoterranova decipiens* was found in 16 instances (89%), *Anisakis simplex* in two (11%). The one *Anisakis* case was a wriggling larva detected in the diaper of a baby that was believed to have ingested the larva with undercooked fish three days earlier in the kindergarten. In the other case a dead larva was found entangled in fish chew, spit out by a baby being fed with boiled haddock.

Pseudoterranova larvae in humans (n=13) were most frequently detected in the mouth (11 persons). In one instance winding movements of larva in vomit of a baby attracted the attention of the mother, in another case a person detected tickling movements of a larva when cleaning the anal area after defecation. Length of the 13 *Pseudoterranova* larvae varied between 30 and 47 mm. They were believed to have lived in their hosts from one up to nine days. Nine larvae had already developed to the L4, stage, four were still in the L3 stage. Cod was the most frequently mentioned source of infection (5 of 14 cases), two persons regarded catfish to be the culprit, one named both fish species. In one case either sushi or plaice was believed to be the infection source, one person presumably got the larva participating in a sushi feast. In four cases the fish source remained unknown. Most often the larva was consumed in private homes, three persons believed to have gotten the larva when dining in a restaurant, a harbour worker got the worm when eating raw fish and the same baby got a larva on two different occasions in the kindergarten.