

TARTU ÜLIKOOL
LOODUS- JA TÄPPISTEADUSTE VALDKOND
MOLEKULAAR- JA RAKUBIOLOOGIA INSTITUUT
SA PÕHJA-EESTI REGIONAALHAIGLA
KLIINILISE KEEMIA JA HEMATOLOOGIA LABOR

**PCR-meetodi ja valgusmikroskoopia võrdlev analüüs üherakuliste sooleparasiitide
laboratoorses diagnostikas**

Magistritöö

30 EAP

Anneliis Rea

Juhendajad MD PhD Marika Pikta; PhD Tambet Tõnissoo

TARTU 2025

INFOLEHT

PCR-meetodi ja valgusmikroskoopia võrdlev analüüs üherakuliste sooleparasiitide laboratoorses diagnostikas

Üherakulised sooleparasiidid on oluline, kuid keerulise diagnostikaga grupp inimese seedetrakti patogeene, kelle tuvastamine roojast põhineb siiani peamiselt valgusmikroskoopiaal. Käesolevas töös võrreldi Põhja-Eesti Regionaalhaigla laboratooriumis kasutuselevõetud Seegene Allplex™ GI-Parasite Assay PCR-paneeli valgusmikroskoopiaga, analüüsides väliste võrdluskatsete tulemusi ja 399 patsiendiproovi.

Leiti, et PCR-paneel võimaldas suurema tundlikkuse ja täpsusega tuvastada mitmeid kliiniliselt relevantseid parasiite, sh *Blastocystis* spp, *Dientamoeba fragilis*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* ja *Cryptosporidium* spp, pakkudes samal ajal ka tulemuste suuremat standardiseeritust ja lühemat ringlusaega.

Märksõnad: sooleparasiidid, laboratoorne diagnostika, parasitoloogia, mikroskoopia, PCR

CERCS kood: B725 Diagnostika

Comparison of PCR and optical microscopy for the laboratory diagnostics of protozoan intestinal parasites

Intestinal protozoan parasites are a clinically significant group of human pathogens whose diagnostics is fraught with issues and is mostly based on optical microscopy to this day. The aim of this study was to evaluate and compare the performance of the Seegene Allplex™ GI-Parasite Assay with optical microscopy in the North Estonia Medical Center laboratory, using external quality assessment reports and 399 patient samples.

PCR demonstrated an increased sensitivity and specificity regarding several clinically relevant parasites, i.e. *Blastocystis* spp, *Dientamoeba fragilis*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, and *Cryptosporidium* spp while also enabling a greater degree of standardization and a shorter turnaround time.

Keywords: intestinal parasites, laboratory diagnostics, parasitology, microscopy, PCR

CERCS code: B725 Diagnostics

SISUKORD

INFOLEHT.....	2
KASUTATUD LÜHENDID	5
SISSEJUHATUS	6
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	7
1.1. Inimese üherakulised sooleparasiidid.....	7
1.1.1. <i>Amoebozoa</i> : kulendloomad ehk amööbid	7
1.1.1.1. <i>Entamoeba histolytica</i>	7
1.1.1.2. <i>Entamoeba dispar</i>	12
1.1.1.3. <i>Entamoeba hartmanni</i>	14
1.1.1.4. <i>Entamoeba coli</i>	16
1.1.1.5. <i>Endolimax nana</i>	18
1.1.1.6. <i>Iodamoeba bütschlii</i>	19
1.1.2. <i>Stramenopiles</i> : stramenopiilid	22
1.1.2.1. Perekond <i>Blastocystis</i>	22
1.1.3. <i>Metamonada</i> : metamonaadid	27
1.1.3.1. <i>Giardia lamblia</i>	27
1.1.3.2. <i>Dientamoeba fragilis</i>	32
1.2. Sooleparasiitide laboratoorse diagnostika meetodid	35
1.2.1. Parasiitide tuvastamine valgusmikroskoopiaga.....	35
1.2.2. Mikrobioloogiline parasiitide detekteerimine	36
1.2.3. Immuunmeetoditel põhinev parasiitide detekteerimine	36
1.2.4. PCR-il põhinev parasiitide detekteerimine.....	37
1.2.5. Uudsed tehnoloogiad parasiitide detekteerimiseks.....	39
2. EKSPERIMENTAALNE OSA	42
2.1. Töö eesmärgid	42
2.2. Materjal ja meetodika.....	42
2.2.1. Proovimaterjal ja selle säilitamine.....	43
2.2.2. Mikroskopeerimise meetodika	44
2.2.3. DNA analüüsi meetodika	46
2.3. Tulemused ja arutelu	49
2.3.1. Laboritevahelised võrdluskatsed	49
2.3.1.1. Ainuraksete sooleparasiitide mikroskoopia EQA tulemused	51
2.3.1.2. Ainuraksete sooleparasiitide molekulaardiagnostika EQA tulemused.....	54

2.3.2. PERH-i rutiindiagnostika andmete analüüs.....	56
2.3.3. Peamised järeldused	63
KOKKUVÕTE	66
Comparison of PCR and optical microscopy for the laboratory diagnostics of protozoan intestinal parasites	67
KASUTATUD KIRJANDUS	69
Lisa 1. Sooleparasiitide valgusmikroskoopia meetodi väliste võrdluskatsete tulemused 2023-2025	88
Lisa 2. Uuringuandmed: <i>Blastocystis</i> spp., VM + PCR	91
Lisa 3. Uuringuandmed: <i>Entamoeba histolytica</i> , VM + PCR.....	100
Lisa 4. Uuringuandmed: <i>Entamoeba coli</i> , VM	109
Lisa 5. Uuringuandmed: <i>Giardia lamblia</i> , VM + PCR.....	118
Lisa 6. Uuringuandmed: <i>Dientamoeba fragilis</i> , PCR.....	127
Lisa 7. Uuringuandmed: Muud, VM	136

KASUTATUD LÜHENDID

CDC – Haiguste Tõrje ja Kontrolli Keskus, ing k *Centers for Disease Control and Prevention*

ECDC – Haiguste Ennetamise ja Tõrje Euroopa Keskus, ing k *European Centre for Disease Prevention and Control*

ELISA – immunoensüümmeetod, ing k *enzyme-linked immunosorbent assay*

EQA – väline laboritevaheline võrdluskatse, ing k *external quality control*

IBS – soole ärritussündroom, ing k *irritable bowel disease*

IC – sisemine kontroll, ing k *internal control*

IFA – kaudne immunofluorestsents(test), ing k *indirect fluorescent antibody (test)*

IHA – kaudne hemaglutinatsioon, ing k *indirect hemagglutination*

IL – interleukiin

JIHS – Jaapani Terviseturvalisuse Instituut, ing k *Japan Institute for Health Security*

LIS – labori infosüsteem

MALDI ToF MS – maatriksi assisteeritud laserdesorptsioon-ionisatsioon lennuaja mass-spektromeetriaga, ing k *matrix assisted laser desorption ionization time of flight mass spectrometry*

MOM – MuDT™ oligote segu, ing k *MuDT™ Oligo Mix*

MuDT™ – mitme detektsioonitemperatuuri tehnoloogia, ing k *Multiple Detection Temperatures*

NC – negatiivne kontroll, ing k *negative control*

NGS – järgmise põlvkonna sekveneerimine, ing k *next generation sequencing*

PC – positiivne kontroll, ing k *positive control*

PERH – Põhja-Eesti Regionaalhaigla

POC – patsiendilähedane (testimine), ing k *point-of-care (testing)*

qPCR – kvantitatiivne PCR, ing k *quantitative PCR*

RL – ribosomaalne liin

ST – alatüüp, ing k *subtype*

WHO – Maaailma Terviseorganisatsioon, ing k *World Health Organization*

VM – valgusmikroskoopia

SISSEJUHATUS

Inimese soolestik on elupaigaks laiale amplituudile parasiitidele, kelle mõju meie tervisele võib ulatuda tühisest kuni eluohtlikuni. Kuigi viimase sajandi jooksul drastiliselt tõusnud hügieenistandardid ja meditsiinilised arengud on parasiidinakkuste arvu üldiselt vähendanud, on paljudes piirkondades sanitatsioonitase siiani ebapiisav ning ülemaailmse kaubanduse ja reisimise ajastu, milles elame, loob nügulistele hea võimaluse levida endemsetest piirkondadest märksa kaugemale, sealhulgas Eestisse. Seega on sooleparasiidid säilitanud suuresti globaalse leviku ja püsivad kliiniliselt relevantsete haigustekitajatena tänapäevani.

Kaasaegse tõendus põhise meditsiini aluseks on diagnostika ja seda ka sooleparasiitide puhul – patsienti ei ole võimalik ravida, kui ei ole teada, kas ja missuguse parasiidiga ta on nakatunud. Sooleparasiitide tuvastamine ja korrektne määramine on aga keeruline ja paljude probleemkohtadega protsess. Enamik diagnostikalaboreid kasutab selleks tänapäevani peamiselt valgusmikroskoopiat, kuid nõudlus kiiremate, täpsemate ja standardiseeritumate diagnostikatööriistade järele on viimaste aastakümnete jooksul viinud mitmete uute testsüsteemide ja meetodikate väljatöötamiseni. Käesoleval geneetikaajastul on levinud ja kiiresti arenevaks alternatiiviks sooleparasiitide mikroskoopiale tõusnud PCR-il põhinevad meetodid, mis töötavad senisest suuremat tundlikkust, spetsiifilisust ja usaldusväärsust. Mitmed diagnostilised laborid, sh SA Põhja-Eesti Regionaalhaigla labor, kus antud töö läbi viidi, on PCR-meetodid parasitoloogia vallas tänaseks ka kasutusele võtnud.

Käesoleva töö eesmärgiks on võrrelda Põhja-Eesti Regionaalhaigla laboris 2024. aasta alguses esmakordselt kasutusele võetud sooleparasiitide PCR-uuringut seni kasutusel olnud valgusmikroskoopiaal põhineva parasiitide uuringuga. Välja soovitakse selgitada mõlema meetodi eelised ja puudused ning kas kinnitada või ümber lükata PCR-meetodi sobivus Regionaalhaigla laboris kasutamiseks. Peamiseks hüpoteesiks on, et PCR-meetodika on valgusmikroskoopiaga võrreldes tundlikum ja täpsem, vähendades nii valenegatiivsete kui ka valepositiivsete tulemuste hulka. Töös analüüsiti 10 kuu jooksul kogutud patsientide tulemusi, kellele oli samast proovimaterjalist sooritatud nii mikroskoopiline kui ka PCR-uuring, ja kahe aasta jooksul saadud parasitoloogia-alaste laboritevaheliste väliste võrdluskatsete andmeid, et uurida testsüsteemide jõudlust ja analüüsida nende kitsaskohti. Kuna mikroskopeerimisel pakub erilist väljakutset üherakuliste sooleparasiitide diagnostika, keskendutakse käesolevas töös just sellele parasiitide rühmale.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. Inimese üherakulised sooleparasiidid

1.1.1. *Amoebozoa*: kulendloomad ehk amööbid

1.1.1.1. *Entamoeba histolytica*

Entamoeba histolytica ehk düsenteeria siseamööb on anaeroobne rakuväline parasiit, kes nakatab peamiselt inimesi ja teisi primaate ning on üks maailmas enim surmajuhtumeid põhjustav nügiline. *E. histolytica* on amöbiaasi haigustekitaja ja lokaliseerub inimeses peamiselt jämesoole valendikus ja limaskestas, harvem ka maksas, kopsus, ajus vm (Masso et al., 2020). Perekond *Entamoeba*'ga on maailmas nakatunud umbes 500 miljonit inimest, kellest hinnanguliselt 90% kannavad mittepatogeenseid *Entamoeba* spp esindajaid ja 10% ehk umbes 50 miljonit inimest patogeenset *E. histolytica*'t, põhjustades 55 000 kuni 100 000 surma aastas (Lozano et al., 2012; Nasrallah et al., 2022; World Health Organization, 1997b), mistõttu on *E. histolytica* infektsiooni korrektne ja õigeaegne diagnoosimine meditsiiniliselt kõrge olulisusega. Terviseameti andmetel diagnoositi Eestis aastatel 2014-2024 kokku 103 amöbiaasi juhtumit, sagedusega umbes kümme aastas (*Nakkushaigustesse haigestumise statistika / Terviseamet*, 2025).

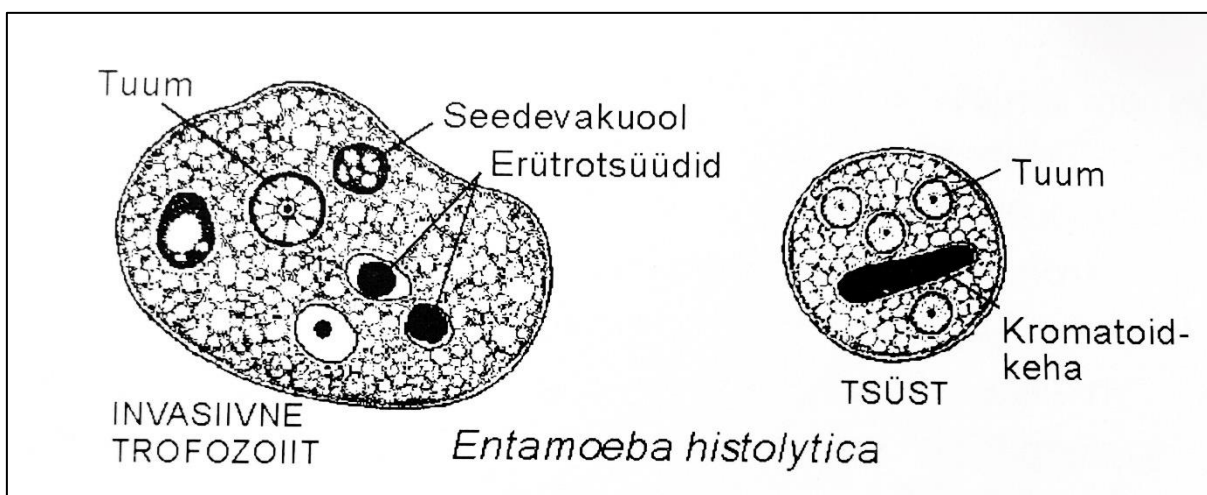
Kosmopoliitse *E. histolytica* põhiliseks leiualaks on soojad troopilised ja subtroopilised alad Lõuna- ja Kesk-Ameerikas, Aafrikas ja Aasias, kus on madal sotsioökoonoomne tase, puudulik hügieenitase ja kehvad sanitatsioonivõimalused (Farrar et al., 2013; Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020; Nasrallah et al., 2022; Ximénez et al., 2009). Nakatumine toimub fekaalse materjaliga saastunud vett või toitu tarbides või otsekontakti, nt seksuaalvahekorra käigus (Garcia & Procop, 2016; Haque et al., 2003). Arenenud riikides on suurimateks riskirühmadeks endeemsetest piirkondadest naasnud reisijad või sealt saabunud uusimmigrandid, meestega seksivad mehed ja institutsionaliseeritud populatsioonid, nagu nt vangid või psühhiaatrilised patsiendid (Garcia & Procop, 2016; James et al., 2010; Muñoz-Antoli et al., 2023; Nagata et al., 2012).

E. histolytica'l on kaks erinevat eluvormi: aktiivne proliferatiivne trofosoid ehk amööb ja nakatamisvõimeline mitme tuumaga tsüst (joonis 1) (Haque et al., 2003; Masso et al., 2020). Trofosoidide suurus varieerub 12-60 µm piires, jäädes harilikult 15-20 µm vahemikku (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020). *E. histolytica* liikumisviis on väle ja ühesuunaline ning kulendite moodustumine kiire, eriti võrreldes teiste perekond *Entamoeba* esindajatega, kuid

amööbi liikumist on diagnostikas kasutatavatel preparaatidel pigem harva näha ning tegemist ei ole põhilise diagnostilise faktoriga (Garcia & Procop, 2016; World Health Organization, 1991). Trofosoidi plasmamembraani katab mukopolüsahhariididest kiht ning selgelt on eristatavad läbipaistev välispoolne ektoplasma ja granulaarne sisemine endoplasma (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020; Ridley, 2012).

Düsenteeria siseamööbi tsüstid (joonis 1) on harilikult 12-15 µm suurused, kuid võivad ulatuda alates 10 µm kuni 20 µm-ni (Masso et al., 2020; Ridley, 2012). Tsüsti moodustumine ehk entsüsteerumine leiab aset ainult peremeesorganismi seedeelundkonnas ning peale rooja väljutamist tsüstid enam ei formeeru (Garcia & Procop, 2016). Selle protsessi käigus kondenseerub trofosoid kujult ümmargusemaks ja kaotab oma liikuvuse, sekreteerides enda ümber kaitsva kitiinse rakukesta (Garcia & Procop, 2016; Mi-ichi et al., 2021).

Ebaküpses tsüstis võib leida kahte tüüpi sisaldisi: glükogeeni vakuole ja RNA-st koosnevaid kepikujulisi ümarate otstega kromatoidkehi, mis küpses tsüstis sageli puuduvad (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020; Ridley, 2012). Noore tsüsti küpsemisel toimub tuuma jagunemine neljaks – neljatuumaline tsüst on üheks klassikaliseks *E. histolytica*/*E. dispar* diagnostiliseks tunnuseks (Garcia & Procop, 2016). Küps tsüst on keskkonnatingimustele väga vastupidav ja kaitseb parasiiti nii väliskeskkonna ebasoodsate tingimuste eest (sh temperatuur, ära kuivamine, toitainete puudus) kui ka peremehe mao happelise keskkonna vastu, mis trofosoidse vormi kiiresti hävitaks (Eichinger, 1997; Mi-ichi et al., 2016). *E. histolytica* tsüst võib väliskeskkonnas soodsate tingimuste puhul eluvõimelisena püsida kuni kuu aega, kusjuures vee kloorimine neid ei hävita (Masso et al., 2020).



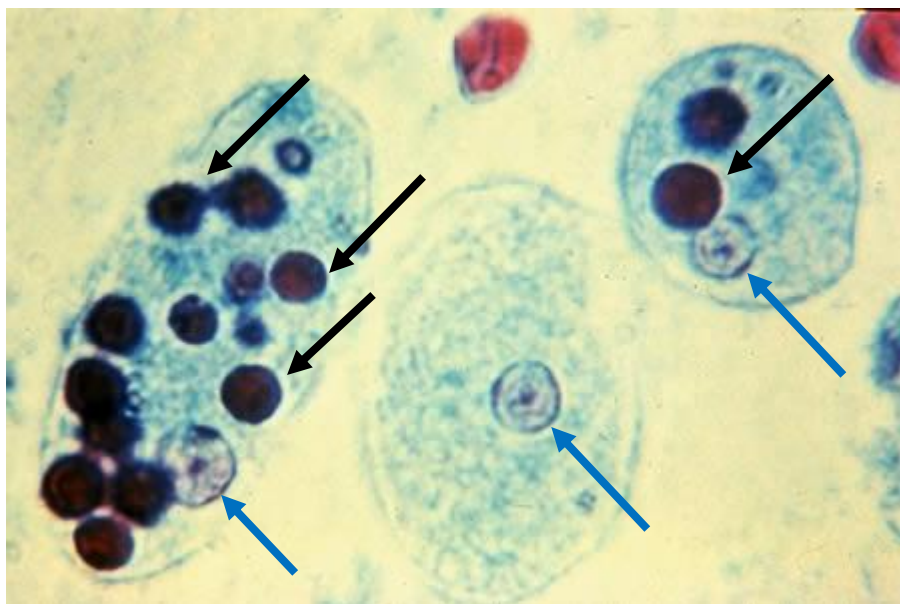
Joonis 1. *Entamoeba histolytica* trofosoidi ja tsüsti morfoloogia. Modifitseeritud. Allikas: Masso et al., 2020.

E. histolytica elutsükli alguseks võib lugeda tsüsti sattumist roojaga väliskeskkonda. Nakatunud inimene eritab roojaga päevas kuni 45 miljonit tsüsti (K. J. Ryan, 2018) ja ka teatud hulga trofosoidide, kuid kaitsetu amöboidne vorm hävineb väliskeskkonnas kiiresti (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020). Trofosoidide leidub harilikult vaid ägeda amöboidse düsenteeriaga patsientide värskes ja vedelas roojamaterjalis, tahkes roojas domineerivad tsüstid (Masso et al., 2020). Peale tsüsti allaneelamist satub see peremeesorganismi seedeelundkonda. Happelises keskkonnas tsüst ei ekstsüsteeru, et kaitsta õrna trofosoidi maohappes lagunemise eest; tsüsti kest laguneb alles siis, kui keskkonna pH läheneb neutraalsele, harilikult peensoole alaosas (Carrero et al., 2020; Garcia & Procop, 2016; Haque et al., 2003). Ekstsüsteerumise tulemusena vabaneb neli väikest metatsüstilist trofosoidi, kes liiguvad edasi jämesoolde ja arenevad seal tavapäraseks *E. histolytica* trofosoidideks (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020).

Mitteinvasiivsed trofosoidid elutsevad vabalt jämesoole valendikus ega kinnitu sooleseinale, käitudes pigem kommensaali kui parasiidina (Masso et al., 2020). Sellisel puhul esineb sümptomiteta või ebaspetsiifiliste sümptomitega amöbiaas, mis võib aga nugalise virulentsusfaktorite ja peremehe vastupanuvõime vahelise balansi häirudes areneda invasiivseks ja potentsiaalselt eluohtlikuks haiguseks (Garcia & Procop, 2016). Invasiivseks muutudes trofosoidi mõõtmel harilikult suurenevad ning amöb kinnitub sooleseinale, lüüesid peremehe soole epiteelrakke, neutrofiile ja lümfotsüüte ning tekitades veritsevaid haavandeid (Bercu et al., 2007; Masso et al., 2020).

Soolesoinani jõudmiseks peab amöb esmalt läbima soole kaitsva limaskesta. Lidell jt (Lidell et al., 2006) leidsid, et *E. histolytica* eritab väliskeskkonda tsüsteiini proteaase, mis lõhustavad jämesoole limaskesta põhilises struktuuralses komponendis MUC2 mutsiinis esinevaid tsüsteiinirikkeid domeene, kahjustades sellega limaskesta struktuuri ja võimaldades trofosoididel soolesoinani tungida. Soolesoina invasioonil on oluline roll trofosoidi pinnal ekspresseeritud galaktoosi siduval lektiinil Gal/GalNAc, mis vahendab nii nugalise adhesiooni kui ka peremehe rakkude lüüsimist ja fagotsütoosi (Mann, 2002; Petri Jr et al., 2002). Rakkude lüüsimine toimub kalpaiini (Ca-sõltuv tsüsteiini proteaas) aktivatsiooni, peremeesraku tsütosoolse Ca²⁺ kontsentratsiooni kiire tõstmise ja kaspas-3 vahendatud apoptoosi kaudu (Babuta et al., 2020; Huston et al., 2000; Ravdin et al., 1982, 1985). *E. histolytica* tunneb seejärel ära apoptootiliste rakkude välismembraanil oleva fosfatidüülseriini ning parasiit alustab raku fagotsütoosi (Boettner et al., 2005). Fagotsüteeritavateks rakkudeks ja amööbi põhiliseks toiduallikaks on erütrotsüüdid (joonis 2); varasemalt peeti erütrotsüütide sisaldumist tsütoplasmas *E. histolytica*'le ainuomaseks tunnuseks, mis kinnitas valgusmikroskoopia

parasiidi leidu, kuid tänaseks on erütrofagotsütoosi kirjeldatud ka teistel siseamööbidel (Masso et al., 2020; Trissl et al., 1978; Talamás-Lara et al., 2014).



Joonis 2. Fagotsüteeritud erütrotsüütidega *E. histolytica* trofosoidid valgusmikroskoopiaal vaadelduna. Trikroomvärving. Erütrotsüüdid on tuvastatavad tumedate ümmarguste sisaldistena amööbide tsütoplasmas (mustad nooled). Igas trofosoidis on näha ka üks tsentraalse karüosoomiga tuum (sinised nooled). Modifitseeritud. Allikas: Haiguste Tõrje ja Kontrolli Keskus (CDC, inglise keelne *Centers for Disease Control and Prevention*), Amöbiaas (<https://www.cdc.gov/dpdx/amebiasis/index.html>)

Tekitatud haavandite kaudu võivad trofosoidid liikuda läbi veresoonekonna ka mujale organismi, põhjustades lokaalseid amöbiaasikoldeid ja mädanikke kõige sagedamini maksas, põrnas, kopsudes ja ajus (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020). Soolevalendikus entsüsteerub osa trofosoidide taas ja tsüstid väljuvad koos roojaga, et uut peremeesorganismi nakatada ja tsükli jätkata (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020).

Amöbiaasi peiteaeg võib olla väga varieeruv, kuid jääb enamikul juhtudest 1-4 nädala kanti (Garcia & Procop, 2016). Invasiivne sooleamöbiaas väljendub harilikult akuutselt ja raskekujuliselt, kusjuures eriti tugevalt on mõjutatud väikelapsed ja nõrgenenud immuunsüsteemiga inimesed (Masso et al., 2020). Sagedasteks sümptomiteks on kõhu- ja peavalu, valulikud krampid analregioonis, palavik, verine ja limane kõhulahtisus väga sageda roojamisega, vedelikukaotus ja elektrolüütide imbalanss (*Amöbiaas | Terviseamet*, 2025.; Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020; Ridley, 2012). Haiguse progresseerudes tekivad jämesoolde veritsevad haavandid, areneb koliit ehk jämesoolepõletik ning soole täieliku perforatsiooni korral potentsiaalselt ka peritoniit ehk kõhukelmepõletik (Masso et al., 2020). Kui patsient ei ole saanud ravi ning on peale akuutset faasi veel elus, võib haigus muutuda krooniliseks. Kerge kuni mõõdukas düsenteeria võib sel puhul kesta kuid ning tuua endaga

kaasa muuhulgas kaalukaotuse ja aneemia (*Amöbiaas* | *Terviseamet*, 2025; Garcia & Procop, 2016). Amöbiaasi on võimalik nakatuda korduvalt (*Amöbiaas* | *Terviseamet*, 2025).

Suremus amöbiaasi puhul on hinnanguliselt 9%, sõltudes tugevalt haiguse vormist ja arengustaadiumist, kaasuvatest haigustest ning patsiendi riskirühma kuuluvusest (nt lapsed ja vastsündinud, immuunsupresseeritud inimesed, kortikosteroidide tarvitajad, rasedad ja äsja sünnitanud naised jt) (*Amöbiaas* | *Terviseamet*, 2025; Kantor et al., 2018; Shirley & Moonah, 2016). Kõrge suremusega amöbiaasi seisundid on näiteks fulminantne ehk äkilise ja plahvatusliku kuluga amööbne koliit (suremus ~40%), pleurasse või kopsudesse laienenud amöbiaas (suremus ~16%) ja perikardiaalne amöbiaas (suremus ~30%) (Matsuo et al., 2021; Ortiz-Castillo et al., 2012; Zakaria et al., 2016). Enamikel juhtudel allub amöbiaas aga hästi ravile. Näiteks amööboidse maksaabstsessi puhul, mida varasemalt peeti vältimatult progresseeruvaks ja fataalseks amöbiaasi vormiks, on tänapäeval efektiivsete ravimeetmete olemasolu ja rakendamise tõttu suremus langenud vaid 1%-3% piiresse, mis rõhutab *E. histolytica* õigeaegse ja korrektse diagnostika olulisust (Cooney et al., 2025). Ravida soovitatakse ka kõiki asümptomaatilisi patsiente, kuna nad on siiski nakatamisvõimelised ning hinnanguliselt 4%-10% neist areneb amöbiaas ühe aasta jooksul invasiivseks haiguseks (Gathiram & Jackson, 1987; Haque et al., 2001).

E. histolytica ja perekond *Entamoeba* laiemalt pakuvad laboratoorse diagnostika valdkonnas siseparasiitidest ühte suurimat ja vastutusrikkaimat väljakutset. Olukorras, kus siseparasiitide diagnoosimisel kasutatakse paljuski ikka veel valgusmikroskoopiat, seisneb põhiline katsumus patoloogilise *E. histolytica* eristamises perekonna teistest, mittepatoloogilistest esindajatest, kes on kõik morfoloogiliselt kas väga sarnased või mõnel juhul (nagu nt *Entamoeba histolytica* ja *Entamoeba dispar*) identsed. Selle tõiga valguses andis Maailma Terviseorganisatsioon (WHO) eelmise sajandi lõpuaastatel (World Health Organization, 1997b) välja soovitusel arendada välja paremaid diagnostilisi meetmeid spetsiifiliselt *E. histolytica* identifitseerimiseks.

Mikroskoopia on üldiselt üks laialdasemalt kasutatavaid, kuid kõige vähem usaldusväärseid meetodeid *E. histolytica* identifitseerimiseks; probleemkohtadeks on nii valenegatiivsed kui ka valepositiivsed tulemused, mis võivad olla põhjustatud muuhulgas näiteks trofosoidide kiirest lagunemisest fikseerimata proovimaterjalis (juba 20-30 minutit peale roojamist), makrofaagide ja trofosoidide segiajamisest, polümorfonukleaarsete leukotsüütide ja tsüstide segiajamisest ning *Entamoeba* spp suurtest morfoloogilistest sarnasustest (Haque et al., 1995, 1998; Tanyuksel & Petri, 2003). 1970. aastatel, kus *E. histolytica* diagnostika toimus ainult mikroskoopia abil, uurisid Krogstad jt (Krogstad et al., 1978) Ameerika Ühendriikides

amöbiaasikoldeid ja jõudsid kahele murettekitavale diagnostilisele järeldusele. Esiteks leiti mitu laboratooriumit, kus amöbiaasi oli tohutult ülediagnoositud (kokku üle 1200 juhtumi aastas 20 aasta jooksul), kuna leukotsüüte raporteeriti *E. histolytica* pähe. Teiseks, kui amöbiaas tõesti ka esineb, kiputakse seda vastupidi just ala- või väärdiagnoosima – ühe amöbiaasipuhangu juhtumi puhul ei suudetud *E. histolytica* nakkust diagnoosida enne, kui kaks patsienti olid haigusse juba surnud ja veel üks oli kriitilises seisundis (Krogstad et al., 1978). Väärdiagnoosiks pannakse vahel lihtsalt (mitteamöbiaalne) haavandiline koliit ning patsiendile määratakse steroidravi, mis amöbiaasi puhul on sootuks vastunäidustatud. Suurimaks probleemiks *E. histolytica* tuvastamisel mikroskoopia abil on asjaolu, et parasiit on morfoloogiliselt identne mittepatoloogilise *Entamoeba dispar*’iga ja ühtegi valgusmikroskoopia abil saadud vastust ei saa väljastada täpsemal kujul, kui *E.histolytica/E.dispar* (Garcia & Procop, 2016).

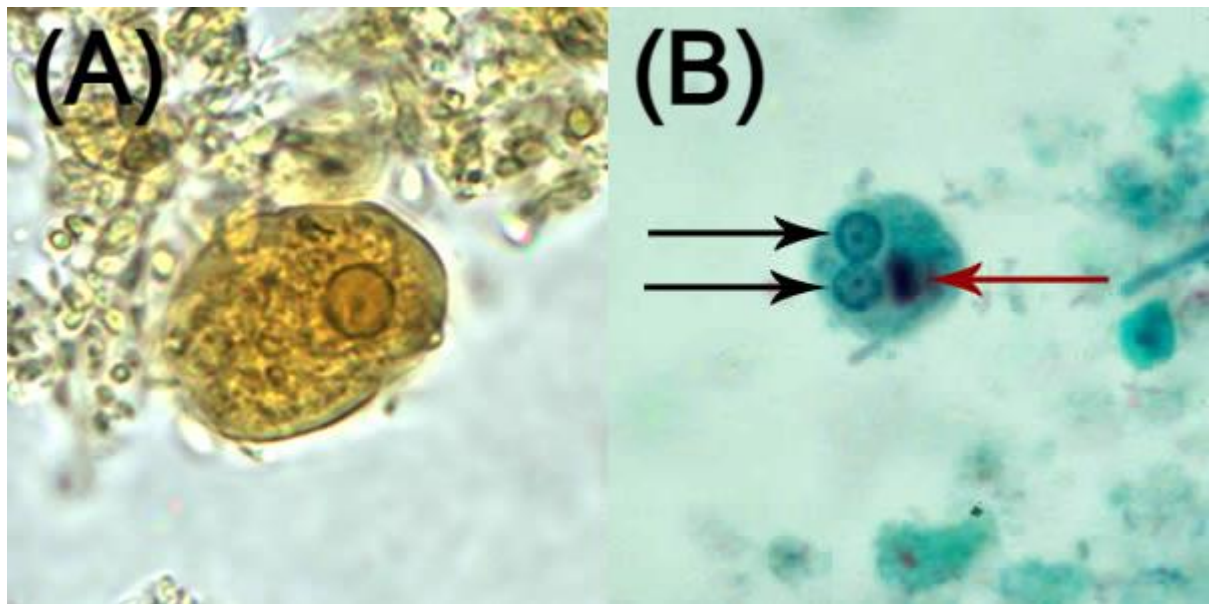
Tänapäeval on *E. histolytica* diagnostiliseks „kuldstandardiks“ molekulaarsed PCR-analüüsid, mis saavutavad kommertsiaalsete paneelide puhul *E. histolytica* jaoks rutiinselt tundlikkus- ja spetsiifilisusparameetreid, mis lähenevad või jõuavad 100% künnisele (Buss et al., 2015; Dror et al., 2016; U. Ryan et al., 2017).

1.1.1.2. *Entamoeba dispar*

20. sajandi üks vastuolulisemaid ja enim poleemikat tekitanud teemasid amöbiaasiuuringute vallas oli *E. histolytica* patoloogilisuse küsimus, kuna enamikul inimestest, kelle roojast leiti tsüste, ei arenenud mingisuguseid sümptomeid (Garcia & Procop, 2016). 1925. aastal postuleeris Brumpt (Brumpt, 1925) esmalt, et seni ühtmoodi *E. histolytica*’ks kuulutatud organismid kuuluvad tegelikult kahte erinevasse, kuid morfoloogiliselt identsesse liiki: patogeenne *Entamoeba histolytica* ja kommensaalne *Entamoeba dispar*. 1978. aastal leidsid Sargeant jt (Sargeant et al., 1978), et *E. histolytica* kliinilised isolaadid jagunevad isoensüümide geelelektroforeesi muustrite alusel kahte selgesse gruppi ning juba järgmisel aastal tõestasid Strachan jt (Strachan et al., 1988) monoklonaalseid antikehi kasutades, et need kaks gruppi erinevad teineteisest ka immunoloogiliselt. Kõige veenvamad argumendid *E. histolytica* ja *E. dispar*’i erineva liigilise kuuluvuse kohta tulid DNA uuringutest, mis näitasid selgelt, et patogeensed ja mittepatogeensed *E. histolytica* isolaadid on üksteisest geneetiliselt erinevad (Bracha et al., 1990; Tachibana et al., 1991; Tannich et al., 1989, 1991). *E. histolytica* ja *E. dispar*’i lahusust tunnistas ametlikult ka WHO ekspertkomisjon (World Health Organization, 1997) ja see asjaolu on nüüdseks teaduskogukonnas laialdaselt aktsepteeritud.

Miks peaks klinitsiste aga huvitama mittepatoloogiline liik nagu *E. dispar* ning selle teaduslik eristamine *E. histolytica*'st? *E. dispar*'i diagnostiline olulisus saab kiiresti selgeks, kui vaadelda tema morfoloogiat: valgusmikroskoobi all on *E. dispar* ja *E. histolytica* morfoloogiliselt identsed (Diamond & Clark, 1993; Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020). Trofosoidide (joonis 3) suurus jääb vahemikku 12-60 µm ning neil on selgelt eristunud läbipaistev ektoplasma ja granulaarsem endoplasma, milles võivad esineda väikesed vakuolid fagotsüteeritud bakteritega. Liikuvus on kiire ja ühesuunaline ning kulendid kujunevad kiiresti. Trofosoidil on üks tuum väikese keskselt asetseva kariosoomiga; samasugune tuuma(de) struktuur esineb ka tsüstides. Tsüstid (joonis 3) on neljatuumalised, suuruselt 10-20 µm ning võivad sisaldada glükogeenivakuole ja ümarate otstega piklikke kromatoidkehasid (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012).

Eelmainitud morfoloogilised tunnused on identsed ka *E. histolytica* puhul nii trofosoidi kui tsüsti tasemel. Samuti on *E. dispar* võimeline erütrofagotsütoosiks (Talamás-Lara et al., 2014; Trissl et al., 1978), seega peaks tänapäeval laborist tulnud *Entamoeba histolytica* kahtlusega positiivne mikroskoopia vastus alati jääma komplekskujule „*E. histolytica/E. dispar*“ (Garcia & Procop, 2016).



Joonis 3. *Entamoeba dispar/Entamoeba histolytica* morfoloogilised tunnused valgusmikroskoobis vaadelduna. (A) *E. dispar/E. histolytica* trofosoid natiivpreparaadil joodvärvinguga. (B) *E. dispar/E. histolytica* tsüst trikroomvärvinguga. Fokaaltasandil on tähistatud mustade nooltega kaks tuuma (tuumad on sageli eri fokaaltasanditel ning nende korrektseks lugemiseks tuleb vaadelda tsüsti mitmel fokaaltasandil) ja punase noolega on tähistatud kromatoidkeha, millel on tüüpilised ümarad otsad. Modifitseeritud. Allikas: CDC, Amebiasis (<https://www.cdc.gov/dpdx/amebiasis/index.html>)

E. dispar'i diagnoosimisel ei ole tema mittepatoloogilisuse tõttu (cf de Martinez et al., 1996) ravi harilikult näidustatud, samas kui igat *E. histolytica* nakkust, ka asümptomaatilist, soovitatakse tingimata ravida, et vältida sümptomiteta amöbiaasi arenemist edasi invasiivseks amöbiaasiks (Garcia & Procop, 2016). Seega põhjustab *E. dispar*'i ja *E. histolytica* morfoloogiline identsus klinitsistidele probleeme, kui saabub asümptomaatiline patsient, kelle roojast leitakse *E. histolytica*/*E. dispar* tüüpi tsüste või trofosoidide: ühelt poolt ei ole hea praktika määrata asjatut ravi patsiendile, kelle sooles on süütu kommensaal, teisalt on aga oht jätta ravimata väga tõsise arengupotentsiaaliga infektsioon.

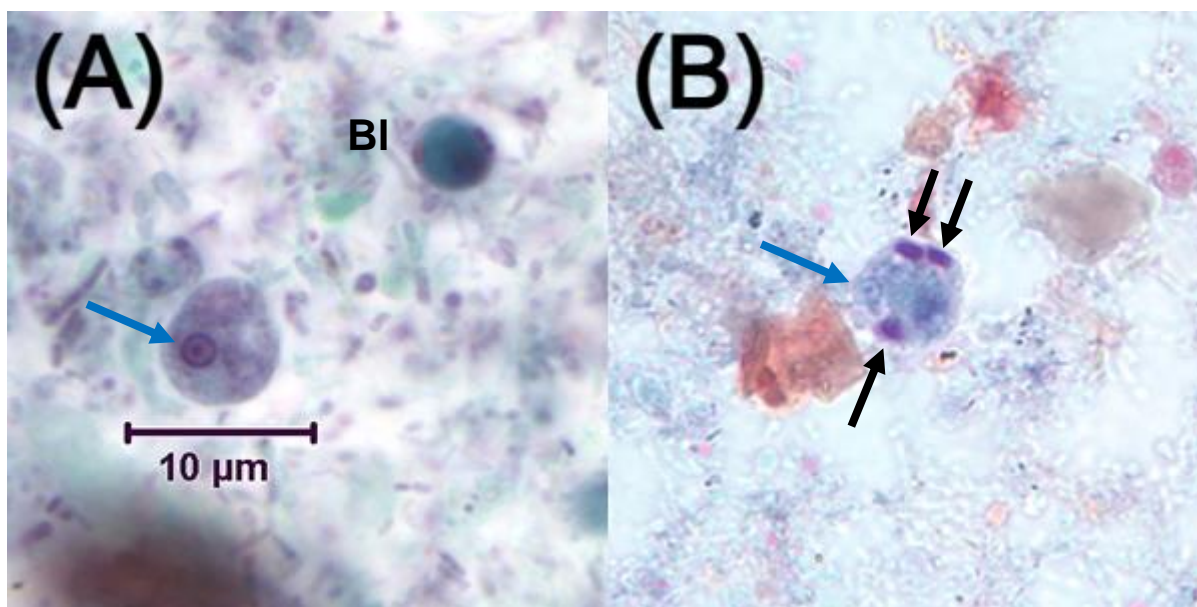
E. dispar'i diagnoosimine käib diagnostilistes laboratooriumides käsikäes *E. histolytica* diagnoosimisega. Kuna amööbi ei peeta praeguses meditsiinilises konsensususes haigustekitajaks, siis ei ole ei turul ega kasutata rutiinses diagnostikas eriti *E. dispar*-spetsiifilisi teste; pigem testitakse spetsiifiliselt *E. histolytica* olemasolu ning negatiivse *E. histolytica* testi, kuid positiivse mikroskoopilise leiu põhjal võib klinitsist eeldada, et patsient on nakatunud *E. dispar*'iga (Garcia & Procop, 2016). Sellest hoolimata on tänaseks välja töötatud PCR-paneele, mis suudavad detekteerida spetsiifiliselt ka *E. dispar*'it (Dashti et al., 2024; Morio et al., 2018).

1.1.1.3. *Entamoeba hartmanni*

Entamoeba hartmanni on sarnaselt *Entamoeba dispar*'ile inimese soolestikus elav üldiselt kommensaalse eluviisiga amööb, kellel on patogeense *Entamoeba histolytica*'ga mitmeid ühiseid morfoloogilisi jooni (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020). *E. hartmanni* on kosmopoliitne nügiline ja levib sarnaselt teiste siseamööbidega peamiselt saastunud vee ja toidu kaudu; nakatavaks vormiks on tsüst (Masso et al., 2020; Ridley, 2012).

Suurim morfoloogiline erinevus *E. hartmanni* ja *E. histolytica*/*E. dispar*'i vahel on tema väiksemad mõõtmed (Garcia & Procop, 2016). *E. hartmanni* trofosoidide suurusvahemik on 4-12 µm, jäädes harilikult 8-10 µm piiresse (cf *E. histolytica*/*E. dispar* 12-60 µm) ning tsüstid jäävad vahemikku 5-10 µm (cf *E. histolytica*/*E. dispar* 10-20 µm) (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012). Suuremate *E. hartmanni* ja väiksemate *E. histolytica*/*E. dispar*'i isendite suuruste vahel võib siiski esineda teatav kokkulangevus, mis raskendab mikroskoopiaal põhinevat diagnostikat. *E. hartmanni* trofosoididel (joonis 4) on üks väikese ja keskselt positsioneerunud kariosoomiga tuum ning granulaarne tsütoplasma, milles võib aeg-ajalt märgata fagotsüteeritud toiduainest, nt pärmseeni ja baktereid. Trofosoidi motiilsus on erinevalt *E. histolytica*/*E. dispar*'ist kaootiline, amööb ei liigu kindlasuunaliselt. *E. hartmanni* tsüstides

(joonis 4) on neli väikese ja tsentraalse karüosoomiga tuuma ning leida võib ka ümarate otstega kromatoidkehi ja glükogeenisaldisi (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012; World Health Organization, 1991). Erinevalt *E. histolytica*/*E. dispar*'ist on *E. hartmanni* puhul sagedamini näha ebaküpseid ühe või kahe tuumaga tsüste; samuti säilitavad küpsed *E. hartmanni* tsüstid sagedamini oma kromatoidkehad (Garcia & Procop, 2016).



Joonis 4. *Entamoeba hartmanni* morfoloogilised tunnused vaadelduna valgusmikroskoobis. (A) *E. hartmanni* trofosoid trikroomvärvingul. Vaadeldav on tsentraalse karüosoomiga tuum (sinine nool) ja granulaarne tsütoplasma. Ülal paremas nurgas on perek. *Blastocystis* esindaja (tähis Bl). (B) *E. hartmanni* ebaküps tsüst trikroomvärvingul. Detekteeritav on tsentraalse karüosoomiga tuum amööbi vasakul küljel (sinine nool) ja kolm tugevalt lillaks värvunud kromatoidkeha (mustad nooled). Modifitseeritud. Allikas: CDC, Intestinal (Non-Pathogenic) Amebae (<https://www.cdc.gov/dpdx/intestinalamebae/index.html>).

Sarnaselt *E. dispar*'iga peetakse *E. hartmanni*'t meditsiinilises konsensuses mittepatoloogiliseks liigiks (*cf* Matsumura et al., 2019), kelle leiu puhul ei ole antiamöboidne ravi näidustatud ja tema peamine kliiniline olulisus seisneb tugevalt patogeense *E. histolytica* nakkuse välistamises (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012). *E. hartmanni* tuvastamiseks on teadusuuringutes eri uurimisrühmade poolt välja töötatud nii molekulaarseid kui ka immunoloogilisi meetodeid (Goldman et al., 1960; Gomes et al., 2014; Matsumura et al., 2019; Stensvold et al., 2023), kuid turul ei ole hetkel saadaval ühtegi spetsiifiliselt *E. hartmanni*'t detekteerivat kommertsiaalset testi ning rutiinsetes diagnostilistes laborites teda molekulaarsete meetoditega harilikult ei diagnoosita.

Erinevalt *E. histolytica*/*E. dispar*'ist on *E. hartmanni*'t teatud juhtudel võimalik valgusmikroskoopia abil kuni liigi täpsuseni määrata, mistõttu on see endiselt peamine viis *E.*

hartmanni tuvastamiseks (Ridley, 2012). Ometi võib reaalsuses *E. hartmanni* eristamine teistest siseamööbidest olla isegi kogenud silmale siiski väga keeruline, kuna *E. hartmanni* ja *E. histolytica/E. dispar*'i ülemiste ja alumiste suuruspiiride vahel on teatav kattuvus ning trofosoidi motiilsus on praktikas pigem harva nähtav ja keeruliselt kvantiteeritav suurus (Gomes et al., 2014; Ridley, 2012).

1.1.1.4. *Entamoeba coli*

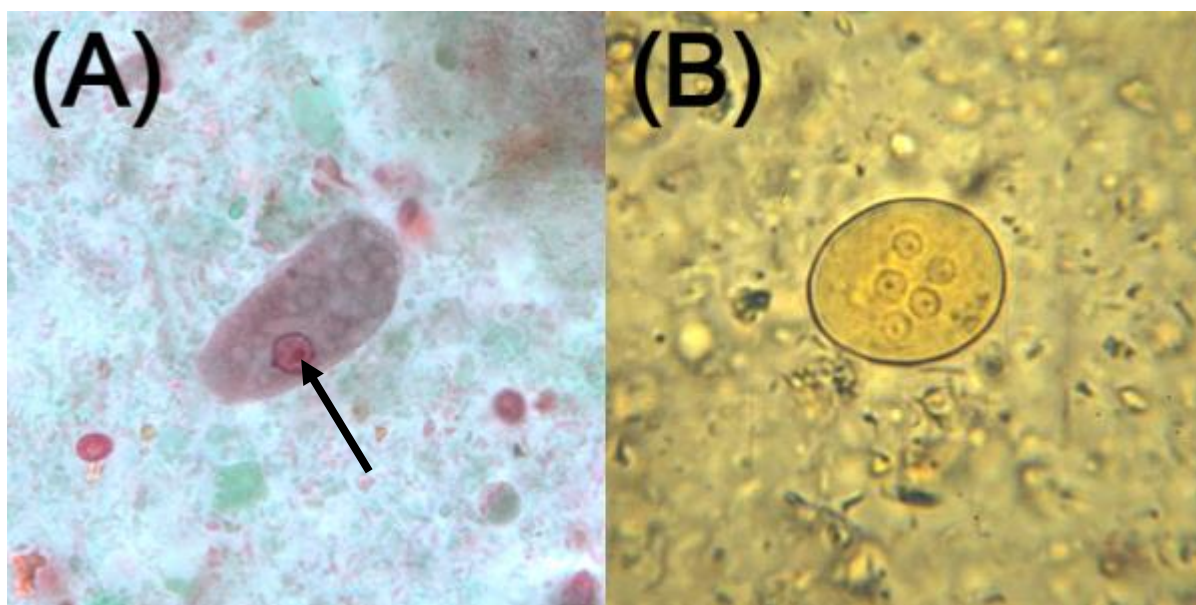
Soole-siseamöök (*Entamoeba coli*) on sarnaselt *E. dispar*'ile ja *E. hartmanni*'le inimese soolestikus elav üldiselt mittepatogeenseks peetav siseamöök (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020). *E. coli* (käesoleva töö raames viitab lühinimetus *E. coli* eksklusiivselt *Entamoeba coli*'le, mitte harjumuspäraselt *Escherichia coli*'le) on kosmopoliitne amöök, keda sarnaselt *E. histolytica*'ga leidub sagedamini sooja kliima ja ebapiisava sanitatsiooniga aladel (Garcia & Procop, 2016). Sellest hoolimata on *E. coli* ülemaailmselt üks sagedasemaid siseamööbseid diagnostilisi leide: erinevates populatsioonides võib soole-siseamööbi esinemisprotsent ulatuda mõnest protsendist (Norouzi et al., 2020; Servián et al., 2022; Taherkhani et al., 2019) kuni 35%-ni või enamgi (Hernández et al., 2019; Servián et al., 2022). Sealhulgas võib *E. coli* esineda võrdlemisi kõrge sagedusega isegi arenenud maades: Šveitsis raporteeriti 2020. aastal *E. coli* leidu 8% uuritud lastest (Légeret et al., 2020).

E. coli elutsükkel on identne teiste mittepatoloogiliste perekond *Entamoeba* esindajatega ning samamoodi toimub ka nakatumine tsüstide vahendusel saastunud vett või toitu tarbides (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012). Kuna *E. coli* nakatumisteed on paljude patoloogiliste parasiitidega ühine (nt *E. histolytica*, viburloom *Giardia lamblia*, nugiussid), võib temast olla kasu fekaal-oraalse ülekandumise indikaatorliigina, mis näitab sooleparasiitidega saastumise taset vees või toidus (dos Santos Zanetti et al., 2021). Amöök lokaliseerub inimeses jämesoole ülaosas (Masso et al., 2020).

E. coli trofosoidid (joonis 5) on keskmiselt natuke suuremad kui *E. histolytica/E. dispar*'i trofosoidid, suurusvahemikuga 15-50 µm, millest enim esindatud on 20-30 µm trofosoidid (cf *E. histolytica/E. dispar*'i trofosoidide keskmine suurus 15-20 µm) (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020). Trofosoidide motiilsus on suunitlemata ja loid ning kulendid lühikesed ja laiad (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012). Tsütoplasma on jämedalt granulaarne ja sisaldab sageli rohkesti vakuole, mis sisaldavad allaneelatud baktereid, pärmseeni ja detriiti (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020; Ridley, 2012). Kui seedetraktis leidub erütrotsüüte, võib *E.*

coli ka neid alla neelata (Trissl et al., 1978) ning kirjeldatud on isegi soole-siseamööbe, mis on fagotsüteerinud teisi siseparasiite, nt *Giardia lamblia* tsüste (Markell & Kuritsubo, 1967). Trofosoidis on üks tuum, mille karüosoom on suurem kui teistel *Entamoeba* liikidel ja ekstsentrilise paigutusega, st ta ei paikne tuuma keskel (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012).

E. coli tsüstid (joonis 5) on teiste siseamööbidega võrreldes keskmiselt natuke suuremad, ulatudes 10-35 µm-ni (cf *E. histolytica*/*E. dispar* 10-20 µm), tavaliselt 20-30 µm vahemikus (cf *E. histolytica*/*E. dispar* 12-15 µm) (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020). Iseloomulik tunnus *E. coli* tsüsti juures on 8 tuuma esinemine küpses tsüstis, kusjuures on kirjeldatud ka 16 tuumaga *E. coli* tsüste (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012). *E. coli* on ainus inimest nakatav perekond *Entamoeba* liige, kelle tsüstides esineb rohkem kui neli tuuma (Ridley, 2012). Ebaküpsed tsüstid võivad sisaldada glükogeenkeha ja kromatoidkehasid, mis erinevalt *E. histolytica*/*E. dispar*'i ümarate otstega kromatoidkehadest on sageli ebaregulaarsete või teravate, justkui pinde täis otstega (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012).



Joonis 5. *Entamoeba coli* morfoloogilised tunnused valgusmikroskoobis vaadelduna. (A) *E. coli* trofosoid trikroomvärvingul. Tuumas on detekteeritav tumedamalt värvunud keskmise suurusega ekstsentriline karüosoom (must nool). Tsütöplasmas on näha rohkelt vakuole. (B) *E. coli* tsüst kontsentreeritud märgpreparaadil joodvärvinguga. Fokaaltasapinnal on näha viis tuuma. Modifitseeritud. Allikas: CDC, Intestinal (Non-Pathogenic) Amebae (<https://www.cdc.gov/dpdx/intestinalamebae/index.html>)

E. coli nakkused jäävad enamikel juhtudel asümptomaatiliseks, kuigi üksikutel patsientidel on kirjeldatud sümptomeid, nagu nt kerge kõhulahtisus ilma vere või limata, kõhuvalu ja kõhupuhitus, mis kadusid peale amööbivastast ravikuuri diloksaniidiga (Wahlgren, 1991).

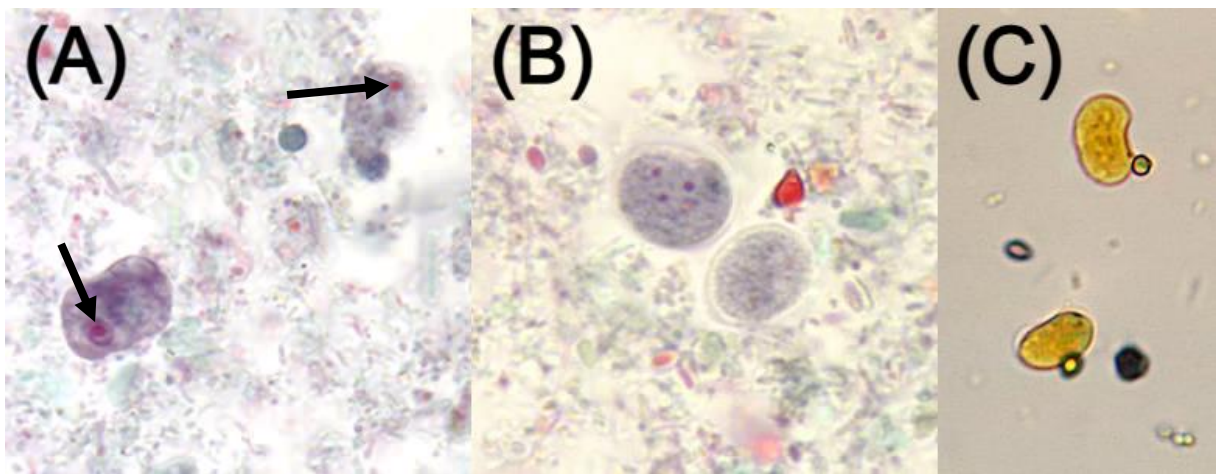
E. coli diagnostika põhineb tänaseni peamiselt valgusmikroskoopiaal. Vaatamata sellele, et *E. coli* on perekond *Entamoeba* seas üks morfoloogiliselt lihtsamini eristatavaid liike, püsib praktikas siiski eriti märgpreparaatidel oht *E. coli*'t ja *E. histolytica*/*E. dispar*'it omavahel segamini ajada (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012). Kuna kõigil *Entamoeba* liikidel on ühine levimisviis, on oluline meeles pidada, et ühel patsiendil võib samaaegselt esineda mitu eri liiki siseamööbe, mis võivad mikroskoobi all märkamata jääda (Garcia & Procop, 2016). *E. coli* spetsiifilise eristamise võimekusega PCR-uuringut pakub hetkel Diagnostic Solutions Laboratory multipleks-PCR paneel GI-MAP® (Microbial Assay Plus) (*GI-MAP – GI Microbial Assay Plus / Diagnostic Solutions Laboratory, 2025*). *E. coli* suhtes ei ole antud paneeliga läbi viidud aga ühtegi firmavälist uuringut ning olemasolevad paneeli teiste sihtmärkide tundlikkust ja spetsiifilisust hindavad tööd viitavad pigem paneeli kaheldavale sooritustasemele ja paljudele valepositiivsetele tulemustele (Gingras & Maggiore, 2020). Teadustööde raames loodud molekulaarseid meetodeid *E. coli* tuvastamiseks on seevastu kasutatud laialdaselt ja edukalt (Gomes et al., 2014; Santos et al., 2010; Tokoro et al., 2023; Verweij & Stensvold, 2014).

1.1.1.5. *Endolimax nana*

Käabusamööb (*Endolimax nana*) on inimese sooles elunev mittepatoloogiline kosmopoliitne nugiline, kellega on globaalselt nakatunud hinnanguliselt 950 miljonit inimest (Garcia & Procop, 2016; Poulsen & Stensvold, 2016). Aafrika ja Lõuna-Ameerika maailmajagudes on *E. nana* hinnanguline esinemissagedus tervete inimeste hulgas vahemikus vastavalt 16,2-83,8% ja 1,8-41,2%, samas kui Euroopa maailmajaos jääb see vaid 1,5-2,1% vahele (Poulsen & Stensvold, 2016). *E. nana* nakkus levib fekaal-oraalsel teel peamiselt saastunud vee ja toiduga (Garcia & Procop, 2016).

E. nana elutsükel on identne *E. dispar*'i jt mitteinvasiivsete mittepatogeensete parasiitsete amööbidega, esinedes nii proliferatiivse trofosoidi kui ka nakkusohtliku tsüstina (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012). Bakteritest toituv amööb lokaliseerub peamiselt jämesooles, kuid teda on leitud ka ussripikust (Cerva et al., 1991; Garcia & Procop, 2016; Poulsen & Stensvold, 2016). Trofosoidi (joonis 6) suurus ulatub 6-12 µm-ni, jäädes keskmiselt 8-10 µm vahemikku ning tema tuum on üsna eripärane: tuuma karüosoom on suur ja äärmiselt varieeruva kujuga (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020; Yarinsky & Burrows, 1966). Suure nukleaarse variatsiooni ja polümorfseuse tõttu võivad *E. nana* isendid aeg-ajalt matkida teiste liikide, nt *E. hartmanni* või *Dientamoeba fragilis*'e isendeid (Garcia & Procop, 2016).

E. nana tsüstid (joonis 6) on harilikult ovaalse, vahel ka ümarama kujuga ja väga väikesed, jäädes reeglina 6-8 µm (laiemalt 5-10 µm) vahemikku (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020; Ridley, 2012). Õhuke tsüstisein on läbipaistev ja sileda välispinnaga (Poulsen & Stensvold, 2016). Glükogeenkehasid *E. nana* tsüstides ei esine ja ka kromatoidkehad harilikult puuduvad, kuigi harvadel juhtudel on neid kirjeldatud kui väga väikeste ja kõverate või hoopis graanulikumuljulistena (Bogitsh et al., 2018; Garcia & Procop, 2016). Küpses tsüstis on neli väikest, justkui nõelapeasuurust tuuma; vähema tuumade arvuga ebaküpseid tsüste on harva (Garcia & Procop, 2016). Joodvärvitud preparaatel võivad osad *E. nana* tsüstid muutuda neerukujuliseks (Poulsen & Stensvold, 2016; joonis 6C).



Joonis 6. *Endolimax nana* morfoloogilised tunnused valgusmikroskoobis vaadelduna. (A) *Endolimax nana* trofosoidid trikroomvärvingul. Kartüsoomid on värvunud tumeroosaks (mustad nooled). (B) *Endolimax nana* tsüstid trikroomvärvingul. Ülemises tsüstis on vaadeldavad neli tuuma. (C) *Endolimax nana* tsüstid joodvärvingul. Näha on iseloomulik neerukujuline vorm. (A) ja (B) Modifitseeritud. Allikas: CDC, Intestinal (Non-Pathogenic) Amebae (<https://www.cdc.gov/dpdx/intestinalamebae/index.html>). (C) Modifitseeritud. Allikas: CDC, Public Health Image Library (PHIL) (https://phil.cdc.gov/PHIL_Images/529/529_lores.jpg).

Kuigi leidub üksikuid viiteid *E. nana* potentsiaalsele madalale patogeensele mõjule (Cerva & Kliment, 1978; Stauffer & Levine, 1974; Yamaguchi et al., 1984), on tõendusmaterjal tema patogeense mõju kohta tänaseni pigem juhuslik ja parasiidi mittepatoogene klassifikatsioon püsib (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020; Poulsen & Stensvold, 2016). *E. nana* diagnostika põhineb rutiinses kontekstis mikroskoopilisel vaatlusel ja põhirõhuks on tema eristamine teistest, patogeensetest parasiitsetest amööbidest (Garcia & Procop, 2016).

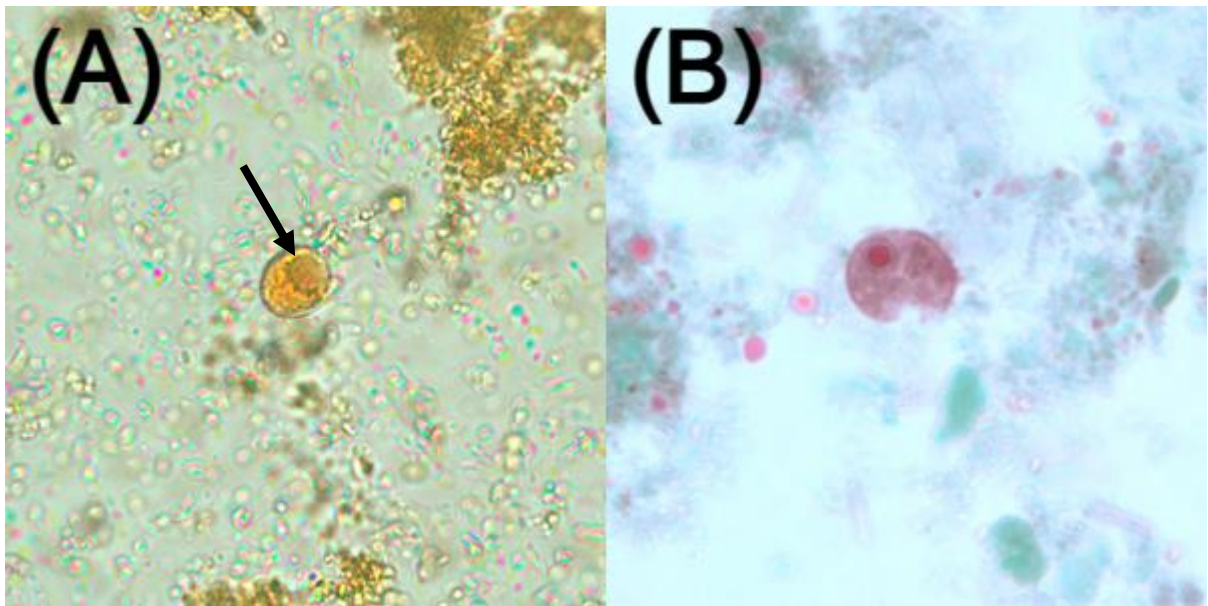
1.1.1.6. *Iodamoeba bütschlii*

Iodamoeba bütschlii on vähekirjeldatud mittepatoogene sooleamöb, kes nakatab inimesi, teisi primaate, sigu jm suuremaid loomi (Garcia & Procop, 2016; Guilane et al., 2024; Hamad

et al., 2014; Stensvold et al., 2012, 2021). *I. bütschlii* on kosmopoliitne ja levib sarnaselt eelnevalt käsitletud sooleamööbidega fekaal-oraalsel teel saastunud vee ja toiduga. *I. bütschlii* esinemissagedus inimestes jääb enamasti 0,1-2% vahele, kuid soojade kliimadega maades ja eriti Lõuna-Ameerikas on raporteeritud ka kõrgemaid esinemissagedusi, kuni 16% populatsioonist (Cancrini et al., 1988; Guilane et al., 2024; Incani et al., 2017; Maco Flores et al., 2002; Peña-Quistial et al., 2020). Parasiidi elutsükkel on identne teiste mitteinvasiivsete sooleamööbidega; nakatavaks eluvormiks on tsüst (Garcia & Procop, 2016).

Trofosoidide (joonis 7) suurus varieerub 8-20 µm piires ning värskel märgpreparaadil on nende motiilsust kirjeldatud nii aktiivse kui loiuna, kuid igal juhul on see suunitlemata (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012). Trofosoidi tsütoplasma on jämedalt granulaarne ja sisaldab harilikult suurel hulgal vakuole fagotsüteeritud bakterite, pärmseente ja detriidiga (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012; World Health Organization, 1991). *I. bütschlii* tuumas asub suur karüosoom, mis võib paikneda nii tsentraalselt kui ka ekstsentriliselt (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012). Trofosoidne vorm on üldiselt väga sarnane *Endolimax nana* trofosoidile ning nende eristamine liigi tasemeni võib valgusmikroskoopiat kasutades olla väga keeruline (Garcia & Procop, 2016).

Märksa eripärasemaks morfoloogiliseks vormiks on aga *I. bütschlii* tsüst (joonis 7). Tsüstid on trofosoididega sarnases suurusklassis, jäädes mõõtmetelt 5-20 µm vahele ning kujult ovaalsed (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012). Silmatorkavaim tunnus tsüsti puhul on väga suur glükogeenkeha, mille järgi perekond ka oma nime sai: glükogeenmass on jodofiilne ning ilmub punakaspruuniks värvudes eriti hästi nähtavale just joodvärvinguga preparaatidel (joonis 7) (Ridley, 2012; World Health Organization, 1991; Zaman, 1972). *I. bütschlii* tsüsti staadiumis ei toimu tuumajagunemist, mistõttu esineb tsüstides alati ainult üks tuum (Garcia & Procop, 2016). Kromatoidkehasid ei esine (Ridley, 2012).



Joonis 7. *Iodamoeba bütschlii* morfoloogilised tunnused valgusmikroskoobis vaadelduna. (A) *Iodamoeba bütschlii* tsüst joodvärvingul. Tsüstis on täheldatav iseloomulik tumedamalt värvunud glükogeenisisaldis (must nool). (B) *Iodamoeba bütschlii* trofosoid trikroomvärvingul. Modifitseeritud. Allikas: CDC, Intestinal (Non-Pathogenic) Amebae (<https://www.cdc.gov/dpdx/intestinalamebae/index.html>)

I. bütschlii'd peetakse võrdlemisi kindlalt mittepatogeenseks ega soovitata *I. bütschlii* ainunakkust ravida (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012). Sellest hoolimata on *I. bütschlii* siiski fekaalse päritoluga materjali allaneelamise indikaatorliigiks ning võib viidata teiste sama ülekandeteekonnaga parasiitide esinemisele (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012). Liigispetsiifilisi kommertsiaalseid teste *I. bütschlii* nakkuse tuvastamiseks hetkel saadaval ei ole, mistõttu tugineb diagnoos diagnostikalaborites peamiselt mikroskoopiale (Garcia & Procop, 2016). Kuna trofosoidid omavad mitmeid sarnasusi teiste amööbide, nt *Endolimax nana*'ga, ei ole see kõige parem diagnostiline staadium, kuid tsüstid seevastu on piisavalt iseloomulikud, et neid aetakse harva teiste liikidega segamini ja evivad suurt diagnostilist väärtust (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012).

Hiljutised geneetilised uuringud on näidanud, et *I. bütschlii*'na määratletud valgusmikroskoopia leiud võivad reaalsuses olla morfoloogiliselt identsed, kuid geneetiliselt erinevad perekond *Iodamoeba* liigid (Stensvold et al., 2012). Stensvold jt (Stensvold et al., 2012) sekveneerisid *Iodamoeba* tsüstidest eraldatud 18S rDNA järjestusi ja leidsid, et kõik saadud järjestused liigituvad kahte ribosomaalsesse liini (RL), RL1 ja RL2, mis erinevad üksteisest geneetiliselt lausa 31% võrra. RL1 ja RL2 olemasolu on kinnitanud ka mitmed hilisemad uuringud (Chihi et al., 2022; Stensvold et al., 2020; Wylezich et al., 2019). On välja pakutud, et RL1 ja RL2 võivad reaalsuses olla eri *Iodamoeba* liigid, kuid selle väljaselgitamine nõuab edasisi uuringuid, mis hõlmavad nii mikroskoopiat kui ka molekulaarseid meetodeid (Guilane et al., 2024).

1.1.2. *Stramenopiles*: stramenopiilid

1.1.2.1. Perekond *Blastocystis*

Perekond *Blastocystis* on üks levinumaid sooleparasiitide perekondi, keda inimese roojapreparaatides kohata võib (De La Cruz & Stensvold, 2019; Guard, 2024). Tegemist on üherakuliste amööbilaadsete anaeroobsete parasiitidega, keda on alates nende esmakordsest kirjeldamisest 1912. aastal (Brumpt, 1912) peetud küll seeneks (perekond *Blastomyces*), viburlooma tsüstiks, pärmiks (perekond *Schisosaccharomyces*), amööbiks kui ka vetikaks (Garcia & Procop, 2016). Tänapäeval on perekond klassifitseeritud stramenopiilide (tuntud ka kui heterokonidid) rühma – tegemist on väga heterogeense molekulaarsel fülogeneetikal põhineva eukarüootide rühmaga, kuhu kuuluvad nii üherakulised kui hulkrakulised organismid, muuhulgas nt pruunvetikad, ränivetikad, munasseened, ksantofüüdid ja paljud algloomad (Arisue et al., 2002; Kliman, 2016; Riisberg et al., 2009; Silberman et al., 1996).

Blastocystis'e inimesest pärinevaid leide ja isolaate nimetati varasemalt ühese liiginimega *Blastocystis hominis*, kuid 18S rRNA geenide fülogeneetiliste uuringute põhjal on selgunud, et perekond *Blastocystis* on geneetiliselt väga heterogeenne ja peremeesliigi osas suuresti mittespetsiifiline, evide vähemalt 17 geneetilist alatüüpi (ST1 - ST17), mis on morfoloogiliselt identsed, aga võivad potentsiaalselt kõik olla eraldi liigid (Alfellani et al., 2013; Arisue et al., 2003; De La Cruz & Stensvold, 2019; Noël et al., 2005; Stensvold, Suresh, et al., 2007; Stensvold et al., 2009; World Health Organization, 2025). Enamik alatüüpidest nakatavad nii loomi kui inimesi; vaid ST9-t on siiani leitud ainult inimesest (Noël et al., 2005; Stensvold, Suresh, et al., 2007). Seetõttu soovitatakse *Blastocystis*'e liigilise koosseisu täpsema väljaselgitamiseni kasutada üldisemat terminit *Blastocystis* spp., diferentseerides vajadusel alatüüpe vastavate tähistega (Stensvold, Suresh, et al., 2007).

Blastocystis on kosmopoliitne ja laialt levinud perekond, nakatades ülemaailmselt hinnanguliselt vähemalt miljardit inimest (De La Cruz & Stensvold, 2019; Masso et al., 2020; World Health Organization, 2025). Esinemissagedus on keskmiselt kõrgem soojades niisketes riikides, kus hügieenivõimalused ja sanitatsioon jäävad vajaka ning esineb rohkem kontakti koduloomadega (De La Cruz & Stensvold, 2019; Tan, 2008; World Health Organization, 2025). Arengumaades jääb seniste uuringute põhjal esinemisprotsent keskmiselt 30-60% vahele, kuid näiteks Senegali jõeorus on raporteeritud ka kuni 100% nakatumisprotsenti (Aguiar et al., 2007; Basualdo et al., 2007; El Safadi et al., 2014; Escobedo et al., 2007; Pegelow et al., 1997).

Arenenud maades on nakatumisprotsent üldiselt madalam ja varasemalt peeti seda vaid paariprotsendiliseks, nt 1% Jaapanis (Hirata et al., 2007), 3% Prantsusmaal (Pinel et al., 1999)

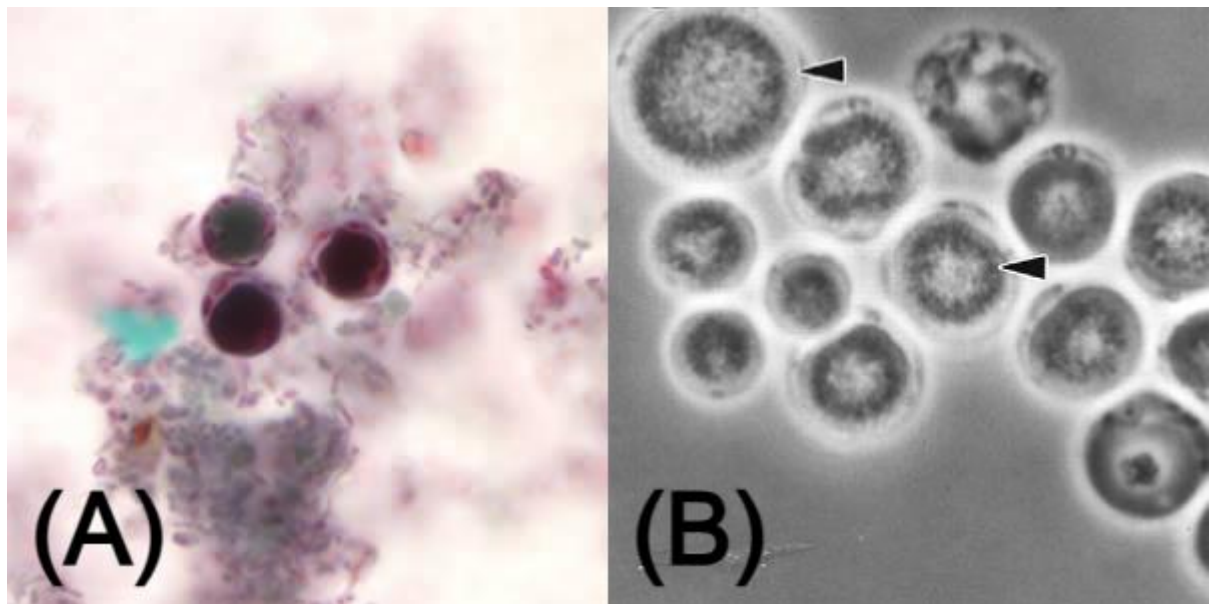
ja 3,3% Singapuris (Wong et al., 2008). Tollastes uuringutes kasutati *Blastocystis*'e detekteerimiseks aga peamiselt mikroskoopiat ja mikrobioloogilisi analüüse. Hiljutisemad epidemioloogilised uuringud, mis põhinevad täpsematel qPCR-meetoditel, on leidnud, et ka arenenud riikides on *Blastocystis*'e prevalentsus stabiilselt palju kõrgem, nt 21% Poolas (Wesołowska et al., 2019), 18,1% Prantsusmaal (El Safadi et al., 2016), 19,1% Austraalias (Roberts et al., 2013), 30% Belgias (Tito et al., 2019) ja 56% Irimaal (Scanlan et al., 2014).

Sarnaselt paljudele soolepatogeenidele levib *Blastocystis* fekaal-oraalsel teel (Masso et al., 2020; World Health Organization, 2025). *Blastocystis* nakatab nii inimesi kui ka teisi selgroogseid loomi nagu primaate, veiseid, sigu, kanu, lemmikloomi jpm, mis tähendab, et *Blastocystis*'el on inimese nakatamiseks loomariigis suur reservuaar ning võimalus ka parasiidi zoonootiliseks ehk loomalt-inimesele ülekandeks (Masso et al., 2020; Nagel et al., 2012; Santín et al., 2011). Nakatavaks vormiks on tsüst ja ülekanne toimub enamasti saastunud vee ja toidu kaudu, kusjuures *Blastocystis*'t on leitud nii ujumisvetest, jõgedest, kaevudest, kraaniveest, irrigatsiooniveest, jääkveest kui ka vihmaveest (Adamska, 2022; Angelici et al., 2018; Banaticla & Rivera, 2011; Ithoi et al., 2011; Javanmard et al., 2019; Jinatham et al., 2022; World Health Organization, 2025).

Blastocystise elutsüklis esineb neli vormi: tsüst, vakuolaarne e vakuoolne vorm, amöboidne vorm ja granulaarne vorm (Masso et al., 2020; Ridley, 2012; Stenzel & Boreham, 1996). Peale nakatumisvõimelise tsüsti allaneelamist toimub peremeesorganismi jämesooles ekstsüsteerumine ja vakuolaarse vormi vabanemine (Tan, 2008; Wawrzyniak et al., 2013). Vakuolaarne vorm paljuneb pooldumise teel ja võib edasi areneda granulaarseks või amöboidseks vormiks (Moe et al., 1999; Wawrzyniak et al., 2013). *Blastocystis* lokaliseerub harilikult umb- ja käärsooles ega ole invasiivne (Masso et al., 2020; Moe et al., 1997; Zuckerman et al., 1990, 1994). Entsüsteerudes võivad moodustuda kahte tüüpi tsüstid: õhukeseseinalised tsüstid, mille kaudu toimub arvatavasti autoinfektsioon ehk sama peremeesorganismi taasnakatamine, ja paksuseinalised tsüstid, mis väljutatakse roojaga väliskeskkonda (Moe et al., 1997; Singh et al., 1995).

Blastocystis on väga polümorfne parasiit nii eluvormide rohkuse kui ka eluvormide sisese heterogeensuse poolest (De La Cruz & Stensvold, 2019; Tan, 2008). Roojapreparaatides ja laboratoorsetes kultuurides on kõige sagedamini nähtav vakuoolne vorm (joonis 8), mis on kujult ümar või kergelt ovaalne ja jääb suuruselt harilikult 4-15 µm vahele, kuid *in vitro* on kirjeldatud ka kuni 200 µm suuruseid isendeid (De La Cruz & Stensvold, 2019; Stenzel & Boreham, 1996). Vakuoolset vormi iseloomustab raku keskel olev massiivne vakuool, mis

võtab enda alla umbes 90% raku kogupindalast, surudes tsütoplasma ja organelid raku perifeeriasse – graanulilaadsetest tuumadest tekib mikroskoobiga vaadeldes iseloomulik nn pärlikeelaadne efekt (MacPherson & MacQueen, 1994; Stenzel & Boreham, 1996). *Blastocystis*'e vakuoolis on tuvastatud süsivesinike ja lipiidide olemasolu, viidates selle potentsiaalsele säilitusfunktsioonile (Yoshikawa, Kuwayama, et al., 1995; Yoshikawa, Satoh, et al., 1995). Granulaarse vormi (joonis 8) puhul esinevad graanulid keskses vakuoolis või harvem perifeerses tsütoplasmas (Tan, 2008). Graanulid võivad olla väga heterogeensed, meenutades muuhulgas väikeseid vesiikuleid, kristallilisi terasid või lipiiditilgakesi (Dunn et al., 1989).

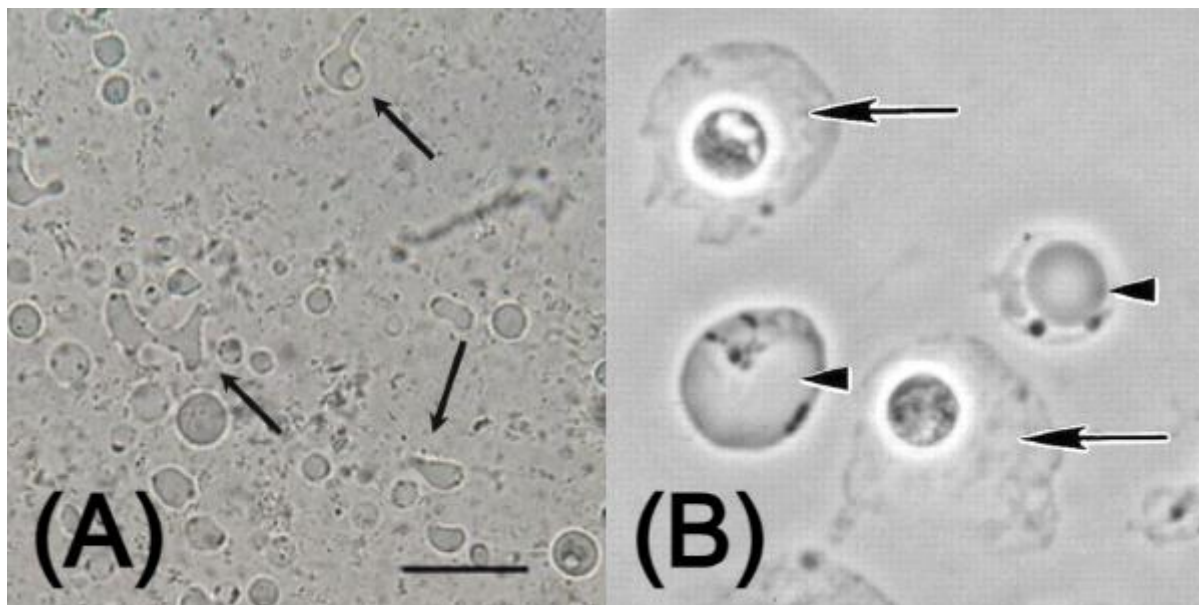


Joonis 8. *Blastocystis* spp morfoloogilised tunnused mikroskoobis vaadelduna. (A) *Blastocystis* spp vakuoolsed vormid valgusmikroskoobis trikroomvärvingul. Keskne vakuool on värvunud tumepunaseks või rohekaks ning perifeerses tsütoplasmas olevad tuumad roosakaslillaks. (B) *Blastocystis* spp granulaarsed vormid faaskontrastobjektiiviga vaadelduna. Noolepeadega on osutatud granulaarsetele sisaldistele keskses vakuoolis. (A) Modifitseeritud. Allikas: CDC, *Blastocystis* sp. (<https://www.cdc.gov/dpdx/blastocystis/index.html>). (B) Modifitseeritud. Allikas: Tan, 2008.

Blastocystis'e amöboidset vormi (joonis 9) esineb värsketes roojaproovides äärmiselt harva, peamiselt leitakse neid *in vitro* vanades kultuurides või akuutsete sümptomitega patsientide isolaatidest (K. S. W. Tan et al., 2001; T. C. Tan & Suresh, 2006; Zhang et al., 2007; Zierdt, 1973). Seetõttu on pakutud, et amöboidne vorm võib olla patogeenne: Rajamanikam ja Govind (Rajamanikam & Govind, 2013) näitasid, et amöboidsete vormide osakaal *Blastocystis*'e kultuuris ja proteaasne aktiivsus korreleeruvad positiivselt, mis võib olla üks patogeneesi mehhanismidest (T. C. Tan & Suresh, 2006). Amöboidsed vormid jäävad enamasti 3-8 µm

suurusesse, kuid *in vitro* on üksikutel juhtudel kirjeldatud ka kuni 65 μm suuruseid rakke (Rajamanikam & Govind, 2013; T. C. Tan & Suresh, 2006; Zhang et al., 2007). Peamiselt leitakse kahte tüüpi amöboidseid rakke: ühe suure tsentraalse vakuooliga või mitmete väikeste vakuoolidega (Dunn et al., 1989; S. W. Tan et al., 1996; T. C. Tan & Suresh, 2006). Rakud on ebaregulaarse kujuga ja omavad kulendilaadseid väljasopistusi, kuid need ei osale liikumises (S. W. Tan et al., 1996). Rakus on sageli näha allaneelatud baktereid ja muud ainet, mis võib viidata sellele, et amöboidses vormis kogub rakk mõne muu protsessi, nt entsüüsterumise jaoks toitaineid (Singh et al., 1995; S. W. Tan et al., 1996; Zhang et al., 2012).

Blastocystis'e tsüstid (joonis 9) on äärmiselt väikesed, vaid 2-5 μm , mistõttu on neid valgusmikroskoopia abil keeruline märgata (Moe et al., 1996; Stenzel & Boreham, 1991). Rakud on ümmargused või kergelt ovaalsed ja sisaldavad ühte kuni nelja tuuma, vahel ka vakuole ja glükogeenikehasid (Moe et al., 1996; Zaman et al., 1995). Tsüst on *Blastocystis*'e nakatav vorm ja püsib tänu oma paksule mitmekihilisele rakuseinale välitingimustes pikka aega eluvõimelisena: on näidatud, et tsüstid suudavad 25°C juures elus püsida 1 kuu ja 4°C juures 2 kuud (Yoshikawa, Yoshida, et al., 2004). Lisaks rakuseinale ümbritseb noori tsüste sageli ka poorne fibrillaarne väliskiht, mis tsüstide küpsedes kaob (Zaman et al., 1995, 1997).



Joonis 9. *Blastocystis* spp morfoloogilised tunnused mikroskoobis vaadelduna. (A) *Blastocystis*'e amöboidsed vormid *in vitro* kultuuris värvimata valgusmikroskoopia, tähistatud nooltega. Mõõtejoon on 10 μm . (B) *Blastocystis*'e tsüstid faasikontrastmikroskoopia, tähistatud täisnooltega. Näha on tsüste ümbritsev läbipaistev väliskiht, mis ei pruugi alati esineda. Noolepeadega on tähistatud vakuolaarsed vormid. (A) Modifitseeritud. Allikas: Rajamanikam & Govind, 2013. (B) Modifitseeritud. Allikas: K. S. W. Tan, 2008

Kuna *Blastocystis* on inimese soolestikust enim leitud parasiit, on küsimus, kas tegu on kommensaali või patogeeniga vägagi markantne. Hoolimata suurest uuringute hulgast ei ole sellele suudetud aga siiani üheselt vastata, kuna tulemused on sageli ebaselged ja üksteisele vasturääkivad. *Blastocystis*'ele omistatud kliinilised sümptomid ja haiguslikud seisundid on väga üldised ja ebaspetsiifilised: kirjeldatud on kõhuvalu, kõhulahtisust, kõhukinnisust, iiveldust, oksendamist, kõhupuhitust, väsimust, kaalukaotust, soolepõletikku, soole ärritussündroomi ehk IBS-i (ing k *irritable bowel disease*), nõgestõbe ehk urtikaariat jms (Abedi et al., 2022; Andiran et al., 2006; Biedermann et al., 2002; El-Shazly et al., 2005; Gupta & Parsi, 2006; Kaya et al., 2007; Nigro et al., 2003; Rossignol et al., 2005). Kuna sümptomid on aga niivõrd universaalsed ja alati ei ole võimalik välistada mõne muu patogeeni või taustapõhjuse olemasolu, ei ole põhjuslikkus alati selge ning palju on uuringuid, mis näitavad, et *Blastocystis*'e esinemissagedus sümptomaatilistes ja asümptomaatilistes gruppides ei ole märkimisväärselt erinev (Chen et al., 2003; Herwaldt et al., 2001; Krogsgaard et al., 2015; Leder et al., 2005; Svenungsson et al., 2000).

Kui *Blastocystis* on patogeen, peaks ta evima mingisuguseid patogeensusfaktoreid. Levinud virulentsusfaktoriks paljude patoloogiliste parasiitide puhul on proteaasid (Que & Reed, 2000), eriti tsüsteiini proteaasid. *Blastocystis*'e alatüüp ST7 täisgenoomi sekveneerimisel tuvastati muuhulgas 22 sekreteeritavat proteaasi, millest 20 on tsüsteiini proteaasid (Denoeud et al., 2011). Puthia jt näitasid (Puthia et al., 2008), et *Blastocystis*'e tsüsteiini proteaasid on võimelised inimese jämesoole epiteelrakkudes indutseerima IL-8 (interleukiin 8) geeniekspressiooni: tegemist on tsütokiiniga, mis aktiveerib neutrofiile ja on seotud põletikulise immuunvastusega ning mille tase on näiteks IBS-iga patsientides kõrgeenenud (Dinan et al., 2006; Mazzucchelli et al., 1994). *Blastocystis*'e proteaasid suudavad lõigata inimese immuunoglobuliin A-d, mis aitab parasiiti kaitsta peremehe immuunvastuse eest ja tõstab tema elulemust *in vivo* (Puthia et al., 2005). Lisaks on urtikaariaga (nõgestõbi) seostatud *Blastocystis*'e nakkusi uurides spekulieritud, et sarnaselt teistele parasiitidele võivad *Blastocystis*'e antigeenid aktiveerida spetsiifilisi T-abistajarakke (Th2) ja vallandada seeläbi immunoglobuliin E poolt vahendatud allergiavastuse (Burns et al., 2022; Pasqui et al., 2004). Sellest hoolimata tõdevad Andersen ja Stensvold (Andersen & Stensvold, 2016), et *Blastocystis*'e puhul ei ole identifitseeritud ühtegi väga märkimisväärt fenotüübilist virulentsusele viitavat omadust, nagu nt viburid või lektiinid ja praegune üldine teadmiste kogu ei viita ägedale virulentsusele.

Blastocystis'e diagnoosimiseks diagnostilise laboratooriumi kontekstis kasutatakse erinevaid testitüüpe, kuid enimlevinud meetodiks on siiski mikroskoopia. Diagnostika kuldstandardiks

on tänapäeval PCR, mis on end korduvalt tõestanud kõige täpsema ja tundlikuma meetodina (Parkar et al., 2007; Roberts et al., 2011; Stensvold, Arendrup, et al., 2007). Stensvold jt näitasid (Stensvold, Arendrup, et al., 2007), et PCR-iga võrreldes on formaliin-eeter kontsentratsioonitehnikal mikroskopeerimise tundlikkus vaid 50%. Sarnaseid tulemusi said ka Roberts jt (Roberts et al., 2011), kes leidsid PCR-i tundlikkuseks 94% ja raud-hematoksüliinvärvingul mikroskoopia tundlikkuseks vaid 48% ning soovitasid *Blastocystis*'e diagnoosimisel mitte toetuda vaid mikroskoopiale üksi.

1.1.3. Metamonada: metamonaadid

1.1.3.1. *Giardia lamblia*

Giardia lamblia (sünonüümid *G. duodenalis*, *G. intestinalis*) on diplomonaadiliste seltsi kuuluv parasiitne viburloom, kes tekitab inimeses giardiaasi ehk lambliaasi nimelist haigust (Masso et al., 2020). *G. lamblia* on sarnaselt *Blastocystis*'ele üks sagedamini inimestest leitud sooleparasiite levikuga üle kogu maailma (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020). Hinnanguliselt on aastas globaalselt *Giardia*'ga nakatunud umbes 200 miljonit inimest (World Health Organization, 1996), kusjuures arenenud maades jääb nakatumisprotsent harilikult 1-7% vahele (Geurden et al., 2009; Giangaspero et al., 2007; C. Read et al., 2002; Sagebiel et al., 2009) ja arengumaades 10-30% vahele (Cook et al., 2009; de Carvalho et al., 2006; El Guamri et al., 2009; Londoño et al., 2009; Siwila et al., 2010). *G. lamblia* nakatab lisaks inimesele ka teisi loomi, sealhulgas kariloomi (veistes esinemisprotsent kohati kuni 100%), kasse, koeri, metsloomi ja linde, mis loob võimaluse parasiidi zoonootiliseks ülekandeks (Feng & Xiao, 2011; Kurnosova et al., 2024; McDonnell et al., 2003; Moro et al., 2003; O'Handley et al., 2003). Peamiselt toimub *G. lamblia* ülekandumine fekaal-oraalsel teel kas reostunud vett või toitu tarbides või otsekontakti, nt lasteaedades ja hooldekodudes (Hoque et al., 2001; Rauch et al., 1990; Reses et al., 2018). Riskirühmaks on ka madalama sanitatsioonitasemega riikidesse reisijad – *G. lamblia* on sage reisidiarröa põhjustaja (Ekdahl & Andersson, 2005; Masso et al., 2020).

Haiguste Ennetamise ja Tõrje Euroopa Keskuse (ECDC, ingl *European Centre for Disease Prevention and Control*) 2022. aasta giardiaasi epidemioloogia raporti kohaselt tuvastati Euroopas aastal 2022 peaaegu 11 000 giardiaasi juhtumit (*Giardiasis - Annual Epidemiological Report for 2022*, 2024). Suurim nakatumisprotsent esines vanusegrupis 0-4 aastat, kus poistel

ja tüdrukutel diagnoositi vastavalt 14,6 ja 13,3 nakkusjuhtumit 100 000 kohta. Märgiti ka ära, et kuigi giardiaasi nakatumine langes COVID-19 pandeemia alguses järsult, siis 2022. aastal oli näha taas nakatumiste arvu tõusu (*Giardiasis - Annual Epidemiological Report for 2022, 2024*). Nakatumiste arv Eestis on pidevas langustrendis: 2019. aastal tuvastati 121 juhtu, 2021. aastal 14 juhtu, 2022. aastal 15 juhtu ja 2024. aastal 13 juhtu (*Giardiasis - Annual Epidemiological Report for 2022, 2024; Nakkushaigustesse haigestumise statistika / Terviseamet, 2025*). Arvatavasti on giardiaas eriti arenenud maades aga krooniliselt aladiagnoositud ning tegelik nakkuste arv võib olla märksa suurem: Põhjamaades Hörmani jt poolt läbi viidud metaanalüüsis (Hörman et al., 2004) leiti, et iga raporteeritud giardiaasi juhu kohta võis potentsiaalselt esineda lausa 254-867 raporteerimata või diagnostiliselt tuvastamata jäänud juhtumit, mis rõhutab muuhulgas täpsete ja tundlike diagnostikameetodite kasutamise olulisust *G. lamblia* detekteerimisel.

Hiljutised geneetilised uuringud on osutanud, et seni mikroskoopiliste vaatluste alusel ühe liigina käsitletud *G. lamblia* on arvatavasti mitmest eri liigist koosnev kompleks (Feng & Xiao, 2011). Alloensüüme, 18S rRNA geene ning glutamaadi dehüdrogenaasi (*gdh*), β -giardiini (*bg*), elongatsioonifaktor 1 alfat (*ef1a*) ja triosefosfaadi isomeraasi (*tpi*) uurides on tuvastatud kaheksa eri genotüüpi (tabel 1; A-H), mis võivad potentsiaalselt esindada eraldiseisvaid *Giardia* liike (Baruch et al., 1996; Cacciò et al., 2008; Ey et al., 1997; Lasek-Nesselquist et al., 2010; Monis et al., 1999; Nash et al., 1985; C. M. Read et al., 2004; C. M. Wielinga & Thompson, 2007). Genotüübid A ja B nakatavad nii inimesi kui ka paljusid muid imetajaid (Lalle et al., 2005; Leonhard et al., 2007; C. M. Read et al., 2004; U. M. Ryan et al., 2005; Traub et al., 2005). Genotüüp A jaotub seejuures veel omakorda kaheks alatüübiks, AI ja AII: genotüüp AI on äärmiselt homogeenne, madala heterosügootsusega ja leidub pigem loomades kui inimestes, samas kui genotüüp AII leidub sagedamini inimeses kui loomades (Ankarklev et al., 2018; Morrison et al., 2007; Sprong et al., 2009; Tsui et al., 2018). Kuna eri *G. lamblia* genotüüpide kuulumist eri liikide alla ei ole praegu veel siiski piisavalt põhjalikult tõestatud ja tegu on alles areneva teooriaga, kasutatakse käesolevas töös jätkuvalt senist konsensusnimetust *Giardia lamblia*.

Tabel 1. *Giardia lamblia* genotüübid.

Genotüüp	Peremeesliigid	Väljapakutud liiginimi
AI	Peamiselt muud imetajad, kuid ka inimene	<i>Giardia duodenalis</i>
AII	Peamiselt inimene, kuid ka muud imetajad	<i>Giardia duodenalis</i>
B	Inimene, muud imetajad	<i>Giardia enterica</i>
C	Koerad	<i>Giardia canis</i>
D	Koerad	<i>Giardia canis</i>
E	Lehmad, lambad, alpakad, kitsed, sead	<i>Giardia bovis</i>
F	Kassid	<i>Giardia cati</i>
G	Rotid, hiired	<i>Giardia simondi</i>
H	Hülged (meres elavad selgroogsed)	Hetkel puudub

Väljapakutud liiginimed pärinevad (Monis et al., 2009)

G. lamblia elutsüklis esineb nii trofosoidne vorm kui ka tsüst; nakatumine toimub tsüstidega (Garcia & Procop, 2016). Infektsioon ja parasiidi paiknemine leiab aset kaksteistsõrmiksooles ja peensooles, kus äsja mao happelisest keskkonnast läbi tulnud tsüst keskkonna pH aluseliseks muutudes ja sapiga kokku puutudes ekstsüsteerub (Adam, 2021; Rice & Schaefer, 1981). Vabanenud trofosoidid ei ole invasiivsed, kuid kinnituvad sooleepiteeli rakkude pinnale niivõrd tugevalt, et lahti tulles jääb neist maha jäljend (Erlandsen & Chase, 1974). Peale teatud aega entsüsteeruvad parasiidid taas, mida aitab indutseerida muuhulgas kokkupuude sapisooladega või kolesteroolipuudus, ja moodustunud tsüstid väljutatakse roojaga (Garcia & Procop, 2016; Gillin et al., 1987; Luján et al., 1997).

G. lamblia't kirjeldas mikroskoobi all esimest korda juba Leeuwenhoek aastal 1681, vaadeldes omaenda roojapreparaati (Garcia & Procop, 2016). Trofosoid (joonis 10) on tilgakujuline, 10-20 µm pikk ja 5-15 µm lai täiusliku kahepoolse sümmeetriaga motiilne ainurakne (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020). Ta on selgmiselt kumer, meenutades lusikat ja evib kõhtmist nõgusat imiketast, mille abil kinnitub sooleepiteelile (Masso et al., 2020). *G. lamblia* trofosoidil on kaks tuuma, mis on nähtavad ainult värvitud preparaatides, ja neli paari vibureid, mis asetsevad eesmiselt, külgmiselt, kõhtmiselt ja tagumiselt (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020). Tagumiste viburite aksoneemid ulatuvad tsütoplasma sisse ja moodustavad valgusmikroskoobi all nähtava iseloomuliku pikitelge mööda kulgeva juti (joonis 10) (Masso et al., 2020). *G. lamblia* trofosoidile on ainuomane kahe kergelt kumera mediaankeha esinemine, mille funktsioon ei ole täpselt teada, kuid on pakutud, et tegu võib olla tubuliini

subühikute reservuaari või soole küljest eemaldumisele kaasaaitava faktoriga (Garcia & Procop, 2016; Hardin et al., 2017; Piva & Benchimol, 2004). *G. lamblia* tsüstid (joonis 10) on kujult ovaalsed või harvem ka ümarad, laiusega 7-10 µm ja pikkusega 11-14 µm (Garcia & Procop, 2016). Tsüstid on neljatuumalised, kuid kõik tuumad ei ole harilikult valgusmikroskoobi all hästi nähtavad. Vibureid tsüstil ei ole, kuid aksoneemid ja mediaankehad on jätkuvalt nähtavad (Garcia & Procop, 2016).



Joonis 10. *Giardia lamblia* trofosoid ja tsüst valgusmikroskoopiaal. (A) *G. lamblia* trofosoid Giemsa värvingul. Selgelt on eristatavad kaks tuuma, viburid, pikiteljel asetsevad aksoneemid (must nool) ja mediaankehad (sinine nool). (B) *G. lamblia* tsüst joodvärvingul. Nähtavad on kaks tuuma neljast, ülaosas kaks aksoneemi (must nool) ning alaosas kaks mediaankeha (sinised nooled). (A) Modifitseeritud. Allikas: Jaapani Terviseturvalisuse Instituut (JIHS, *Japan Institute for Health Security*), Giardiasis (<https://id-info.jihs.go.jp/diseases/sa/giardia/010/giardia.html>). B) Modifitseeritud. Allikas: CDC, Giardiasis (<https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/index.html>)

Giardiaasi peiteaeg on 1-3 nädalat, peale mida võib haigus avalduda kas asümptomaatiliselt, subkliiniliselt, akuutselt või krooniliselt (Adam, 2021; Masso et al., 2020; Minetti et al., 2016). Asümptomaatilised või kergete vaevustega nakkused moodustavad haigusjuhtudest enamiku, kuid 35-45% juhtudest avaldub haigus sümptomaatiliselt, kusjuures eriti ohustatud on väikesed lapsed (Caeiro et al., 1999; World Health Organization & Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014). Sagedasteks sümptomiteks on kõhulahtisus, kõhupuhitus, kõhuvalu, nõrkustunne, kõhukrambid, iiveldus ja kaalukaotus (Garcia & Procop, 2016; Masso et al., 2020; World Health Organization & Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014). Kõhulahtisuse puhul on roe harilikult vesine, rasvase välimuse ja halva lõhnaga; vere ja lima esinemine roojas ei ole lambliaasile iseloomulik ja võiks viidata pigem mõne muu patogeeni (kaas)esinemisele (Breathnach et al., 2010; Garcia & Procop, 2016;

Minetti et al., 2016). Haiguse akuutne faas kestab 1-3 nädalat ja möödub harilikult iseeneslikult, kuid on osadel juhtudel korduva iseloomuga ja võib areneda krooniliseks (Minetti et al., 2016).

Kroonilise giardiaasi korral nähakse sageli toitainete imendumise vähenemist, mikroelementide defitsiite (näiteks tsink, raud, rasvlahustuvad vitamiinid), üldist alatoitumust ja kaalukaotust (Abou-Shady et al., 2011; Astiazaran-Garcia et al., 2010; Dixon, 2021; Masso et al., 2020). Kaalukaotus esineb 50-80% patsientidest, kusjuures täiskasvanud kaotavad 4 või enama nädala jooksul keskmiselt 5 kg kehamassi (Nygård et al., 2006). Giardiaasi ja eriti kroonilist giardiaasi põdenud patsientidel võivad sümptomid kesta ja avalduda veel kuid ja isegi aastaid peale *G. lamblia* hävimist. Umbes 40% giardiaasiga patsientidest avaldub infektsioonijärgselt ajutine laktoositalumatus ning kuni 45% patsientidest avalduvad infektsioonijärgselt IBS ja krooniline väsimussündroom, mis võivad kesta aastaid (Farthing, 1996; Masso et al., 2020; Wensaas et al., 2012). Harvem on giardiaasi komplikatsioonidena kirjeldatud artriiti, silmadega seotud patoloogiaid, allergiate tekkimist, müokardiiti, müopaatiat, sapisüsteemi kahjustusi jm (Cervello et al., 1993; Corsi et al., 1998; Di Prisco et al., 1998; Painter et al., 2017; Robaei et al., 2014; Yildiz Ozkaya et al., 2022).

Eriti probleemne on giardiaas lastes, kus haigus on seotud kasvu- ja arenguraskustega (Almerie et al., 2008; Celiksöz et al., 2005; Platts-Mills et al., 2017). On leitud, et nakatumine *G. lamblia*'ga põhjustab kasvupeetust, mille ulatus on sümptomaatilise haiguse puhul seotud kõhulahtisuse episoodide kestusega, kuid esineb teatud määral isegi asümptomaatilistel lastel (Celiksöz et al., 2005; Nematian et al., 2008; Prado et al., 2005a; Simsek et al., 2004). Lisaks füüsilisele kasvupeetusele on leitud, et giardiaas avaldab lastes negatiivset mõju ka vaimsele võimekusele ning psühhosotsiaalsele, keelelisele ja peenmotoorilisele arengule (Berkman et al., 2002; Simsek et al., 2004).

Giardia lamblia't on võimalik diagnoosida nii mikroskoopia, immunoloogiliste testide kui ka PCR-testide abil, kuid erinevalt paljudest eelnevalt käsitletud sooleparasiitidest on andmed eri meetodite tundlikkuse ja täpsuse kohta mõneti vastuolulised. Paljudes läbiviidud uuringutes jõuti järeldusele, et PCR on teistest meetoditest märksa täpsem, tundlikkusega keskmiselt 90-100% ja vajades positiivse tulemuse saamiseks roojas kõige väiksemat arvu parasiidi tsüste; valgusmikroskoopia tundlikkus sääraustes uuringutes kippus jääma üsna madalale, keskmiselt 38-65% (Asher et al., 2012; Autier et al., 2020b; Bruijnesteijn van Coppenraet et al., 2009; Calderaro et al., 2010; Elsafi et al., 2013; Emisiko et al., 2020; Stensvold & Nielsen, 2012). On aga ka uuringuid, mis leiavad vastupidist, tuues parima meetodina välja hoopis tsinksulfaat-kontsentratsioonil valgusmikroskoopia ja viidates PCR-i pigem madalale spetsiifilisusele ja

võrdlemisi kõrgele valepositiivsete tulemuste hulga (David et al., 2011; Schuurman et al., 2007; Uchôa et al., 2018).

1.1.3.2. *Dientamoeba fragilis*

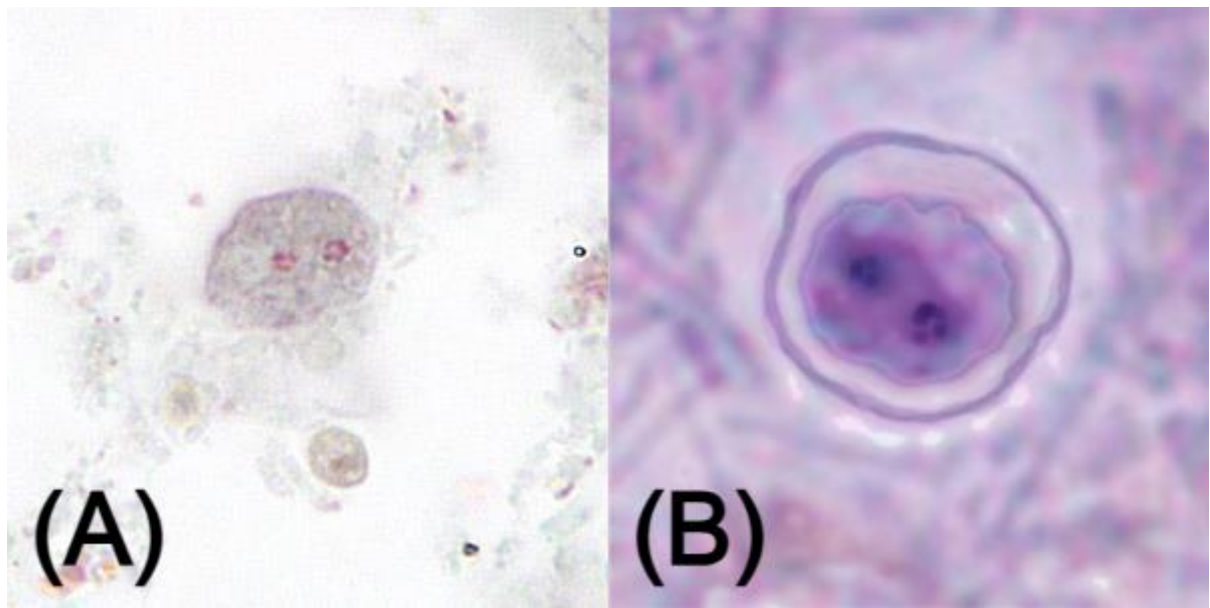
Dientamoeba fragilis on üks tabamatumaid ja vähem uuritud inimese soolestikus parasiteerivaid algloomi, kes on meditsiinikogukondades patogeena pigem tähelepanuta jäänud. *D. fragilis*'t kirjeldas Wenyon esimest korda 1909. aastal omaenda roojapreparaati uurides (Garcia, 2016). *D. fragilis*'t peeti esialgu amööbiks ning täheldati trofosoidi äärmiselt kiiret degenerereerumist ja lagunemist väljaspool organismi, mille järgi ta ka oma nime sai (Jepps & Dobell, 1918). Tänapäeval on teada, et *D. fragilis* on hoopis viburloom, kes on kaotanud võime vibureid tekitada; tema lähimateks fülogeneetilisteks sugulasteks on viburloomade perekonnad *Histomonas* ja *Trichomonas* (Banik et al., 2012; Delgado-Viscogliosi et al., 2000; Dobell, 1940; Dwyer, 1974; Silard et al., 1984).

D. fragilis on kosmopoliitne parasiit (Garcia, 2016). Erinevalt enamikust sooleparasiitidest leidub *D. fragilis* üldiselt sagedamini arenenud maades kui arengumaades. Esinemisprotsent arenenud maades jääb sõltuvalt regioonist ja uuritavast populatsioonist harilikult 3-50% vahele, kusjuures näiteks Kanada lapsi uurides leiti see olevat suisa 91% (Calderaro et al., 2010; Chan et al., 1996; Millet et al., 1983; Röser et al., 2013; Schuster & Jackson, 2009). Sooja kliimaga arengumaades leidub *D. fragilis*'t keskmiselt vaid 1-9% elanikkonnast, kuigi on populatsioone, kus esinemisprotsent võib olla kuni 30% (Al-Hindi & Shammala, 2013; Kaminsky, 1991; Kassem et al., 2007; Menghi et al., 2007; Rayan et al., 2007; Windsor et al., 1998).

D. fragilis'e morfoloogias võib eristada kahte vormi: trofosoid ja tsüst (Garcia & Procop, 2016; Stark et al., 2014). *D. fragilis*'e trofosoid (joonis 11) on kujult ebakorrapärane ja amööbilaadne, suurusega 4-20 µm, kuid jääb enamasti vahemikku 5-15 µm (Masso et al., 2020; Stark et al., 2016). Trofosoidil on suuremalt jaolt kaks tuuma, millest tuleneb talle iseomane nõopi meenutav välimus, kuid 20-40% juhtudest võib *D. fragilis* esineda ka ühe tuumaga, mispuhul on teda lihtne *Endolimax nana*'ga segi ajada (Garcia, 2016; Jepps & Dobell, 1918). Tuumas olev kromatiin on harilikult jagunenud kolmeks kuni viieks väiksemaks graanuliks; mõne isendi puhul võib kromatiini kuju ja paiknemine matkida taaskord *Endolimax nana*'t või ka *Entamoeba hartmanni*'t (Camp et al., 1974; Garcia, 2016). *D. fragilis*'e trofosoid on värsketes preparaatides liikumisvõimeline ja kasutab selleks amööbidele sarnaselt kulendeid (Garcia,

2016; Stark et al., 2016). Tsütoplasma on sageli granulaarne ning võib sisaldada vakuole ja allaneelatud sisaldisi (Garcia & Procop, 2016; Stark et al., 2016).

D. fragilis'e tsüste (joonis 11) on nende vähese esinemise ja võrdlemisi hiljutise avastamise tõttu üsna vähe kirjeldatud. Tsüstil on väline tsüstisein, mis ümbritseb kondenseerunud amööbilaadset parasiiti; tsüstiseina ja parasiiti eraldab üksteisest läbipaistev peritroofiline ala (Stark et al., 2014). Tsüsti diameeter on umbes 5 µm. Tsüstis on harilikult kaks tuuma (laborihiirtest on leitud ka ühe tuumaga tsüste), mille kromatiini struktuur on samasugune nagu trofosoidil (Munasinghe et al., 2013; Stark et al., 2014).



Joonis 11. *Dientamoeba fragilis*'e trofosoid ja tsüst valgusmikroskoopiaal. (A) *D. fragilis*'e kahetuumaline trofosoid trikroomvärvingul. Tumeroosade täpikestena on näha iseloomulikud kromatiinigranulid tuumades. (B) *D. fragilis*'e tsüst raud-hematoksüliinvärvingul (1000x suurendus). Nähtav on läbipaistev rakusein. (A) Modifitseeritud. Allikas: CDC, *Dientamoeba fragilis* Infection (<https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/index.html>) (B) Modifitseeritud. Allikas: Stark et al., 2014.

D. fragilis'e avastajad Jepps ja Dobell pidasid teda esmalt mittepatogeenseks, kuid üsna pea ilmnedid seosed parasiidi ja mitmete soolestikku puudutavate haiguslike sümptomite vahel ning tänaseks on *D. fragilis*'e puhul mudelorganismi kasutades täidetud ka Kochi postulaadid (Brug, 1936; Crotti & D'Annibale, 2007; Haughwout & Hoerilleno, 1920; Jepps & Dobell, 1918; E. H. Johnson et al., 2004; Munasinghe et al., 2013; Oxner et al., 1987; Stark et al., 2010; van Gool & Dankert, 1996). *D. fragilis* võib väljenduda nii asümptomaatiliselt kui ka haiguslikult. Haiguslikel puhkudel on sagedasemateks sümptomiteks vahelduv kõhulahtisus, kõhuvalu ja väsimus, kuid kirjeldatud on muuhulgas ka iiveldust, koliiti ehk jämesoolepõletikku, isutust, kõhukrampe ja kaalupeetust lastel (Garcia & Procop, 2016; Grendon et al., 1995; Kean & Malloch, 1966; Spencer et al., 1982; Stark et al., 2010). Umbkaudu pooltel sümptomaatilistel

D. fragilis'e nakkusega patsientidel esineb eosinofiilia ehk eosinofiilide kõrge tase, millega seostatakse muuhulgas põletikulisi protsesse (Cuffari et al., 1998; Preiss et al., 1991). Nakkus võib olla nii akuutne kui ka krooniline, kusjuures kroonilised juhtumid võivad kesta aastaid (Júlio et al., 2015; Knoll & Howell, 1946; Spencer et al., 1982; Wenrich, 1944).

D. fragilis'e täpsed patogeensuse mehhanismid ei ole veel selged, kuid mõningasi vihjeid andis Barratti jt 2015. aastal läbiviidud uuring, kus NGS-i kasutades sekveneeriti parasiidi transkriptoom (Barratt et al., 2015). Autorid leidsid mitmeid potentsiaalseid virulentsusfaktoreid, nagu nt tsüsteiini peptidaasid, saposiinilaadsed valgud (potentsiaalselt seotud membraanide lüüsimisega), leukotrieen A4 hüdrolaas (osaleb leukotrieen B4 biosünteesis, mis omakorda moduleerib immuunvastust) jm, mis võivad parasiidi patogeensuses rolli mängida (Barratt et al., 2015). Välja on ka pakutud, et *D. fragilis*'el võivad olla patogeensed ja mittepatogeensed alatüübid (J. A. Johnson & Clark, 2000). 18S rRNA järjestuste põhjal on *D. fragilis*'el praeguseks tuvastatud kaks eri genotüüpi, kuid ei ole veel selge, kas need esindavad eri alatüüpe või eri liike ja milline on nende roll patogeensuses (Cacciò et al., 2016; Hussein et al., 2009; J. A. Johnson & Clark, 2000; Windsor et al., 2006).

D. fragilis'e rutiinne diagnostika põhineb tänapäevani suuremalt jaolt valgusmikroskoopiaal – antud parasiidi jaoks on see mitmel põhjusel aga väga probleemne meetod. Esiteks, nagu eelnevalt mainitud, degenerereerub *D. fragilis*'e trofosoid väliskeskkonnas äärmiselt kiiresti, mistõttu on oluline proovimaterjal peale roojamist koheselt fikseerida (Jepps & Dobell, 1918; Stark et al., 2016; Yang & Scholten, 1977). Kliinilises kontekstis, kus patsientide roojamaterjal jõuab laborisse sageli mitmeid tunde kuni terve päev peale roojamist, ei ole see realistlik. Teiseks, sarnaselt teiste sooleparasiitidega ei väljutata *D. fragilis*'t organismist stabiilselt: on päevi, kus nakatunu ei väljuta ühtegi trofosoidi ega tsüsti, ning päevi, kus neid väljutatakse palju, mistõttu on vajalik vähemalt kolme eri päevadel võetud preparaadi mikroskopeerimine, pikendades diagnoosimiseks kuluvat aega (Hiatt et al., 1995; Peek et al., 2004; van Gool et al., 2003). Kolmandaks, märgpreparaatides paistab *D. fragilis* pigem ebaspetsiifilise ümara koguna ja iseloomulikke kromatiingraanuleid tuumas näha ei ole (Garcia, 2016; Windsor & Rafay, 1997). Seega on oluline tema mikroskopeerimisel kasutada püsivärvinguid, nagu nt raudhematoksüliinvärving või trikroomvärving, mis on aga ajakulukas ja nõuab eraldi kõrgelt treenitud personali (Garcia, 2016; Windsor & Johnson, 1999; Windsor & Rafay, 1997). Kõige eelneva koosmõjul on tulemuseks see, et mikroskoopiliste uuringute tundlikkuseks *D. fragilis*'e suhtes leitakse võrdlevates uuringutes sageli vaid ~30-35%, kusjuures nii mõnelgi puhul raporteeriti, et mikroskoopia abil ei suudetud *D. fragilis*'t üldse tuvastada (Hamidi et al., 2018; Stark et al., 2010; Tolba et al., 2022).

1.2. Sooleparasiitide laboratoorse diagnostika meetodid

1.2.1. Parasiitide tuvastamine valgusmikroskoopiaga

Valgusmikroskoopia on üldiselt üks laialdasemalt kasutatavaid, kuid kõige vähem usaldusväärseid meetodeid sooleparasiitide identifitseerimiseks (Hamidi et al., 2018; Nevin et al., 2024; Stensvold & Nielsen, 2012; Tanyuksel & Petri, 2003; Tolba et al., 2022; World Health Organization, 1997b). Probleemiks on kõikuv tundlikkus ja spetsiifilisus, mille põhjused võivad olla väga erinevad ja kohati ka parasiidispetsiifilised. Sooleparasiitide tuvastamise edukust mikroskoopia teel mõjutavad näiteks mikroskopeerija teadmistest ja kogemusest sõltuv kõrge subjektiivsus preparaadi hindamisel, valitud preparaadi- ja värvingutüüp, valitud kontsentratsioonitüüp, sooleparasiitide ebaühtlane väljutamine peremehest, teatud parasiitide äärmiselt kiire lagunemine peale roojamist, proovimaterjali säilitamistingimused ja -aeg, parasiitidevahelised morfoloogilised sarnasused, teatud parasiitide väga väikesed mõõdud, parasiitide ja teiste roojamaterjali komponentide segiajamine jpm (Bradbury et al., 2022; Garcia & Procop, 2016; Nevin et al., 2024; Stensvold & Nielsen, 2012; World Health Organization, 1991).

Neid puudujääke on võimalik osaliselt kõrvaldada ja mikroskoopia tundlikkust tõsta, vaadeldes sama patsiendi puhul mitut eri päevadel võetud proovimaterjali. Mikroskoopia meetodit kasutades on tungivalt soovituslik nii positiivse kui ka negatiivse diagnoosi kinnitamiseks vaadelda vähemalt kolme preparaati, mis on võetud eri päevadel 10 päeva jooksul, kuna parasiitide eritumine roojaga on vahelduv ning ka nende paiknemine roojas ei ole ühtlane, mistõttu võib preparaati juhuslikult parasiite mitte sattuda (Garcia & Procop, 2016; Li & Stanley, 1996). See toob endaga kaasa aga vastuse saamiseks kuluva aja pikenemise ja rohkem tüli patsiendile.

Sooleparasiitide tuvastamiseks valgusmikroskoopia abil kasutatakse peamiselt kolme tüüpi preparaate: füsioloogilise lahusega valmistatud natiivpreparaate, kontsentreeritud märgpreparaate (nt formaliin-eeter kontsentratsioon, tsinksulfaatkonsentratsioon) või fikseeritud preparaate püsivärvinguga (nt trikroomvärving, raud-hematoksüliinvärving) (Garcia & Procop, 2016; World Health Organization, 1991). Natiivpreparaat ja kontsentreeritud märgpreparaat võivad olla nii värvimata kui ka värvitud, sageli nt Lugoli joodilahusega. Üldiselt soovitatakse kasutada püsivärvinguga preparaate, kuna nendel on parasiitide morfoloogilised tunnused reeglina kõige selgemalt eristunud, kuid see meetod on töömahu- ja ajakulukam ning on ka olukordi, kus eelis võib olla hoopis joodvärvingul – näiteks *Iodamoeba*

bütschlii tsüstile iseloomulik glükogeenkeha värvub silmatorkavalt just joodvärvingul (Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012; World Health Organization, 1991; Zaman, 1972).

1.2.2. Mikrobioloogiline parasiitide detekteerimine

Sooleparasiite on võimalik isoleerida, kasvatada ja detekteerida mikrobioloogiliste meetoditega, kultiveerides neid kas kseenilises (uuritava parasiidi kasvatamine teiste rakkude, nt soolestiku mikrofloora bakterite juuresolekul) või akseenilises kultuuris (uuritava parasiidi kasvatamine ilma ühegi muu metaboliseeriva raku juuresolekuta) (Clark & Diamond, 2002). Kasvumeedium on üldiselt kultivatsioonimeetodi- ja parasiidispetsiifiline. Kseeniliseks kultivatsiooniks on kasutatud näiteks Locke-muna (ingl k *Locke-egg*) söödet (Clark & Diamond, 2002), Robinsoni söödet (Robinson, 1968) või TYSGM-9 söödet (Diamond, 1982); akseeniliseks kultivatsiooniks on kasutatud näiteks YI-S (Diamond et al., 1995), IMDM (Ho et al., 1993) ja TYI-S-33 söötmeid. Kuna kliinilistest proovitüüpidest (nt roe, maksaabstsessi materjal) üherakuliste sooleparasiitide kultuuride kasvatamine on sageli aga üsna madala õnnestumisprotsendiga ja lisaks ka tehniliselt keeruline, kallis ja töömahukas protseduur, ei kasutata rutiinsetes diagnostikalaborites sooleparasiitide tuvastamiseks üldiselt mikrobioloogilisi meetodeid (Clark & Diamond, 2002; Garcia et al., 2017).

1.2.3. Immuunmeetoditel põhinev parasiitide detekteerimine

Sooleparasiitide detekteerimiseks on välja töötatud mitmeid immuunteste, mis on osutunud võrdlemisi edukaks ja leiavad diagnostikalaborites ka rutiinset kasutust. Need jagunevad kahte põhilisse alagruppi: seerumist teostatavad ehk seroloogilised antikeha vastased testid ning roojamaterjalist teostatavad antigeeni vastased testid (Fotedar et al., 2007; Garcia & Procop, 2016). Testitüüpidest leiab kasutust lai amplituud metoodikaid, nagu nt immunoensüümmeetod ehk ELISA (ingl k *enzyme-linked immunosorbent assay*), kaudne hemagglutinatsioon (IHA, ingl k *indirect hemagglutination*), kaudne immunofluorestsents (IFA, ingl k *indirect fluorescent antibody*), immuunkromatograafia jm (Fotedar et al., 2007; Garcia & Procop, 2016).

Seroloogilised uuringud on antigeentestidega võrreldes pigem vähem kasutuses ja omavad suuremat diagnostilist väärtust arenenud maades: kuna testid ei suuda üldiselt eristada minevikus aset leidnud infektsiooni praegusest aktiivsest infektsioonist, on seroloogiliste

testide väärtus aktiivsete nakkuste diagnoosimisel endeemilistes piirkondades, kus elu jooksul parasiidiga kokku puutunud inimeste arv populatsioonis on suur, kaheldav (Fotedar et al., 2007). Antigeenipõhised immuunanalüüsid seevastu on oma kiiruse, mugavuse, odavuse ning võrdlemisi kõrge täpsuse ja tundlikkuse tõttu diagnostilistes laborites sooleparasiitide detekteerimiseks laialdaselt kasutuses (Abd-Alla et al., 2000; Garcia & Procop, 2016; Leo et al., 2006; Merino et al., 1990). Antigeentestid on eriti kasulikud sooleparasiitide puhul, kelle tuvastamine ja/või liigini määramine on mikroskoopial teadaolevalt keeruline, nt *Entamoeba histolytica* või *Cryptosporidium* spp. Parimatel juhtudel pakuvad antigeentesti kuni 100%-list tundlikkust ja spetsiifilisust, kuid kommertsiaalsete testide vaheline varieeruvus on praktikas suur, mis võib põhjustada valepositiivseid ja -negatiivseid tulemusi (Haque et al., 1998; Roy et al., 2005; U. Ryan et al., 2017; Van den Bossche et al., 2015).

Ebaõigeid tulemusi võivad põhjustada ka inimestevahelised erinevused testide tõlgendamisel, tulemuste liigvarajane või liighiline lugemine, aegunud testkassettide kasutamine, proovimaterjali ebakorrektnel lahjendamine, testide valel temperatuuril hoiustamine jms (Ryan et al., 2017). Oma limitatsioonide kiuste on immuun- ja eriti antigeentestid sooleparasiitide diagnostikas siiski väärtuslikud tööriistad, eriti olukordades, kus on oluline kiire diagnoosi saamine, vajalik on testi kaasaskantavus, mikroskoopiaalne ekspertiis on väike ja/või laboratoorne infrastruktuur on puudulik, näiteks paljudes madala sotsioökonomise staatusega parasiitide jaoks endeemsetes riikides, kus juurdepääs kallitele molekulaarsetele testidele on sageli piiratud (Fotedar et al., 2007; Garcia & Procop, 2016; Van den Bossche et al., 2015).

1.2.4. PCR-il põhinev parasiitide detekteerimine

Tänapäeval on paljude sooleparasiitide diagnostiliseks „kuldstandardiks“ saanud molekulaarsed PCR-analüüsid, mille kasutuselevõtmist toetab tugevalt WHO (World Health Organization, 1997) ja mis evivad teiste saadaolevate diagnostiliste meetmete ees hulgaliselt eeliseid (Hamzah et al., 2010; Madden et al., 2019; U. Ryan et al., 2017; D.-A. T. Shirley et al., 2018; van Lieshout & Roestenberg, 2015). DNA-põhised meetodid võimaldavad proovimaterjalist detekteerida parasiiti juba väga väikese DNA koguse (nt *Entamoeba histolytica* jaoks 0,2 pg) puhul (Hamzah et al., 2010) ning saavutavad kommertsiaalsete paneelide puhul rutiinselt tundlikkus- ja spetsiifilisusparameetreid, mis lähenevad või jõuavad 100% künnisele (Buss et al., 2015; Dror et al., 2016; Lau et al., 2025; U. Ryan et al., 2017; Stark et al., 2014).

Kuigi molekulaarseid teste võib luua ka individuaalsetele tekitajatele, on üheks PCR-meetodite eeliseks võimalus luua nn multipleks-teste, kus ühe reaktsiooni raames saab korraga amplifitseerida ja detekteerida mitme parasiidi DNA-d. Tänapäeva diagnostilistes laborites on enim levinud reaalaaja-qPCR multipleks-paneelid: reaalaaja-qPCR-i käigus mõõdetakse amplikonide paljundamist fluorofroomarkerite abil kohe protsessi käigus, mis kaotab vajaduse PCR-järgse analüüsi jaoks (nt geelelektroforeesil) ja vähendab nii analüüsiks kuluvat aega, reagentikulud kui ka võimalust amplikonide saastumiseks (Klein, 2002; U. Ryan et al., 2017; Verweij & Stensvold, 2014). Kui qPCR kombineerida tänapäeval diagnostilistes laborites laialt kasutuses olevate automaatsete nukleiinhappeid eraldavate ja üha enam ka PCR reaktsioonisegu kokkusegavate ning läbi viivate analüsaatoritega, võttes arvesse veel eeltoodud asjaolu, et ühe reaktsiooniga on võimalik tuvastada palju erinevaid sooleparasiite, pakuvad molekulaarsed meetodid kokkuvõttes ka üsna kiiret kliinilist ringlusaega (U. Ryan et al., 2017; van Lieshout & Roestenberg, 2015; Verweij & Stensvold, 2014).

Oluline on välja tuua ka molekulaarsete meetodite võimekus sihtmärkprodukti kvantifitseerida ning eraldatud nukleiinhapet vajadusel pikaajaliselt säilitada, et parasiitide eri tüvesid molekulaarselt tüpiseerida (Fotedar et al., 2007; U. Ryan et al., 2017; van Lieshout & Roestenberg, 2015). See avab omakorda ukse uute täpsemate ja detailsemate kliiniliste ning epidemioloogialaste uuringute läbiviimiseks, mis aitaks märkimisväärselt parandada meie arusaama vähemõistetud või vastuoluliste sooleparasiitide levikust, geneetilistest alatüüpidest, patogeensusest ja mõjust inimese tervisele.

Levinud sihtmärk PCR reaktsiooniseigus kasutatavatele praimeritele on ribosoomi väikese subühiku ehk 18S rRNA geenid (18S rDNA), millel on mitu diagnostilistes paneelides kasutamiseks sobivat omadust (Buss et al., 2015; Dror et al., 2016; Fotedar et al., 2007; Jothikumar et al., 2021; Tokoro et al., 2023). Esiteks on 18S rRNA geenide koopiaarv üherakulistes sooleparasiitides suur, mis teeb nende detektsiooni PCR reaktsioonil lihtsamaks kui väheste või ainult ühe koopiaga geenide puhul (Bhattacharya et al., 1989; Denoëud et al., 2011; Healey et al., 1990; Upcroft et al., 2010). Samuti sisaldavad 18S rRNA geenid mitut hüpervariaabelregiooni, võimaldades liigini eristada ka muidu väga sarnaseid parasiite, nagu nt *Entamoeba histolytica* ja *E. dispar* (Clark & Diamond, 1991; Cruz-Reyes et al., 1992; Neefs et al., 1993; Nelles et al., 1984; Wuyts et al., 2001).

Ometi on ka molekulaarsetel uuringutel omad limitatsioonid, mida tuleb parasiitide diagnostikameetmete valimisel arvesse võtta. Üks äärmiselt oluline tehniline asjaolu on seotud nukleiinhappe eraldamise staadiumiga. Molekulaarsete testide edukus sõltub suurel määral

algse DNA materjali kvaliteedist ja puhtusest; roe on aga üks komplekssemaid proovimaatrikseid, mis sisaldab mitmeid PCR inhibiitoreid, nagu näiteks hemoglobiin, bilirubiinid, keerukate molekulidega polüsahhariidid, klorofüll, urea, glükolipiidid, hepariin jm (Forsell et al., 2015; Lantz et al., 1997; Monteiro et al., 1997; Schrader et al., 2012). Paulos jt (Paulos et al., 2016) võrdlesid viie kommertsiaalse DNA eralduskiti efektiivsust roojast nukleiinhapete eraldamisel ja leidsid nende vahel märgatavaid erinevusi, mis rõhutab kvaliteetse ja hästi toimiva DNA eraldusprotsessi selekteerimist kliinilises kontekstis.

Suureks probleemiks molekulaaruuringute laiema kasutuselevõtu seisukohalt on nende võrdlemisi kõrge hind ning spetsiifilised nõuded töökeskkonnale ja -tingimustele. Nukleiinhappepõhised uuringud vajavad kalleid reagente ja masinaid, kõrgetele steriilsus- ja temperatuuristandarditele vastavaid laboriruumi ja säilitamistingimusi ning kõrgelt kvalifitseeritud personali, mistõttu on sooleparasiitide molekulaarsed uuringud hetkel levinumad arenenud maades, samas kui enamikes parasiitnakkuste all rohkem kannatavates troopilistes ja subtroopilistes riikides on nende kättesaadavus märksa halvem (Binnicker, 2015; U. Ryan et al., 2017). Molekulaaruuringud on kõigist eelmainitud uuringutest ka kõige vähem portatiivsed ega evi harilikult patsiendilähedase ravi (POC, *point-of-care*) võimalust, mis vähendab samuti meetodi kättesaadavust hõredama laboriinfrastruktuuriga riikide piirkondade patsientidele (Cordray & Richards-Kortum, 2012).

1.2.5. Uudsed tehnoloogiad parasiitide detekteerimiseks

Järgnevalt peatutakse põgusalt kolmel perspektiivikal tehnoloogial: järgmise põlvkonna sekveneerimine ehk NGS (ing k *next generation sequencing*), maatriksi assisteeritud laserdesorptsioon-ionisatsioon lennuaja mass-spektromeetriaga ehk MALDI-ToF MS (ing k *matrix assisted laser desorption ionization time of flight mass spectrometry*) ning biosensordid.

Eelnevalt käsitletud PCR-testid suudavad tuvastada ainult kindlaid, eeldatavaid parasiite, mille puhul klinitsist on juba formuleerinud mingisuguse hüpoteesi patsiendi kaebuste etioloogia kohta. Gastroenteroloogilised sümptomid on sageli aga väga üldised ja paljudele diagnoosidele ühised ning isegi, kui kahtlustada sooleparasiiti, on nende liigiline ampluaa lai – alternatiivne strateegia multipleks-qPCR-ile oleks kasutada üha laiema kättesaadavusega NGS meetodikaid ja metagenoomi analüüsi, sekveneerimaks ja analüüsivaks kogu patsiendi patobioomi (Chihi et al., 2022; Eloit & Lecuit, 2014; Schneeberger et al., 2016). Kasutusel on peamiselt kaks NGS

meetodit. Genoomi pimejärjestamisel (ing k *shotgun sequencing*) ei kasutata spetsiifilisemaid sihtmärke ning tulemuseks saadakse kogu proovimaterjalis oleva mikrobioomi genoomsed järjestused, sh algloomad, bakterid, viirused, parasiitsed ussid jm, mida on võimalik seejärel profileerida ning referentsgenoomide alusel esindatud liigid määrata (Wylezich et al., 2019, 2020). Teine diagnostikas kasutatust leidnud NGS meetod on mass-triipkoodistamine (ing k *metabarcoding*), mis kasutab universaalseid praimereid, et amplifitseerida kõigist genoomidest vaid eeldefineeritud huvipakkuvaid alasid, nt 18S või 16S ribosomaalsete subühikute geene, mis võimaldaks antud näites uurida spetsiifilisemalt vastavalt kas eukarüoote või prokarüoote (Chihi et al., 2022; Kang et al., 2024; Kim et al., 2022).

NGS võimaldab ühendada diagnostikalaborites mitu erinevat töövoogu ja muuta diagnostikaprotsess sujuvamaks, kuna ühe uuringuga saab potentsiaalselt korraga tuvastada nii patogeene, virulentsusfaktoreid kui ka antibiootikumiresistentsust (Fournier et al., 2014; U. Ryan et al., 2017). Meetodi eeliseks on ka samaaegsete infektsioonide ning isegi uute, senikirjeldamata patogeenide detekteerimise võimalus, kuid praegu on NGS-i hind ühe testi kohta rutiinseks diagnostiliseks tööks veel liiga kõrge ning proovi ringlusaeg liialt pikk (Paparini et al., 2015; U. Ryan et al., 2017; Schneeberger et al., 2016). Ka genoomide võrdlemiseks vajalike referentsgenoomide saadavus on siseparasiitide puhul hetkel puudulik, kuigi olukord selles vallas paraneb pidevalt ning mitmete oluliste liikide jaoks (mh *E. histolytica*, *Giardia* spp, *Cryptosporidium* spp, *Blastocystis* spp) on referentsgenoomid juba avaldatud (Abrahamsen et al., 2004; Adam et al., 2013; Denoeud et al., 2011; Loftus et al., 2005; Wielinga et al., 2015; Xu et al., 2004).

MALDI-ToF MS on paljudes diagnostilistes mikrobioloogia laborites, sh PERH-i laboris, bakterite, seenorganismide ja viiruste identifitseerimiseks rutiinses kasutuses olev meetod (Croxatto et al., 2012). Tegemist on kiire, standardiseeritud ja täpse meetodikaga, mille diagnostilisse ampluaasse oleks tulevikus võimalik lisada ka parasiite: mõnede algloomadest nügulistega on seda juba edukalt katsetatud, nt *Cryptosporidium parvum*, *Giardia* spp ja *Blastocystis* spp puhul (Croxatto et al., 2012; Magnuson et al., 2000; Martiny et al., 2014; Villegas et al., 2006). Analüüsi käigus uuritav organism lüüsitakse ja selles olnud bioloogilised molekulid, nagu nt valgud, ioniseeritakse laserkiirguse abil (Singhal et al., 2016). Ioniseeritud biomolekulid kiirendatakse seejärel läbi kindla pikkusega toru, mille lõpus olev detektor mõõdab ülitäpselt toru läbimiseks kulunud lennuaega, mis sõltub biomolekuli massist ja ionisatsiooniastmest (Singhal et al., 2016). Lennuaja ja massi-laengu suhte (m/z) põhjal genereeritakse igale biomolekulile ja/või mikroorganismile unikaalne ja eriomane spekter,

mida võrreldakse referentsandmebaasi vastu, kus on juba teadaolevate molekulide/organismide spektriprofiilid (Croxatto et al., 2012; Greatorex et al., 2014; Singhal et al., 2016).

Kuigi MALDI-ToF meetod on kiire, täpne, ei ole mõjutatud proovimaterjali kontaminatsioonist peremeesorganismi valkudega ega nõua opereerimiseks kõrgelt treenitud laboripersonali, ei ole selle rakendamine parasiitide rutiinseks diagnoosimiseks veel valmis (Greatorex et al., 2014; Singhal et al., 2016). Probleemkohtadeks on hetkel siseparasiitide erinevate eluvormide (muna, tsüst, trofosoid jm) samaaegne esinemine roojamaterjalis, teatud parasiitide puhul eelnev kultivatsioonivajadus, meetodi tundlikkus jm (U. Ryan et al., 2017; Singhal et al., 2016).

Üheks uudseks sooleparasiitide diagnostikameetodiks on ka biosensorid. Tegemist on täiesti uue arenduses oleva diagnostikatööriistade klassiga, mille abil loodetakse saavutada kiired, täpsed, kaasaskantavad, usaldusväärsed ja taskukohase hinnaga testsüsteemid parasiitide diagnoosimiseks (U. Ryan et al., 2017). Biosensorid on testsüsteemid, kus analüüdi mõõtmiseks või tuvastamiseks on paardunud bioretseptor ja füsiokeemiline komponent (Bhalla et al., 2016). Bioretseptoriteks võivad olla DNA, antikehad, ensüümid vms molekulid, mis on võimelised kindlaid sihtmärke (näiteks siseparasiite) ära tundma ja nendega seonduma; sellest tulenev molekulaarne signaal tõlgitakse omakorda muunduri abiga ümber füsiokeemiliseks signaaliks, näiteks elektrokeemiliseks, optiliseks või mehaaniliseks signaaliks, mida on võimalik mõõta (Bhalla et al., 2016; U. Ryan et al., 2017).

Kuigi laialdasse diagnostilisse kasutusse ei ole biosensorid veel jõudnud, on nn *proof-of-concept* põhimõttel välja arendatud väga erinevate ja uudsete tööpõhimõtetega (nt 4-dimetüülaminoantipüriin-vahendatud elektrokeemilised indikaatorid, superhüdrofoobset pinda kasutav magneetiline immuuntest, peptiidbiomarkerid kulla nanoosakestega jpm) testsüsteeme juba nii mõnegi parasiidi jaoks, sh *Strongyloides* spp (Melo et al., 2022; Pak et al., 2014), *Schistosoma* spp (Nie et al., 2012), *Taenia* (Arcas et al., 2021), *Onchocerciasis* spp (Gonzalez-Moa et al., 2018) ja *Ascaris* spp (Wang et al., 2018). Lahendamist vajavateks probleemideks on erinevate biosensorite puhul näiteks testsüsteemi kõigi osade integreerimine ühte seadmesse, et hõlbustada kasutusmugavust ja POC testimise võimekust, ning roojamaterjali keerukast koostisest tulenev oht bioretseptori ebaspetsiifiliseks seondumiseks või testsüsteemi muul moel häirumiseks (Sin et al., 2014).

2. EKSPERIMENTAALNE OSA

2.1. Töö eesmärgid

Magistritöös püstitati hüpotees, et PCR-il põhinev meetod on valgusmikroskoopilise analüüsiga võrreldes tundlikum ja täpsem ning vähendab valenegatiivseid ja valepositiivseid tulemusi üherakuliste sooleparasiitide diagnoosimisel. Magistritöö eesmärkideks seati:

- 1) Võrrelda valgusmikroskoopia ja Seegene Allplex™ Gastrointestinal Panel PCR-paneelil põhinevaid meetodikaid üherakuliste sooleparasiitide diagnoosimiseks, analüüsides PERH-i patsientide sooleparasiitide uuringute ja laboritevaheliste väliste võrdluskatsete (EQA, ingl *external quality assessment*) tulemusi.
- 2) Välja selgitada PCR-il ja valgusmikroskoopia põhinevate meetodikate eelised ja puudused diagnostilises töövoos.

Magistritöö on osa PERH-i labori laiemast verifitseerimise ja kvaliteedikontrolli protsessist, millega kontrollitakse uue Seegene PCR-paneeli toimivust, töökindlust ja efektiivsust ning antakse hinnang meetodi sobivusele diagnostikalaboris kasutamiseks.

2.2. Materjal ja meetodika

Töös analüüsitakse kahte andmekogumit: PERH-i patsientide sooleparasiitide uuringute tulemusi vahemikus 01.01.2024 - 30.10.2024 ja väliste laboritevaheliste võrdluskatsete (EQA) tulemusi aastatel 2023-2025.

Patsienditulemuste hankimiseks tehti PERH-i labori infosüsteemis (LIS) uuritavale ajavahemikule vastav päring ning laeti alla toorandmete kujul kõik sel ajal väljastatud sooleparasiitide mikroskoopia ja sooleparasiitide PCR-uuringu vastused. Saadud andmekogud sorteeriti nii, et alles jääksid vaid need proovid, mille puhul on ühest ja samast proovimaterjalist tehtud nii mikroskoopiline kui ka molekulaarne uuring, et neid oleks võimalik omavahel võrrelda. Andmed sorteeriti iga parasiidi kaupa eraldi ja eri meetodid ühildati omavahel, viies iga mikroskoopia vastuse kokku samast materjalist tehtud PCR-uuringu vastusega. Piisava arvu positiivsete tulemuste olemasolul arvutati iga parasiidi kohta kummagi meetodi tundlikkus ($\frac{\text{tõelised positiivsed}}{\text{tõelised positiivsed} + \text{valenegatiivsed}} \times 100\%$) ja parasiidi esinemissagedus uuritavas

populatsioonis ($\frac{\text{positiivsed tulemused}}{\text{kõik tulemused}} \times 100\%$). Andmed anonümiseeriti ja on positiivsete leidudega liikide/perekondade osas tabelite kujul käesoleva töö lisades (lisad 2-7) välja toodud. Uuritavaks põhiühikuks ei ole mitte üks patsient, vaid üks konkreetne proovimaterjal, kuna samale patsiendile võib olla teatava aja jooksul tellitud mitu kordusuuringut. Seega viitab andmetabelites proovi ID konkreetsele proovitopsile, mitte tingimata konkreetsele patsiendile. Kokku saadi analüüsimiseks 399 kriteeriumidele vastavat proovimaterjali. EQA tulemuste võrdlemiseks koguti kokku iga uuritavas ajavahemikus aset leidnud välise võrdluskatse vooru tulemuste individuaalsed raportid, võrreldi meie saadud tulemusi oodatud tulemustega ja analüüsiti tulemusi võimalusel ka voorudeüleselt iga parasiidi kohta eraldi.

2.2.1. Proovimaterjal ja selle säilitamine

Uuritavaks materjaliks oli inimese roe. Materjal pärines PERH-i patsientidelt, kellele määrati vahemikus 01.01.2024 - 30.10.2024 sooleparasiitide uuring samast materjalist nii mikroskoopia kui ka molekulaarsete meetoditega. Ambulatoorsed patsiendid kogusid roojamaterjali ise ja tõid selle haiglasse, statsionaarsetel patsientidel võeti roojamaterjal osakonnas. Kõik ambulatoorsed patsiendid said haiglast juhendi proovivõtuks valmistumiseks ning proovimaterjali korrektseks kogumiseks, transpordiks ja säilitamiseks. Roojaproovi võtmise juhend patsiendile koostati ja kooskõlastati PERH-is, et tagada saadud materjali vastavus kasutatavate diagnostiliste testide nõuetele.

Proovimaterjal paluti tuua haigla registratuuri sama päeva jooksul (08:00-16:00); kui see ei olnud miskipärast võimalik, oli lubatud proovimaterjali hoida 2-8°C juures ja tuua materjal haiglasse esimesel võimalusel järgmise päeva hommikul. Haigla proovide vastuvõtu registratuuris või osakonnas jaotati proovimaterjal kahte steriilsesse topsi, üks hematoloogia labori jaoks ja teine molekulaardiagnostika labori jaoks, ja transporditi koheselt laboratooriumisse. Kui roe jõudis laborisse tööpäeviti 08:00-16:00, võeti see kohe töösse ja mikroskoopia teostati samal päeval; kui roe jõudis laborisse mõnel muul ajal, asetati see 2-8°C juurde ja jäeti järgmise tööpäeva hommikut ootama.

Molekulaardiagnostika laboris tõsteti roe steriilset Copan FLOQSwabs® tampooni kasutades ümber modifitseeritud Cary-Blair söödet sisaldavasse Copan Diagnostics Inc FecalSwab® katsutisse. FecalSwab® katsutid on spetsiaalselt roojamaterjali säilitamiseks ja uurimiseks loodud katsutid, mis pikendavad roojapatogeenide, sh viiruste, bakterite ja parasiitide

säilivusaega ja on PERH-i molekulaardiagnostika laboris kasutatavate sooleparasiitide PCR-paneelide juhendites kasutamiseks ette nähtud (Autier et al., 2020; Richard-Greenblatt et al., 2020; Rojas et al., 2020). Katsutites kasutatav modifitseeritud Cary-Blair sööde koosneb kloriidsooladest, naatriumsooladest, fosfaatpuhvrast, L-tsüsteiinist, agarist ja destilleeritud veest, mis loob transpordiks sobiva keskkonna, kus on madal toitainete sisaldus, madal potentsiaal redoksreaktsioonide toimumiseks ja kõrge pH. Parasiitide uuringuid teostati molekulaardiagnostika laboris igal tööpäeval ja vastavalt vajadusele üks või kaks korda ka nädalavahetusel. Nukleiinhapete eraldamist viidi läbi ainult hommikuti; kui proovimaterjal jõudis molekulaardiagnostika laborisse peale kella 10 hommikul, jäeti roe FecalSwab® katsutis 2-8°C juurde järgmist hommikut ootama.

2.2.2. Mikroskopeerimise meetodika

Roojamaterjali ettevalmistamisel mikroskopeerimiseks kasutati kahte meetodit: jaanuarist septembrini 2024 kasutati formaliin-eeter kontsentratsiooni, alates septembrist 2024 läks labor üle Apacor Ltd Mini Parasep® SF katsutel põhinevale kontsentratsioonile. Mõlemad meetodid võimaldavad algmaterjalist parasiite ja nende munasid kontsentreerida ning filtreerida välja ka osa ebavajalikku fekaalset materjali (detriit jms), et mikroskopeerimist ja parasiitide leidmist hõlbustada. Mõlemal puhul valmistati eeltötluse läbinud materjalist märgpreparaat, mis värviti 5% Lugoli joodilahusega. Peale mikroskopeerimist ja vastuse väljastamist saadeti proovimaterjal kohe hävitamisele; hematoloogia laboris roojaproove pikemalt ei säilitata. Mikroskopeerimise protsessis, sh proovimaterjalide vastu võtmises, ettevalmistamises, preparaaside valmistamises ja värvimises ning parasiitide tuvastamises osalesin antud perioodil rutiinse töö osana koos teiste bioanalüütikutega ka mina.

Formaliineeter meetodi töökäik oli järgmine:

Proovi fikseerimine

- Roojale lisati koheselt 10% formaliini (1 osa rooja, 3 osa formaliini), tops suleti lekkekindlalt ja segati korralikult.
- Materjalil lasti 1-4 tundi toatemperatuuril seista, et parasiitide eluvõime kaoks ja materjal fikseeruks.

Proovi kontsentreerimine

- Formaliiniga fikseeritud proovi raputati veelkord korralikult ja valati läbi kahekordse marlifiltri (17 lõime cm² kohta) uude koonilisse klaaskatsutisse.
- Katsutisse lisati veel 4 ml 10% formaliini ja 2 ml eetrit, katsuti suleti korgiga ja segati 30 sekundit.
- Kork eemaldati ettevaatlikult ja katsutit tsentrifugeeriti 5 minutit 400G juures.
- Tsentrifugeerimise järel moodustus katsutisse neli fraktsiooni: eeter, eetriga segunenud roe, formaliin ja sade, mis sisaldas potentsiaalselt parasiite ja/või nende mune.
- Kolm ülemist kihti valati ettevaatlikult ära, jättes alles vaid sademe.
- Puhta vatipulgaga puhastati vajadusel katsuti seinad, sademele lisati steriilse ühekordse Pasteuri pipetiga mõni tilk (kuni 0,5 ml) 0,9% NaCl lahust ja sade suspendeeriti lahuses.

Mini Parasep® SF katsuti koosneb kahest põhilisest osast, mida eraldab filter: Apafix™ fiksaator- ja säilituslahusega mahuti (<10% etaanhape, <1% tümool, <1% mentool), kuhu pannakse roe, ja tühi kooniline osa, kuhu peale tsentrifugeerimist jääb filtreeritud proovimaterjal koos supernatandiga. Mõlemad osad on eraldi katsuti küljest lahti keeratavad. Katsuti korgi küljes on ka väike lusikake, millega vajalik proovikogus välja mõõdetakse. Töökäik Mini Parasep® SF katsutiga oli järgmine:

- Apafix™ lahusega katsutipoolt keerati kork maha ja korgi küljes oleva proovivõtulusikaga lisati lahusesse sobiv kogus roojamaterjali (tahke rooja puhul 1 lusikatäis, vedela rooja puhul 2 lusikatäit).
- Kork suleti ja katsutit segati korralikult, et moodustuks rooja ja lahuse emulsioon.
- Katsuti asetati, tühi koonus allpool ja lahusega osa ülalpool, tsentrifugeeriti ja tsentrifugeeriti 2 minutit 400G juures.
- Filter keerati koonilise osa pealt ära ja enamik supernatanti valati ära, jättes väikese tilga vedelikku moodustunud sademe peale.
- Sade suspendeeriti supernatandi tilgas, vajadusel lisades materjali lahjendamiseks ka 0,9% NaCl lahust.

Mikroskopeeritava preparaadi valmistamise ja mikroskopeerimise protsess oli mõlema meetodi puhul samasugune:

- Alusklaasile pipeteeriti steriilse ühekordse Pasteuri pipetiga 1 tilk (~40 µl) roojamaterjali sisaldavat lahust + 1 tilk (~40 µl) 5% Lugoli joodilahust ja segati omavahel.
- Värvitud suspensioon kaeti 22x22 mm kattedklaasiga ja mikroskopeeriti kohe.
- Mikroskopeerimiseks kasutati Nikon Eclipse E200 mikroskoopi. Vaadeldi kogu preparaati, kasutades esialgu 10x suurendusega objektiivi ning täpsemaks vaatlemiseks 40x suurendusega objektiivi.

Labori infosüsteemis on parasiitide uuring mikroskoopia meetodil kirjeldatud paneelina, kus on välja toodud valik konkreetseid parasiite, keda otsitakse. Üherakulistest sooleparasiitidest on eraldi välja toodud *Blastocystis hominis*, *Chilomastix mesnili*, *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli*, *Entamoeba hartmanni*, *Endolimax nana*, *Giardia lamblia* ja *Iodamoeba bütschlii*. Lisaks nendele on vastusevormil ka väli “Muud”, kuhu on võimalik vabatekstina kirjutada muud leiud.

2.2.3. DNA analüüsi meetodika

Roojaproovide analüüsimine PERH-i molekulaardiagnostika laboris koosnes kahest põhilisest etapist: kõigepealt eraldati roojamaterjalist nukleiinhapped ning seejärel viidi kommertsiaalsete multipleks-paneelidega läbi qPCR, kus parasiidispetsiifiliste praimerite abil tuvastati proovis konkreetse parasiidi olemasolu või puudumine. Nukleiinhapete eraldamiseks kasutati paralleelselt kahte automaatset nukleiinhapete eraldamise masinat: bioMérieux eMAG ja Microlab NIMBUS (sünonüümne Seegene NIMBUS). NIMBUS võimaldab kasutaja soovil peale nukleiinhapete eraldamist iseseisvalt kokku segada ja valmis pipeteerida ka PCR reaktsioonisegu, eMAG on ainult nukleiinhapete eraldamiseks mõeldud seade. PCR reaktsioonid viidi läbi reaalkaaja-PCR analüsaatoril Bio-Rad CFX96™. Antud tööprotsessides mina isiklikult ei osalenud, neid uuringuid viisid rutiinse töö käigus läbi PERH-i molekulaardiagnostika labori bioanalüütikud.

Olenemata sellest, kas nukleiinhapete eraldamine toimus eMAG või NIMBUS seadmega, oli roojamaterjali eeltöötlus sama. Sobiv hulk puhast roojamaterjali kanti FecalSwab® katsutiga kaasas olevat pehmet tampooni kasutades katsutis olevasse söötmesse ja katsuti suleti

lekkekindlalt. Sobivaks hulgaks loeti FecalSwab® juhiste kohaselt õhukese, mitte liialt paksu roojakihiga kaetud tampooni või väga tahke rooja korral herneterasuurstükki. Katsutile tehti 2-minutiline vorteks ja inkubeeriti toatemperatuuril 10 min. Seejärel tõsteti 1 ml proovimaterjali ühekordse pipetiga puhtasse 1,5 ml tuubi ja tsentrifugeeriti 30 sekundit 3000 rpm. Supernatant (300 µl), milles sisaldus parasiitide geneetiline materjal, pipeteeriti ümber uude puhtasse 1,5 ml tuubi ja kasutati edasi nukleiinhapete eraldamiseks.

eMAG seade kasutab nukleiinhapete eraldamisel firma poolt patenteeritud BOOM tehnoloogiat, mis põhineb Willem R. Boomi loodud meetodil (Boom et al., 1990). Eraldusprotsessi käigus rakud lüüsitakse ja valgud lõhustatakse kaotroopse ainega (guanidiintioatsüanaat). Rakust vabanenud nukleiinhapped seotakse magnetilise räni osakeste külge ja kõik soovimatud rakukomponendid pestakse proovimaterjalist välja. Protsessi lõpus vabanevad puhastatud nukleiinhapped magnetosakeste küljest elueerimispuhvrise ja on valmis kasutamiseks PCR-il. Sarnast põhimõtet kasutab ka NIMBUS: rakud lüüsitakse, valgud lõhustatakse ja nukleiinhapped seotakse magnetväljas olevate magnetosakeste külge, ent guanidiintioatsüanaadi asemel kasutatakse kaotroopse ainega naatriumperkloriidi ja valkude lagundamiseks proteinaas K-d. Peale materjali pesemist elueeritakse puhastatud nukleiinhapped elueerimispuhvrise ja kasutatakse PCR-reaktsioonil ilma nukleiinhappe kontsentratsiooni eelnevalt mõõtmata. Mõlema analüsaatoriga eraldatud proovimaterjale säilitatakse 2-8°C juures 3 ööpäeva.

PCR-reaktsioonil kasutati Seegene Allplex™ Gastrointestinal Panel (edaspidi GI paneel) reagente. Allplex™ GI paneel koosneb viiest alapaneelist ehk viiest erinevast reaktsioonisegust, mis võimaldavad määrata vastavalt kliinitsisti soovile soolebaktereid, sooleviiruseid ja/või sooleparasiite. PERH-is on kasutusel kõik viis, millest üherakulisi sooleparasiite tuvastab GI-Parasite Assay alapaneel (*Blastocystis hominis*, *Giardia lamblia*, *Dientamoeba fragilis*, *Entamoeba histolytica*, *Cyclospora cayatanensis* ja *Cryptosporidium* spp).

Allplex™ GI-Parasite Assay on multipleks-qPCR reaktiivide komplekt, mis võimaldab ühes ja samas PCR plaadi positsioonis korraga tuvastada mitut erinevat sihtmärkjärjestust, kasutades tulemuste detekteerimiseks kuni 5 erinevat fluorestsentskanalit ja Seegene'i MuDT™ (ing k *Multiple Detection Temperatures*) tehnoloogiat. MuDT™ tehnoloogia võimaldab ühes fluorestsentskanalis tuvastada mitut sihtmärki ilma sulamiskõvera analüüsita ning väljastada igale sihtmärgile ka Ct väärtus. MuDT™ tehnoloogia korral detekteeritakse erinevate sihtmärkide fluorestsentsi erinevatel temperatuuridel ning fluorestsentsi kasvukõverate kuju on

sõltuv temperatuurist. Kõikides reaktiivikomplektides sisaldub ka uratsiil-N-glükosülaas-dUTP, mis aitab vältida proovide saastumise võimalust eelnevalt amplifitseeritud DNA-ga.

PCR reaktsioonisegu segati kokku kas bioanalüütikute poolt käsitsi või automaatselt NIMBUS analüsaatori poolt; mõlemal puhul kasutati identseid reagente ja täpselt samu koguseid, kuna NIMBUS ühildub Seegene reagentide ja protokollidega. Paneelides kasutatavad reagentid olid järgmised:

- 5x GI-P MOM (ing k *MuDT Oligo Mix*) – parasiitide tuvastamise jaoks mõeldud amplifikatsiooni- ja detektsioonireagentid, sh praimerid
- EM2 – DNA-polümeraas, uratsiil-DNA glükosülaas, dNTP-sid sisaldav puhver
- RNAasi-vaba vesi – reaktsioonikomplektiga kaasas olev ülipuhas PCR-i jaoks sobiv vesi

Reaktsioonisegu koostis ühe proovi kohta oli järgmine:

- 5x GI-P MOM – 5 µl
- EM2 – 5 µl
- RNAasi-vaba vesi – 10 µl
- Uuritav DNA / positiivne kontroll / negatiivne kontroll – 5 µl

Iga PCR reaktsiooniga koos analüüsiti kolme tüüpi kontrolli. Negatiivse kontrollina (NC) kasutati RNAasi-vaba vett, positiivse kontrollina (PC) firma poolt ette nähtud positiivse kontrolli materjali, mis sisaldab sihtmärke kõikide paneelis sisalduvate patogeenide jaoks, ja sisemise kontrollina (IC) firma poolt eraldi kaasa antud eksogeenset geneetilist materjali. Erinevalt NC-st ja PC-st, mis lisati PCR-i kokkusegamise lõppfaasis otse vastavatesse kannudesse, lisati IC igale proovimaterjalile nukleiinhapete eraldamise algstaadiumis. IC eesmärk oli kontrollida nukleiinhapete eraldamise protsessi toimimist ja PCR inhibiitorite olemasolu, NC eesmärk oli kontrollida PCR reaktsioonisegu võimalikku saastumist ja PC eesmärk oli kontrollida PCR reaktsiooni toimimist iga uuritava patogeeni suhtes. See tähendab, et PCR-reaktsioon loeti edukaks vaid siis, kui PC oli positiivne, NC negatiivne ja iga uuritava patsiendiproovi puhul oli IC järjestus detekteeritud.

PCR viidi läbi Bio-Rad CFX96™ termotsükleril. Kasutatud fluorofoorid on toodud tabelis 2. PCR programm koosnes järgmistest etappidest:

- Samm 1: 50°C, 20 min
- Samm 2: 95°C, 15 min

- 45x korratav tsükkel:
 - Samm 3: 95°C, 10 sek
 - Samm 4: 60°C, 1 min (toimub fluorestsentsi detekteerimine)
 - Samm 5: 72°C, 30 sek (toimub fluorestsentsi detekteerimine)
- Lõpp

Tabel 2. Allplex™ GI-Parasite Assay paneelis kasutatavad fluorofoorid ja neile vastavad analüüdid.

Fluorofoor	Analüüt (graafik 1)	Analüüt (graafik 2)
FAM	<i>Blastocystis hominis</i>	<i>Giardia lamblia</i>
HEX	IC	-
Cal Red 610	<i>Dientamoeba fragilis</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>
Quasar 670	<i>Cyclospora cayetanensis</i>	<i>Cryptosporidium spp</i>

Peale PCR programmi lõppu salvestati termotsükleri tarkvara CFX Manager'i poolt genereeritud fail saadud andmetega ja avati see Seegene Viewer tarkvaras. Seegene Viewer on Seegene'i PCR-paneelide tulemuste töötlemiseks ja visualiseerimiseks ettenähtud programm, mis analüüsib saadud fluorestsentskõveraid ja tõlgendab need positiivseteks või negatiivseteks vastusteks konkreetsete parasiitide kohta konkreetsetes kannudes. Kõik tulemused, fluorestsentskõverad ja kontrollide õnnestumine kontrolliti üle ka bioanalüütikute poolt.

2.3. Tulemused ja arutelu

2.3.1. Laboritevahelised võrdluskatsed

EVS-EN ISO 15189:2022 standardi järgi akrediteeritud meditsiinilaborina osaleb PERH-i labor kõigi akrediteeritud uuringute, sh sooleparasiitide uuringutega välistes võrdluskatsetes (EQA). Välised võrdluskatsed on siinses kontekstis rahvusvahelised kolmandate osapoolte poolt organiseeritud regulaarsed katsed, mille käigus saadetakse kõigile osalevatele laboritele ühesugune proovimaterjal, mis sisaldab organiseerijale teadaolevaid, kuid osalejatele teadmata parasiite. Laborid uurivad materjali, käsitledes seda patsiendiproovidele identsel moel ja raporteerivad oma leiud. Võrdluskatset organiseeriv asutus analüüsib seejärel tulemusi ja väljastab igale osalejale raporti, mis sisaldab tavaliselt oodatavaid tulemusi, osaleja enda saadud

tulemusi, võrdlust kõigi teiste osalenud laborite ja nende tulemustega, statistilisi parameetreid (kvalitatiivsete analüüside puhul nt edukusprotsent, kvantitatiivsete analüüside puhul nt hälbeprotsent, variatsioonikoefitsent, standardhälve jms), omaenda tulemuste ja edukuse ajalugu jms.

PERH-is kontrollitakse võrdluskatsete abil eraldi nii mikroskoopial põhinevat parasiitide uuringut kui ka uut qPCR-il põhinevat parasiitide uuringut. Mikroskoopial põhineva meetodiga osaletakse Aurevia Labquality EQA skeemis (programm *Parasites in faeces*) ja ainuraksete sooleparasiitide molekulaaruuringuga osaletakse QCMD EQA skeemis (programm *Parasitic Gastroenteritis*). Aurevia sooleparasiitide programmi raames saadetakse PERH-i hematoloogia laborisse võrdlusproove kolm korda aastas (R1-R3, ing k *Round 1 – Round 3*). Iga kord saadetakse kolm erinevat proovimaterjali pudelit (S001-S003, ing k *Sample 001 – Sample 003*), milles on erinev kontingent parasiite ja mida hinnatakse eraldi. Proovimaterjaliks on formaliinis fikseeritud ja homogeniseeritud inimese roe. QCMD sooleparasiitide programmi viiakse läbi üks kord aastas. Molekulaardiagnostika laborisse saadetakse 10 eraldi hinnatavat proovi (GastroP24S-01 – GastroP24S-10), proovimaterjaliks on kas sünteetiline roojamaatriks või transportmedium.

Aurevia EQA materjal valmistatakse ette igapäevatoös osalevate bioanalüütikute poolt täpselt samal viisil, nagu käitatakse patsientide proovimaterjaliga. Mikroskopeerimises osalevad kõik parasiitide mikroskoopiaga tegelevad bioanalüütikud, kes esitavad oma vastused teineteisest sõltumatult ja laborispetsialist valib neist välja ühe bioanalüütiku vastused, mis esitatakse Aureviale hindamiseks. Aurevia parasiitide programmi hindamisskeem on järgmine: hinnatakse ainult patoloogilisi parasiite (st kui mõni Aurevia poolt mittepatoloogiliseks peetav parasiit jääb kas märkamata või märgitakse ülearu, ei võeta seda hindamisel arvesse) ja kui mõnda ettenähtud parasiiti tuvastab alla 60% kõigist osalejatest, ei võeta ka seda hindamisel arvesse. Säärane reeglistik on üsna erinev enamikest teistest EQA programmidest, kus hindamine on väga konkreetne ja range ning ilmestab parasiitide mikroskoopial põhineva diagnostika subjektiivsust ja keerukust. Sooleparasiitide EQA protsessis osalesin töö raames nii proove mikroskopeeriva bioanalüütiku kui ka tulemusi esitava ja analüüsiva laborispetsialistina ka mina.

2.3.1.1. Ainuraksete sooleparasiitide mikroskoopia EQA tulemused

Antud töös võeti mikroskoopia osas uurimise alla kõik Aurevia võrdluskatsete tulemused vahemikus R1 2023 - R1 2025, st kokku 7 vooru ja 21 individuaalset proovi. Koondtabel kõigi esinenud ainuraksete parasiitide ja nende mikroskopeerimise edukusega PERH-i laboris on toodud allpool tabelis 3; täpsem ülevaade iga vooru ja proovi kohta eraldi, kuhu on hõlmatud ka hulkraksete sooleparasiidid, on toodud lisas 1.

Tabel 3. Ainuraksete sooleparasiitide mikroskoopia EQA tulemuste koondtabel 2023-2025.

Parasiit	Oodatud leidude arv	PERH leidude arv	Sh õigesti leitud	Sh ei leitud	Sh üleliia/valesti leitud
<i>Giardia lamblia</i>	4	4	4	0	0
<i>Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar</i>	1	1	0	1	1
<i>Entamoeba coli</i>	4	5	3	1	1
<i>Endolimax nana</i>	2	1	1	1	0
<i>Blastocystis spp</i>	1	5	1	0	4
<i>Dientamoeba fragilis</i>	1	0	0	1	0
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	1	1	1	0	0
<i>Balantidium coli</i>	1	1	1	0	0
<i>Cryptosporidium spp</i>	1	0	0	1	0
Kokku:	16	18	11	5	6
%:			68.75%	31.25%	33.3%

PERH-i laboris saadud EQA tulemused langevad üldiselt hästi kokku kirjanduses välja toodud andmetega mikroskoopia tundlikkuse ja probleemkohtade osas (Fotedar, 2007; Garcia & Procop, 2016; Hamidi et al., 2018; Roberts et al., 2011; Stensvold, Arendrup, et al., 2007, Tolba et al., 2022). Ametlik hinnatav edukusprotsent oli meie laboris iga vooru ja proovi kohta 100% (v.a R3-2024 S002 edukusprotsent 75%), kuna erinevatel põhjustel ei hinnatud kõiki oodatavaid leide ega trahvitud kõiki ülearu või valesti määratud parasiite (vt täpsemalt lisas 1). Koondandmetest nähtub aga, et reaalne tundlikkus ainuraksete parasiitide osas EQA andmete põhjal on PERH-i laboris mikroskoopia meetodil vaid 68,75%, kusjuures umbes kolmandik parasiitidest jäi täiesti tuvastamata ja kolmandik raporteeritud leidudest olid väärad. Säärane tulemuste jaotus reaalses diagnostikas oleks üsna murettekitav, viidates sellele, et üks kolmest parasiidist jääks praktikas leidmata ja üks kolmest väljastatud vastusest oleks valesti määratud parasiit. See tooks paljudele patsientidele kaasa kas õigeaegse ravi viibimise, näidustatud ravi

saamata jäämise või ebavajaliku ravi määramise, mis kõik oleksid puhtalt laboritegevusest sõltuvad ravivead ja mõjutaksid negatiivselt patsiendiohutust.

Järgnevalt analüüsiti lähemalt konkreetseid juhtumeid, kus vead esinesid, et nende põhjuseid mõista. Probleemsed parasiidid olid üsna ettearvatavad ja kirjanduseski sageli mikroskoopia kitsaskohtadena välja toodud: perekond *Entamoeba*, perekond *Blastocystis* ja *Dientamoeba fragilis* (Garcia & Procop, 2016; Hamidi et al., 2018; Tolba et al., 2022).

Perekond *Entamoeba* puhul järeldasin, et siseamööbide leidmine ja korrektne liigitamine on PERHi mikroskopeerijate jaoks keeruline. Eriti ilmekas on see *E. histolytica/E.dispar* kompleksi puhul, mille tuvastamise edukusprotsent oli käesoleval perioodil 0%. Mõnevõrra parem oli olukord perekond *Entamoeba* kõige lihtsamini eristatava liikme *E. coli*'ga, kes leiti edukalt 3 juhul 4-st. R2-2024 proov nr. 2 sisaldas ohtralt *E. coli* ning vähemal hulgal ka *E. histolytica/E.dispar* ja *Endolimax nana* isendeid. PERH-i labor raporteeris sellest proovist aga ainult *Entamoeba coli*'t, mis viitab sellele, et kuigi antud juhul tunti *E. coli* edukalt ära, ei suudetud sellest eristada *Endolimax nana*'t ega *Entamoeba histolytica/E.dispar* kompleksi, mis tähendab, et potentsiaalselt oleks võinud jääda diagnoosimata amöbiaasiga patsient. Probleem ei esinenud ainult meie laboris – nii *E. nana* kui ka *E. histolytica/E. dispar*'i tuvastamisprotsendid kõigi osalenud laborite peale kokku olid vastavalt ainult 11% ja 24%.

R3-2024 proov nr. 1 (lisa 1, R3-2024 S001) sisaldas üherakulistest sooleparasiitidest vaid *Iodamoeba bütschlii*'d, kuid meie raporteerisime sellest lisaks *I. bütschlii*'le ka *E. coli*. *I. bütschlii* on üldiselt pigem kergesti äratuntav ja perekond *Entamoeba*'st morfoloogiliselt piisavalt erinev liik, mistõttu tundub siinkohal tõenäolisem, et *E. coli*'ks peeti mõnda artefakti või muud mitteparasiitset rakku roojas; välistada ei saa aga siiski ka atüüpiliste *I. bütschlii* isendite segiajamist *E. coli*-ga. Kõige hiljutisemas voores, R1-2025, sisaldas proov nr. 2 (lisa 1, R1-2025 S002) ainuraksetest parasiitidest vaid *E. coli*'t, kuid PERH-i labor raporteeris selle asemel hoopis *E.histolytica/E.dispar* kompleksi. Siinkohal on tegemist selge liikide segiajamisega, mis on üsna ilmekas näide sellest, kuidas isegi teoreetiliselt lihtsamini eristatavaid *Entamoeba* spp esindajaid on reaalses praktikas sageli keeruline silmaga eristada.

Põhjuseid selleks võib olla mitmeid. Esiteks, perekond *Entamoeba* esindajaid leidub PERH-i kliinilistes proovides äärmiselt harva, nii et bioanalüütikud ei ole nende tuvastamises ja eristamises niivõrd kogenud. Sedavõrd keerulise visuaalse diagnostikaga perekonna määramisel on pädevuse hoidmisel oluline aga pidev ja rutiinne kokkupuude parasiidiga. Teiseks, nagu kirjanduses korduvalt mainitud (Fotedar et al., 2007; Garcia & Procop, 2016), on joodvärvinguga märgpreparaatidel morfoloogiliste tunnuste eristamine märksa keerukam kui

fikseeritud preparaadidel püsivärvingutega. PERH-i laboris on proovide arv ja töömaht aga niivõrd suur, et säärase aja- ja tööjõukulukate meetodikate kasutamine ei ole realistlik. Kolmandaks, antud proovis oli *E. coli* isendeid vähe ja isegi parimates tingimustes võib juhtuda, et konkreetsetes preparaadis nähtud tsüstid ei olnud täielikult küpsed ega sisaldanud 8 tuuma. Üleüldiselt oli *E. coli* leidmise edukus antud proovis väike ning vaid 46% osalenud laboritest suutis parasiidi korrektselt tuvastada. Seega on EQA tulemuste põhjal *Entamoeba* spp diagnostika valgusmikroskoopia meetodil demonstreeritavalt puudulik nii PERH-i labori kui ka teiste osalenud laborite näitel ning võib halvematel juhtudel viia praktikas patsientide jaoks ravivigadeni.

Probleemseks osutus oodatavalt ka *Dientamoeba fragilis*'e tuvastamine. Parasiit esines R4-2024 proovis nr. 3 (lisa 1, R4-2024 S003), kusjuures proovi kohta oli ette öeldud, et PCR-meetodil oli sellest leitud *D. fragilis*'e DNA-d ning tegu oli nn kontrollprooviga, et kinnitada molekulaarset leidu. Seetõttu on eriti märkimisväärne, et isegi kui teati, mida otsida, ei olnud ükski PERH-i bioanalüütik, sh mina, suuteline proovis *D. fragilis*'t tuvastama, mistõttu raporteeriti proov negatiivsena. Üheainsa *D. fragilis* isendi leidis ainult meie aastakümnete pikkuse mikroskopeerimise kogemusega laboriarst peale mitme preparaadi valmistamist ja mikroskopeerimist, mis ei ole rutiinne praktika patsiendiproovide puhul; samuti ei osale laboriarstid patsientide roojaproovide rutiinses mikroskopeerimises, mistõttu seda leidu EQA-s ei raporteeritud. Ka teistel osalejatel oli parasiidi tuvastamisega raskusi: vaid 47 laborit 104-st leidsid proovist *D. fragilis*'e. See näitlikustab, kui kergesti lagunev *D. fragilis*'e trofosoid reaalses roojaproovis on ning kui keeruline on teda ainult mikroskoopia abil leida.

Vastupidine probleem esines *Blastocystis*'ega, mida leiti üleliia palju: kõigis uurimise all olevates proovides esines parasiit realselt vaid ühe korra, kuid meil raporteeriti seda suisa 5 eri proovist (lisa 1, R2-2023 S001 ja S003, R3-2023 S003, R1-2024 S002 ja S003). Ühest ja selget põhjust sellele leida on keeruline, kuid pean tõenäoliseks kahe teguri koosmõju. Esiteks on *Blastocystis* kõige sagedamini ja ka arvukamalt meie reaalsetest patsiendiproovidest leitud sooleparasiit – kõigil on kogemus tema leidmisega ja üldiselt tunnevad bioanalüütikud end *Blastocystis*'e diagnoosimisel iseenese subjektiivse arvamuse kohaselt kindlalt. Olukorras, kus *Blastocystis*'e esinemise suhtelises külluses puudub bioanalüütikutel aga rutiinne kontakt teiste sooleparasiitidega, on võimalik, et omale “tuttavat” parasiiti hakatakse leidma seal, kus teda ei ole ja üle diagnoosima. Seda võib omakorda lihtsustada ka teine potentsiaalne tegur: *Blastocystis*'e morfoloogiline varieeruvus ja tema segiajamine teiste parasiitide või artefaktidega roojas. Oht selleks esineb eriti joodvärvinguga märgpreparaadidel, kus parasiitide struktuur ei ole niivõrd selgesti nähtav. Kahel puhul (lisa 1, R2-2023 S003 ja R1-2024 S003)

raporteeriti *Blastocystis*'t proovidest, kus ei esinenud tegelikkuses mitte ühtegi ainurakset parasiiti, mis viitab sellele, et *Blastocystis*'eks peeti ekslikult mingit mitteparasiitset moodustist. Ümaraid ja suuresti tühjana näivaid objekte leidub roojaproovides väga sageli, nt väikesed õhumullid, seente spoorid, õietolm jms. Veel kahel puhul (lisa 1, R2-2023 S001 ja R3-2023 S003) raporteeriti *Blastocystis*'t proovidest, kus esinesid teised ainuraksed parasiidid, mh *Endolimax nana* ja *Entamoeba coli*, mis toob lisaks artefakti “diagnoosimisele” juurde ka võimaluse, et *Blastocystis* ja teine parasiit aeti omavahel segamini.

EQA proovidest tuli välja ka üks mikroskoopia positiivne aspekt: võimalus diagnoosida haruldasemaid ainurakseid parasiite, mis ei ole etteantud paneelides määratletud. R1-2023 proov nr. 2 (lisa 1, R1-2023 S002) sisaldas teadaolevalt ainsat inimesele patogeenset ripslooma *Balantidium coli*'t, kes põhjustab balantidioosi nimelist haigust. Hoolimata sellest, et tegu on nii meie patsientide kui ka EQA-de kontekstis pea olematu esinemissagedusega parasiidiga, suutsid PERH-i bioanalüütikud ripslooma edukalt tuvastada ja korrektselt määrata, kusjuures 66% teistest osalenud laboritest seda ei suutnud. *B. coli* ei sisaldu hetkel üheski levinud kommertsiaalses PCR paneelis, mis tähendab, et molekulaarseid meetodeid kasutades oleks antud juhul jäänud parasiit diagnoosimata. Seega on seni, kuni rutiinsesse laboratoorsesse kasutusse ei ole jõudnud molekulaarsed meetodid, millega on üksikute etteantud sihtmärkide asemel võimalik uurida kogu proovimaterjalis sisalduvat genoomset materjali (nt NGS), mikroskoopiaal selles osas alati teatav eelis.

2.3.1.2. Ainuraksete sooleparasiitide molekulaardiagnostika EQA tulemused

Järgnevalt käsitlem lähemalt molekulaardiagnostika EQA tulemusi. Kuna sooleparasiitide PCR-paneelid võeti kasutusele alles 2024. aastal, on hetkel analüüsimiseks saadaval vaid üks voor väliste võrdluskatsete tulemusi. Antud voorus osales 120 laborit 30 riigist. Arvestades, et QCMD võrdluskatses analüüsitakse korraga aga 10 proovi kahe masinaga, annab üks QCMD voor sama palju tulemusi kui mitu Aurevia EQA vooru kokku. 10 proovist 7 on hinnatavad ning 3 on mittehinnatavad lisaproovid (ing k *educational samples*). EQA materjali käsitlevad rutiinses töös osalevad bioanalüütikud patsiendiproovidega identsel moel. Proovimaterjalidest nukleiinhapete eraldamiseks kasutati antud voorus võrdlevalt nii eMAG seadet, mille PCR segu segati kokku käsitsi, kui ka NIMBUS-t täisautomaatsel programmil. 2024. aasta QCMD sooleparasiitide võrdluskatse tulemused on toodud allpool tabelis 4.

Tabel 4. Ainuraksete sooleparasiitide molekulaardiagnostika EQA tulemused 2024.

Proovi tüüp	Proov	Oodatud leid	eMAG leid	NIMBUS leid
Hinnatav	GastroP24S-01	<i>Cryptosporidium spp</i>	<i>Cryptosporidium spp</i>	<i>Cryptosporidium spp</i>
	GastroP24S-02	<i>Giardia spp</i>	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Giardia lamblia</i>
Lisaproovid	GastroP24S-03	<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>
	GastroP24S-04	<i>Dientamoeba spp</i> ja <i>Blastocystis spp</i>	<i>Dientamoeba fragilis</i> ja <i>Blastocystis hominis</i>	<i>Dientamoeba fragilis</i> ja <i>Blastocystis hominis</i>
	GastroP24S-05	<i>Cryptosporidium spp</i>	<i>Cryptosporidium spp</i>	<i>Cryptosporidium spp</i>
Hinnatav	GastroP24S-06	negatiivne	<i>Cryptosporidium spp</i>	negatiivne
	GastroP24S-07	<i>Cryptosporidium spp</i>	<i>Cryptosporidium spp</i>	<i>Cryptosporidium spp</i>
	GastroP24S-08	<i>Giardia spp</i>	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Giardia lamblia</i>
	GastroP24S-09	Negatiivne	negatiivne	negatiivne
	GastroP24S-10	<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>
Edukusprotsent:			90%	100%
Kumulatiivne edukusprotsent:			95%	

Saadud tulemustest ilmnevad mitmed olulised erinevused mikroskoopia EQA tulemustega. PCR-i üleüldine edukusprotsent on mikroskoopiaga võrreldes märksa kõrgem, vastavalt 95% ja 68,75%. Ainus ebaõnnestumine molekulaardiagnostika EQA-s puudutas proovi GastroP24S-06 (tabel 4), mis pidi olema negatiivne, kuid PERH-i labor raporteeris eMAG-iga eraldatud proovist *Cryptosporidium spp* esinemist. Selle mittevastavuse kohta läbi viidud analüüsi tulemusena selgus, et valepositiivse näol ei olnud tegu mitte PCR-paneeli enda puudujäägi vaid bioanalüütikupoolse hooletusveaga, kus negatiivne proov oli saastunud arvatavasti kas GastroP24S-05 (tabel 4) või GastroP24S-07-st (tabel 4) pärineva *Cryptosporidium spp* materjaliga. Seega on tegemist pigem juhusliku veaga, mida on võimalik korrektseid töövõtteid järgides ja/või täisautomaatseid süsteeme nagu NIMBUS kasutades tulevikus vältida. Sellegipoolest illustreerib see PCR-paneelide tundlikkuse negatiivset külge - proovimaterjali saastumine on reaalne oht, eriti kuna molekulaardiagnostikas analüüsitakse peaaegu alati mitme patsiendi proove samaaegselt, samas kui mikroskoopias käsitletakse korraka ainult ühte proovi.

Erinevalt mikroskoopiast leidsin, et ükski parasiit ei ole jäänud tuvastamata ega saanud valesti määratud, mis viitab Allplex™ GI-Parasite Assay kõrgele tundlikkusele ja täpsusele. Vaadeldes eraldi parasiite, mille leidmine ja/või korrektne määramine osutus mikroskoopia EQA põhjal probleemseks (perekind *Entamoeba*, perekind *Blastocystis* ja *Dientamoeba fragilis*), selgus, et PCR-meetodi edukus mittesaastunud proovides oli nende osas 100%. Eriti märkimisväärne on see *Dientamoeba fragilis*'e osas, kelle puhul mikroskoopia on trofosoidi kiire lagunemise

tõttu väga ebaefektiivne ja PCR-meetod eduka alternatiivina seega igati asjakohane. Oluliselt kõrgem spetsiifilisus molekulaardiagnostilise meetodi puhul tuli välja perekond *Blastocystis*'e osas, keda tuvastati erinevalt mikroskoopia meetodist ainult proovis, kus ta reaalselt ka esines (tabel 4, GastroP24S-04). Arvestades, et eelmainitute näol on tegu parasiitidega, mille patogeensus on kas täielikult kinnitatud või üha rohkem tõendeid kogumas, on nende täpne, kiire ja usaldusväärne diagnostika klinitsistidele väga väärtuslik ning parandab nii patsientide ravi- kui ka elukvaliteeti.

2.3.2. PERH-i rutiindiagnostika andmete analüüs

Käesoleva töö raames analüüsiti patsiendiproovide osas 399 erinevat roojamaterjali kõigi mikroskoopiaga leitavate ja Allplex™ GI-Parasite Assay PCR-paneelis sisalduvate sooleparasiitide suhtes. Tabelid patsiendiproovide andmetega anonümiseeritud kujul iga positiivse leiuga parasiidi kohta on leitavad lisades 2-7. Oodatavalt oli suurem enamik proovidest negatiivne, kusjuures mitme üherakulise sooleparasiidi osas ei leitud mitte ühtegi positiivset tulemust. Ilma ühegi positiivse leiuta parasiidid olid: *Endolimax nana*, *Entamoeba hartmanni*, *Iodamoeba bütschlii* (ainult mikroskoopia põhjal, kuna antud parasiidid ei sisaldu molekulaardiagnostika paneelis) ja *Cyclospora* spp nii mikroskoopia kui ka PCR-i põhjal.

Põhjuseid, miks enamik patsiendiproove osutusid sooleparasiitide osas negatiivseks ja miks selline tulemus oli igati oodatav, on mitmeid. Esiteks, Eesti on võrdlemisi jaheda kliimaga arenenud maa, kus hügieenistandardid on troopilisemate arengumaadega võrreldes väga kõrged ja meditsiini kättesaadavus laialdane. Eesti joogi- ja ujumisvett kontrollitakse regulaarselt patogeenide suhtes ja näiteks sõnnikuga väetamine ei ole suurel skaalal levinud, nii et risk fekaal-oraalseks ülekandeks vee või toidu vahendusel on väike. Teiseks, parasiidinakkuseid kipub rohkem esinema lastel, PERH aga reeglina tavalisi lapsi vastu ei võta, kuna haiglas puudub sünnitusosakond, perearstidele PERH-i labor analüüse ei soorita ning laste ravimise ja uuringute jaoks asub PERH-i kõrval eraldi Tallinna Lastehaigla koos omaenda laboriga. Seega koosneb PERH-i patsiendipopulatsioon valdavalt ainult täiskasvanutest, kelle tõenäosus parasiidiga nakatatud saada on iseenesest väiksem. Kolmandaks, kuigi sooleparasiitide uuringu tellimine klinitsisti poolt viitab gastroenteroloogiliste kaebuste esinemisele patsiendil, on kõhuhädad väga universaalne ja ebaspetsiifiline kaebus. Kuigi parasiit võib olla üheks kahtlusaluseks tekitajaks, võivad kõhuhädasid põhjustada muuhulgas

ka soolebakterid ja sooleviirused või hoopis mittenakkuslikud füsioloogilised ja psühholoogilised seisundid ja patoloogiad.

Kõige enamlevinud ainurakne sooleparasiit uuritud populatsioonis oli nii mikroskoopilisel kui molekulaarsel meetodil perekond *Blastocystis* (lisa 2). Kirjanduses on korduvalt välja toodud mikroskoopia meetodi madalat tundlikkust *Blastocystis*'e tuvastamisel (Roberts et al., 2011; Stensvold, Arendrup, et al., 2007) ja sama ilmnes ka siinsetest tulemustest: mikroskoopia abil saadi 27 positiivset tulemust, PCR-iga aga 55 positiivset tulemust, mida on üle kahe korra rohkem. Sealjuures on märkimisväärne, et 27 mikroskoopiaal saadud positiivsest tulemusest 7 olid molekulaaruuringul negatiivsed ega evinud kummagi meetodiga uurides ka infektsiooni ühegi teise parasiidiga. Kuna kirjanduse andmetel on PCR *Blastocystis*'e diagnostikal praegu selgeks kuldstandardiks ning EQA tulemustest on näha, et PERH-i mikroskopeerijate seas on pidevaks trendiks *Blastocystis*'e ülediagnoosimine, võib antud 7 proovi suure tõenäosusega pidada valepositiivseteks tulemusteks. Seega on väga tõenäoline, et tegelik positiivsete leidude arv mikroskoopia meetodil antud uuringus on 20, mis annaks mikroskoopia tundlikkusprotsendiks PERH-i laboris *Blastocystis*'e suhtes vaid 36,4% ja positiivseks ennustusväärtuseks (PPV, ingl *positive predictive value*) 0,74.

Tegu on üsna märkimisväärse tulemusega, kuna see viitab, et PCR-paneeli kasutamata jääks PERH-is ühelt poolt potentsiaalselt pea $\frac{2}{3}$ *Blastocystis*'e leidudest tuvastamata, teisalt võiksid $\sim\frac{1}{4}$ väljastatud positiivsetest tulemustest olla valepositiivsed. Olukorras, kus *Blastocystis*'e patoloogilisus ei ole veel üheti välja selgitatud ja kirjeldatud on nii asümptomaatilisi kui akuutseid nakkusjuhtumeid, peab klinitsist langetama otsuse, kas patsiendile määrata säärases olukorras ravi vastavalt konkreetsele sümptomaatikale ja laboratoorsele diagnostilisele tulemusele. Kui laboratoorne diagnostika *Blastocystis*'e osas on ainult mikroskoopiale toetudes aga niivõrd ebausaldusväärne, ei ole suurel osal nakkusjuhtudest võimalik teha adekvaatset raviotsust ning kannatab potentsiaalselt nii patsient kui ka meie üleüldine arusaamine *Blastocystis*'e kui parasiidi kohta. Seega võib *Blastocystis*'e puhul väita, et Allplex™ GI-Parasite Assay PCR-paneeli kasutuselevõtt PERH-i laboris oli tulemuslik otsus.

Saadud tulemuste alusel leiti ka *Blastocystis*'e esinemisprotsent uuritud populatsioonis (täiskasvanud eeldatavate gastroenteroloogiliste kaebustega patsiendid): mikroskoopiat aluseks võttes on selleks 5,01% ja molekulaaruuringut aluseks võttes 13,8%. Ka need tulemused ühtivad hästi kirjanduses väljatooduga, kus varasemalt peeti mikroskoopiale tuginevatele epidemioloogilistele uuringutele toetudes parasiidi levikut arengumaades vaid mõne protsendi juurde jäävaks, kuid PCR-uuringute kasutuselevõtuga leiti, et tegelik levikuprotsent on märksa

kõrgem (El Safadi et al., 2016; Hirata et al., 2007; Pinel et al., 1999; Scanlan et al., 2014; Wesolowska et al., 2019).

Perekond *Blastocystis*'e leidmine 13,8% eeldatavalt gastroenteroloogiliste kaebustega täiskasvanud patsientidest võib potentsiaalselt avaldada kaudset tuge hüpoteesile parasiidi patoloogilise toime kohta. 19 puhul leiti *Blastocystis*'e ja *Dientamoeba fragilis*'e koinfektsioon, ühegi teise ainurakse parasiidiga *Blastocystis*'e koinfektsioone käesolevas uuringus ei leitud. Käesoleva töö raames ei ole võimalik patoloogilisuse aspekti kohta siiski aga konkreetseid järeldusi teha, kuna autoril puudus juurdepääs patsientide kliinilisele infole, sh täpsetele diagnoosidele, sümptomaatikale, ravile ja ravitulemustele ning töö haardest jäi välja ka koinfektsioonide uurimine hulkraksete parasiitide, sooleviiruste ja soolebakterite suhtes. Seetõttu tuleb olla ettevaatlik saadud tulemuste tõlgendamisel *Blastocystis*'e patoloogilisuse suhtes ja see leid jääb pigem kaudse spekulatsiooni tasemele. Kliinilise info ja teiste soolepatogeenide lisamine analüüsitava andmekogusse võiks olla suurepäraseks aluseks jätku-uuringule, et perekond *Blastocystis*'e patoloogilisuse aspektile rohkem valgust heita.

Teine võrdlemisi kõrge positiivsete leidude osakaaluga parasiit antud uuringus oli *Dientamoeba fragilis* (lisa 6). Siinkohal tuli välja veelgi drastilisem erinevus mikroskoopia ja molekulaaruuringute tulemuste vahel: PCR-paneel tuvastas 46 positiivset leidu (esinemisprotsent uuritavas populatsioonis seega 11,7%), mikroskoopia aga mitte ühtegi, mis teeb mikroskoopilise meetodi tundlikkuseks *D. fragilis*'e suhtes PERH-i laboris 0%. See ühtib nii EQA tulemuste kui ka kirjanduses saadud mikroskoopia meetodi madalama otsa tundlikkusprotsentidega (Hamidi et al., 2018) ja on arvatavasti suuresti seletatav kahe põhilise faktoriga.

Esiteks, roojaproovi tellimusega patsiendid on sageli ambulatoorsed, st patsient võtab proovi kodus ja toob ise haiglasse. Erinevatel põhjustel (täiskasvanud patsiendil ei ole võimalik tööajal proovi haiglasse tuua, roojamine toimus pärastlõunal või õhtul, patsiendi puudulik arusaam proovi kiire kohaletoometamise olulisusest, patsiendi teekond haiglasse on pikk) ei jõua säärased proovid aga harilikult laborisse värskena ja võivad mõnel juhul, nt proovi saabumisel nädalavahetusel, jääda seisma mitmeks päevaks. Isegi statsionaarsete patsientide roojaproovid, mis võetakse otse haiglaosakonnas, võivad vahel pikemaks ajaks seisma jääda, kuna osakondades on sageli praktikaks proove, mida ei tajuta aegkriitilistena (sh sooleparasiitide proovid), enne laborisse saatmist suurem hulk kokku koguda ja alles siis ühekorraga ära viia. See on *D. fragilis*'e mikroskoopia põhise diagnostika vaatepunktist aga väga suureks probleemiks, kuna parasiidi trofosoid laguneb teadupärast kehast väljutatuna äärmiselt kiiresti

ning kui materjali ei fikseerita ja mikroskopeerita kohe peale roojamist, ei pruugi sealt ka parimate oskuste ja kogemustega mikroskopeerija midagi leida. Isegi kui trofosoid ise laguneb ruttu, jääb parasiidi geneetiline materjal proovi aga detekteeritaval tasemel pikemaks ajaks alles, mistõttu PCR-uuringuid proovimaterjali seismine niivõrd palju ei mõjuta.

Teiseks probleemiks on mikroskoopiaal eksklusiivselt joodvärvinguga märgpreparaatide kasutamine. Kirjanduses tuuakse korduvalt välja märgpreparaatide ja joodvärvingu puudulikkust ning püsivärvinguga preparaate olulisust *D. fragilis*'e (jpt sooleparasiitide) morfoloogia eristamisel (Hamidi et al., 2018; Tolba et al., 2022), kuid PERH-i laboris ei ole see praktilistel kaalutlustel võimalik. Erinevalt mõnest teisest diagnostikalaborist ei ole PERH-is tööl eraldi parasitoloogi ning sooleparasiitide mikroskopeerimisega tegelevad bioanalüütikud, kes peavad samaaegselt tegelema ka kõigi teiste rooja- ja uriinuurinutega. Bioanalüütikute igapäevane töömaht ja uuringute hulk PERH-is on väga kõrge ja isegi vaid joodvärvingut kasutades on parasitoloogilise uuringu ajakulu kõigi teiste sama bioanalüütiku poolt teostavate roojauuringutega võrreldes kõige suurem; lisada sinna juurde veel püsivärvinguga preparaadi valmistamise aeg ei ole täiesti uut tööpositsiooni loomata realistlik. Uue tööpositsiooni loomine vaid parasitoloogia jaoks on aga samuti äärmiselt keeruline: oskuslike ja kõrge kogemustepagasiga mikroskoopia spetsialistide vajalikkust ja puudust rõhutati juba aastakümneid tagasi (Walsh, 1986), kuid probleem parasiitide diagnostikaks adekvaatselt kvalifitseeritud personali puudusega tänapäeval aina süveneb (Bradbury et al., 2022).

Kuna *D. fragilis* ei ole haigla infosüsteemis sooleparasiitide mikroskoopilise uuringu paneelis eraldi liigina välja toodud, vaadeldi mikroskoopia meetodi tulemusi uurides tema puhul lahtrit "Muud", kuhu võib vabatekstina lisada kõik paneelis mittekirjeldatud leiud. Kuigi, nagu eelnevalt mainitud, ei olnud seal *D. fragilis*'t kordagi välja toodud, tuli sellest üks huvitav tähelepanek. Kahe proovi puhul (lisa 6, A63 ja A68), mis olid *D. fragilis*'e suhtes molekulaaruuringul positiivsed, oli mikroskoopiaal bioanalüütiku poolt lahtrisse "Muud" kirjutatud "Täpsustamata *Entamoeba*". Molekulaaruuringul ei tuvastatud kummalgi proovil *Entamoeba histolytica* DNA-d. See võib viidata kahele asjale: esiteks, proovides tõesti oli mõni muu *Entamoeba* spp. liik, mispuhul ilmestab säärane vastus vähest spetsiifilisust selle perekonna mikroskoopilisel diagnostikal; teiseks, antud proovides aeti *D. fragilis*'e trofosoid mõne *Entamoeba* spp. trofosoidiga segamini. On teada, et joodvärvingul paistab *D. fragilis*'e morfoloogia pigem ebamäärasena ning eriti ühetuumalises vormis võib parasiit matkida perekond *Entamoeba* isendeid, nt *Entamoeba hartmanni*'t.

Nagu varasemalt mainitud, tuvastas Allplex™ GI-Parasite Assay PCR-paneel 19 *Blastocystis*'e ja *Dientamoeba fragilis*'e koinfektsiooni. Koinfektsioonide nägemine antud parasiitidega võiks olla oodatav, kuna tegemist on arenenud maades levinud nügulistega, kellel on ühine ülekandemehhanism. Koinfektsioonide puhul on märkimisväärne asjaolu, et mikroskoopia meetodiga vastati 12 proovi 19-st välja täiesti negatiivsetena ja 7 proovil leiti ainult *Blastocystis*. Kuna polüparasitism on üldiselt seotud üksikinfektsioonidega võrreldes rohkemate negatiivsete tervise mõjudega (Donohue et al., 2019; Guzmán-Guzmán et al., 2022; Pullan & Brooker, 2008), on koinfektsioonide olemasolu patsiendil klinitsisti jaoks väga väärtuslik info. Seega on äärmiselt positiivne tõdeda, et käesolevas töös viis PCR-paneeli kõrgem tundlikkus *Blastocystis*'e ja *D. fragilis*'e suhtes ka paljude koinfektsioonide tuvastamiseni, mis ainult mikroskoopiat kasutades oleksid märkamata jäänud.

Perekond *Entamoeba* on PERH-i patsientide hulgas väga harva esinev, kuid kliiniliselt oluline nüguliste perekond. Molekulaarmedodiga ei tuvastatud uuritud ajavahemikus mitte ühtegi *Entamoeba histolytica* leidu, mikroskoopia meetodil vastati ühe proovimaterjali kohta (A24) aga positiivne *E. histolytica* tulemus (lisa 3). Arvestades, et EQA andmete põhjal on *Entamoeba* spp tuvastamine ja eristamine PERH-i bioanalüütikute jaoks probleemne (sh juhtum, kus *E. histolytica* tuvastati seal, kus teda tegelikult ei olnud), molekulaardiagnostika EQA-s oli *E. histolytica* osas aga 100% õnnestumisprotsent, võiks sellesse positiivsesse *E. histolytica* tulemusse suhtuda arvatavasti teatava ettevaatusega.

Tänapäevaste teadmiste järgi ei tohiks ühtegi vaid valgusmikroskoopiaal põhinevat vastust väljastada lihtsalt kujul “*Entamoeba histolytica*”, nagu PERH-is hetkel tehakse; vastus peaks olema kujul “*Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar*”, kuna valgusmikroskoopiaal ei ole võimalik neid kahte liiki üksteisest eristada. Ka käesoleval juhul ei saa välistada võimalust, et amööb identifitseeriti “korrektselt”, kuid tegemist oli hoopis mittepatogeense *E. dispar*'iga, mis meie infosüsteemis kirjeldatud vastusevormi tõttu valesti *E. histolytica*'na väljastati. Siinkohal oleks väga oluline uuendada infosüsteemis kirjeldatud vastusevormi nii, et see vastaks kaasaegsele teaduslikule ja meditsiinilisele konsensusele ja väljastaks vastuse komplekskujul “*E. histolytica/E.dispar*”.

Vähem spetsiifilisust perekond *Entamoeba* mikroskoopiaal põhineval diagnostikal PERH-is näitlikustavad ka lahtrisse “Muud” kirjutatud vastused (lisa 7). Antud ajaperioodil kasutati lahtrit eksklusiivselt selleks, et märgistada leidu “täpsustamata *Entamoeba*” - kokku väljastati neli sellist vastust. Kahe proovi puhul neist (lisa 6, A63 ja A68) on üheks võimaluseks, et omavahel aeti segamini *Entamoeba* spp ja *Dientamoeba fragilis*'e trofosoidid. Teise kahe

“täpsustamata *Entamoeba*” proovi puhul (lisa 6, A37 ja A294) ei leitud kummagi meetodiga aga ühtegi muud parasiiti, mis puhul on võimalik, et *Entamoeba* liigiks peeti mõnda mitteparasiitset sisaldist preparaadis või siis esines proovimaterjalis tõesti mõni perekonna esindaja, kes ei olnud *E. histolytica*, kuid keda bioanalüütik ei osanud täpsemalt liigitada.

Vastuse väljastamine kujul “täpsustamata *Entamoeba*” on kliinitsisti jaoks ebapiisava diagnostilise väärtusega ja tekitab ebakindlust raviskeemi määramisel. *E. histolytica* infektsiooni tuleb praeguste ravitavade kohaselt alati ravida, ka asümptomaatilistel juhtudel, mistõttu on säärase ebaspetsiifilise vastuse väljastamisel labori poolt oht patsientidele ebavajaliku ravi määramiseks, kui nügulist tegelikult kas üldse ei esinenud või esines mõni perekonna mittepatoloogiline liik. Ebavajalik ravi võib tuua patsiendile kaasa asjatuid kõrvaltoimeid ning kurnab põhjusega Tervisekassat, mistõttu on oluline säärase ravivigade esinemist minimeerida. PCR-paneeli kasutuselevõtuga on PERH-is nüüdsest võimalik selliste ebamääraste vastuste puhul vähemalt välistada *E. histolytica* esinemine, mis olukorda loodetavasti parandab ja võimaldab kliinitsistidel teha tõendus põhisemaid raviotsuseid.

Kuigi mikroskoopia meetodi üheks eeliseks on teoorias võimekus kommertsiaalsetest PCR-paneelidest väljajäetud parasiite tuvastada, ei paista see *Entamoeba* spp puhul praeguste andmete kohaselt kuigivõrd efektiivselt realiseeruvat. Uuritaval ajavahemikul väljastati mikroskoopia meetodil neli positiivset *E. coli* vastust (lisa 4), üks positiivne *E. histolytica* vastus (lisa 3) ja neli “täpsustamata *Entamoeba*” kujul vastust (lisa 7). See tähendab, et käesolevas valimis suudeti perekond *Entamoeba*’t PERH-is valgusmikroskoopia abil liigini määrata vaid 55,6% juhtudest – seda eeldusel, et liigi täpsusega väljastatud vastused on õiged. Nagu eelnevalt mainitud, on positiivne *E. histolytica* vastus mõnevõrra kaheldav ja EQA tulemused viitavad teatavale ebakindlusele ka *E. coli* määramise suhtes. Neljast *E. coli* suhtes positiivseks märgitud proovist ühel (A178) oli PCR-paneeliga kinnitatud *Dientamoeba fragilis*’e infektsioon, mis toob taaskord sisse võimaluse, et *D. fragilis*’e ja *E. coli* trofosoidid aeti segamini. *Entamoeba* spp täpseks eristamiseks soovitakse kirjanduses üldiselt kasutada püsivärvingutega preparaate; PERH-is kasutatavate joodvärvinguga märgpreparaatide eristusvõime on nendega võrreldes väiksem, mis muudab omavahel morfoloogiliselt niigi väga sarnase parasiitide perekonna liikide omavahelise eristamise veelgi keerukamaks ja langetab mikroskoopia meetodi spetsiifilisust ja seega ka tema kasutegurit diagnostikas.

Kui aga eeldada, et kõik positiivsed *E. coli* proovid olid korrektselt määratletud, jääb ikkagi küsimus täpse määratluse kliinilise vajalikkuse kohta. Nagu kirjanduses korduvalt on mainitud, seisneb *Entamoeba* spp. liigini määramise relevantsus peamiselt vaid *E. histolytica*

infektsiooni kinnitamisest või välistamisest (Fotedar et al., 2007; Garcia & Procop, 2016; Ridley, 2012), mida võimaldab PERH-i laboris nüüd tundlikum ja täpsem PCR-paneel. Kuna teisi perekonna liikmeid peetakse mittepatoogeenseteks ja ravi ei ole üldiselt näidustatud, on küsitav, kas säärane diagnostiline resolutsioon *Entamoeba* spp teiste liikmete osas on otstarbekas, eriti kui valgusmikroskoopia täpsus selles osas ei pruugi olla ideaalne ja on oht valediagnoosideks.

Viimane märgiline positiivsete leidudega sooleparasiit oli *Giardia lamblia* (lisa 5). *G. lamblia* puhul on diagnostiliste meetmete omavaheline võrdlemine keerukam, kuna teadusuuringud on saanud eri meetodite tundlikkuse ja täpsuse kohta vastakaid andmeid. Sääraseid erinevaid tulemusi on sageli keeruline objektiivselt hinnata ja võrrelda, kuna üheselt aktsepteeritud „kuldstandard“ *G. lamblia* detekteerimisel puudub ja eri autorid kasutavad erinevaid standardeid, mille vastu teisi meetodeid võrreldakse. PCR tulemuste standardiks võtmine võib kirjanduse alusel olla probleemne potentsiaalsete valepositiivsete tulemuste tõttu; mikroskoopia standardiks võtmine võib olla probleemne potentsiaalsete valenegatiivsete tulemuste, tsüstide ebahütlase väljutamise ja kõrge subjektiivsuse tõttu jne (David et al., 2011; Schuurman et al., 2007; Uchôa et al., 2018). Seega tuleb parima *G. lamblia* diagnostikameetodi leidmisele läheneda hetkel arvatavasti juhtumipõhiselt.

PERH-is leiti käesolevas ajavahemikus mikroskoopia meetodiga kaks positiivset *G. lamblia* tulemust, PCR-paneeliga aga kolm. Kahel puhul mikroskoopia ja molekulaaruuringu tulemused ühtisid, üks tulemus (A215) jäi positiivseks ainult molekulaaruuringuga. On raske hinnata, kas proovi A215 näol on tegemist mikroskoopia valenegatiivse või PCR-i valepositiivse tulemusega. Nii mikroskoopia kui PCR-meetodi EQA tulemuste edukusprotsent *Giardia lamblia* osas on 100%, mis viitab meetodite usaldusväärsusele. *G. lamblia* on morfoloogiliselt üsna iseäralik parasiit, keda on pigem keeruline teiste soolenugulistega segi ajada ja piisavalt sagedaselt nii EQA-des kui ka patsiendiproovides, et enamik bioanalüütikuid puutub temaga aegajalt kokku. Samas on ka PCR-paneeli poolne valepositiivne tulemus võrdlemisi väheusutav, kuna teadusuuringutes kirjeldatud valepositiivsed PCR tulemused pärinevad peamiselt *in-house* testidest, PERH-is kasutatava Seegene Allplex™ GI-Parasite Assay tundlikkus ja täpsus *G. lamblia* osas on uuringute kohaselt aga suurepärane, vastavalt 97,5-100% ja 100%. Pigem on usutav, et tegu võis olla parasiitidele ja eriti *G. lamblia*'le omase nähtusega, kus parasiitide väljutamine roojas toimub vaheldumisi. Seega võis olla tegu päevaga, kus parasiidi isendeid patsiendi roojas visuaalselt ei esinenud, kuid geneetiline materjal oli siiski detekteeritav. Selline olukord ilmestab ühte PCR-paneelide olulist positiivset külge sooleparasiitide diagnostikal: erinevalt mikroskoopiast ei sõltu PCR-meetodi edukus parasiitide väljutamise tsüklilistest ega nõua mitme proovimaterjali analüüsimist eri päevadel, vähendades diagnoosiks kuluvat aega.

2.3.3. Peamised järeldused

Saadud tulemuste põhjal võib järeldada, et Seegene Allplex™ GI-Parasite Assay on sooleparasiitide diagnostikaks sobiv testsüsteem ja evib valgusmikroskoopia ees mitmeid eeliseid, õigustades PCR-meetodi kasutuselevõttu PERH-i laboris. PCR-paneel demonstreeris kõrget tundlikkust, tuvastades mikroskoopia meetodil märkamata jäänud nakkusi nii *Blastocystis* spp, *Dientamoeba fragilis*'e, *Giardia lamblia* kui ka *Cryptosporidium* spp puhul. Eriti markantne vahe kahe meetodi vahel tuli välja *D. fragilis*'e puhul, kes on arenenud riikides teadaolevalt võrdlemisi kõrge levikuga parasiit, kuid keda mikroskoopilisel vaatlusel ei suudetud mitte ühelgi korral tuvastada, PCR-paneel leidis nakkuse aga 11,7% valimist. *Blastocystis* spp puhul leiti PCR-meetodit kasutades üle kahe korra rohkem infektsioone ning kuigi *G. lamblia* ja *Cryptosporidium* spp puhul leiti PCR-il kummagi kohta vaid üks tuvastamata jäänud nakkus, on ka üldine nakatumiste arv nende parasiitidega madal ja kuna tegu on potentsiaalselt tõsiste haigustekitajatega, on iga lisaleid äärmiselt väärtuslik.

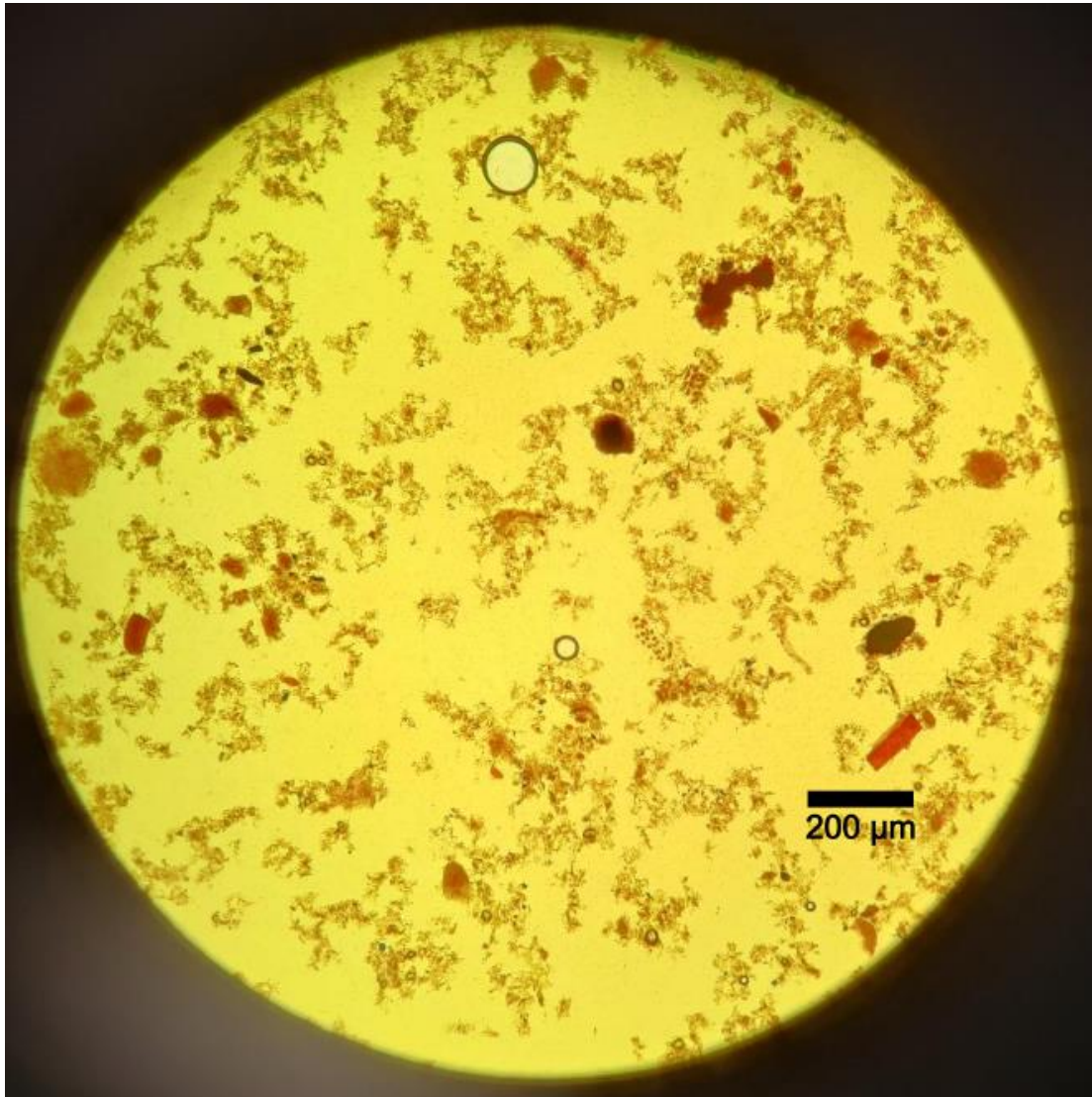
PCR-paneeli kasutuselevõtt parandas esmaste tulemuste kohaselt perekond *Blastocystis*'e ja perekond *Entamoeba* osas ka valepositiivsete ja ebaspetsiifiliste tulemuste arvu. PCR-paneeli kaasamine antud andmestikus tuvastas 7 potentsiaalset valepositiivset *Blastocystis*'e infektsiooni, ühe potentsiaalselt valepositiivse *Entamoeba histolytica* infektsiooni ja kinnitas nelja "täpsustamata *Entamoeba*" kujul väljastatud vastuse puhul, et tegemist ei olnud vähemalt patogeense *E. histolytica*'ga. PCR on valgusmikroskoopiaga võrreldes ka kiirem ja patsiendile mugavam, kuna mikroskoopia meetodil on diagnoosi kinnitamiseks vaja vaadelda kolmel eri päeval võetud proovimaterjali, samas kui PCR on suuteline geneetilist materjali tuvastama ka proovist, kus parasiiti visuaalselt näha ei ole ning vastuse saab juba paari tunni kuni ühe päeva jooksul.

Enamate parasiitide täpsem diagnoosimine parandab patsientide ravitulemusi ja patsiendiohutust, vähendades samaaegselt nii valediagnoosidega kui ka üldse diagnoosimata jäävate patsientide hulka. Esimesel juhul on oht saada ebavajalikku või sootuks vastunäidustatud ravi, mis võib tekitada potentsiaalselt väga tõsiseid tagajärgi, teisel juhul on ravimata jäämise tõttu oht nakkuse süvenemisele ja edasisele levikule, mis võib teatud juhtudel osutada fataalseks. Seda, kas ja kuivõrd PCR-meetodi kasutuselevõttuga saavutatud kõrgem diagnostiline resolutsioon sooleparasiitide osas PERH-i patsientide ravitulemusi ja tervislikku seisukorda reaalselt ka parandas, oleks perspektiivikas uurida jätku-uuringus, kuhu kaasata juba ka kliinilised andmed ja konkreetsed haiguslood.

Nukleiinhapetel põhinevate meetodite relevantsus sooleparasiitide diagnostikas kasvab tulevikus tõenäoliselt veelgi, arvestades et mitu klassikaliseks üheks liigiks peetud tekitajat võivad uute geneetiliste andmete põhjal olla tegelikult hoopis hulk geneetiliselt erinevaid, kuid morfoloogiliselt identseid liike või alatüüpe, mis võivad potentsiaalselt evida erinevat patoloogilisust. Samuti eksisteerib juba praegu mitmeid uusi ja perspektiivikaid nukleiinhapetel põhinevaid meetodikaid, nagu näiteks metagenoomi analüüs NGS-meetodil ja digitaalne PCR. Seega on tõenäoline, et kliinitsistide huvi sooleparasiitide geneetiliste uuringute vastu ainult kasvab.

Põhjuseid, miks mikroskoopia meetodi diagnostiline võimekus käesolevas töös PCR-meetodist madalamaks osutus, võib välja pakkuda mitmeid. Mikroskoopia on paratamatult subjektiivne ja teatud määral juhusele alluv meetodika. Iga mikroskopeerija silm on erinev ja PERH-i kontekstis lisab märgatavalt inimlikku variatsiooni asjaolu, et sooleparasiite mikroskopeerib ühe pühendunud parasitoloogi asemel roteeruvus korras mitu erineva haridusliku tausta ja kogemuspagasiga bioanalüütikut. Parasiitide leid võib juhuse tahtel sõltuda ka sellest, millisest roojamaterjali osast proov võeti või kas patsient sattus proovimaterjali võtma päeval, kus parasiite tema kehast väljutati või ei.

Roojamaterjal on väga kompleksne materjal ja sisaldab isegi peale kontsentreerimist ja filtreerimist palju erisuguseid sisaldisi (joonis 12), millest väikeste üherakuliste parasiitide eristamine on keeruline, eriti kuna mitmed roojaosised ja artefaktid võivad välimuselt parasiite matkida. Lisaks sellele on ka üherakulised sooleparasiidid ise üksteisega morfoloogiliselt sageli sarnased või täiesti identsed, raskendades visuaalset diagnostikat (eriti liigi tasemeni) märkimisväärselt. Käesoleva töö teooriaosas on ainuraksete parasiitide ja nende erinevate eluvormide kohta toodud võimalikult iseloomulikud ja hästi eristatavad pildid, kuid reaalses proovides võivad nad olla märksa ühetaolisemad ja vähemate nähtavate morfoloogiliste tunnustega. Seda probleemi võimendab veelgi asjaolu, et PERH-i laboris ei kasutata sooleparasiitide mikroskopeerimisel praktilistel kaalutlustel püsivärvinguid, nagu kirjanduses enamikel juhtudel soovitatakse, vaid märgpreparaate joodvärvinguga, mis vähendab veelgi paljude oluliste parasiitide diagnostilist resolutsiooni



Joonis 12. Patsiendi roojaproovimaterjal valgusmikroskoobis vaadelduna. Proovimaterjal on läbinud Mini Parasep kontsentratsiooni ja filtratsiooni ning värvitud joodiga, kasutusel 10x objektiiv. Tegemist on sooleparasiitide suhtes negatiivse proovimaterjaliga, st mitte ükski vaateväljas olev objekt ei ole parasiit. Pilt ilmestab, kui kirju ja mitmekesine on roojaproovide puhul ka lihtsalt taustafoon, mis komplitseerib parasiitide leidmist. Allikas: Autori foto.

Kokkuvõtva järeldusena võib väita, et PCR-meetodi kasutuselevõtt PERH-i laboris sooleparasiitide diagnostikaks oli käesoleva töö andmete põhjal üherakuliste parasiitide osas õigustatud ja tulemuslik otsus, parandades diagnostilist tundlikkust ja täpsust ning demonstreerides mitmeid eeliseid traditsioonilise mikroskoopia meetodi ees. Kuni aga PCR-paneelid ei paku võimalust detekteerida kõiki võimalikke sooleparasiite, jääb ka valgusmikroskoopiale nügiliste diagnostikas oma nišš ja PERH-is jäävad esialgu paralleelselt kasutusse mõlemad meetodid.

KOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärgiks oli võrrelda SA Põhja-Eesti Regionaalhaigla laboratooriumis hiljuti sooleparasiitide diagnoosimiseks kasutusele võetud Seegene Allplex™ GI-Parasite Assay PCR-paneeli traditsioonilise valgusmikroskoopiaga, kirjeldada mõlema meetodi eeliseid ja puuduseid üherakuliste parasiitide diagnostika koha pealt ja anda hinnang PCR-paneeli sobivusele diagnostikalaboris kasutamiseks. Töö hüpoteesiks oli, et PCR-meetod on valgusmikroskoopiast tundlikum ja täpsem, mis positiivsete leidudega sooleparasiitide osas ka kinnitust leidis.

Töö raames analüüsiti kahte erinevat andmekogu. Esiteks võeti mõlema meetodi jaoks uurimise alla laboritevaheliste väliste võrdluskatsete tulemused, milles PERH-i labor osales. Analüüsist selgus, et mikroskoopia meetodil on PERH-is stabiilselt probleeme mitmete soolenugiliste tuvastamise ja määramisega, eriti perekondade *Blastocystis* ja *Entamoeba* osas. PCR-meetodiga läbi viidud väline võrdluskatse oli parasiitide detekteerimise ja korrektse liigitamise koha pealt märksa edukam, kuid probleemiks oli ühe proovi ristsaaste teise proovi geneetilise materjaliga bioanalüütiku vea tõttu. Teiseks kasutatud andmekoguks olid 10 kuu vältel kogutud PERH-i patsiendiandmed alates PCR-paneeli kasutuselevõtmisest 01.01.2024 kuni 30.10.2024. Uuriti patsiente, kellele oli samast proovimaterjalist tehtud nii sooleparasiitide mikroskoopiaal põhinev kui ka PCR-uuring ja analüüsiti meetoditevahelisi erinevusi tulemustes. Peamised leiud olid järgmised: PCR-paneeliga tuvastati üle kahe korra enam *Blastocystis* spp nakkusi, PCR-paneel võimaldas üldse esmakordselt tuvastada *Dientamoeba fragilis*'e nakkuseid, PCR-paneeliga suurenes tundlikkus *Giardia lamblia* ja *Cryptosporidium* spp nakkuste tuvastamise osas ning PCR-paneel võimaldab suurema spetsiifilisusega määrata *Entamoeba histolytica* esinemist või puudumist proovimaterjalis.

Kokkuvõtteks said töö eesmärgid täidetud ning leiti, et PERH-i laboris kasutusele võetud PCR-paneel on sooleparasiitide valgusmikroskoopiaga võrreldes tundlikum, täpsem, kiirem ja standardiseeritum. Valgusmikroskoopia meetodi peamiste puudustena toodi välja kogunud mikroskopeerijate süvenev puudus, inimestevahelised erinevused preparaatide lugemises, joodvärvinguga märgpreparaatide kasutamine, diagnoosi kinnitamiseks kuluv aeg ja paljude üherakuliste soolenugiliste morfoloogiline sarnasus. Kuna mikroskoopia meetod võimaldab erinevalt kommertsiaalsest PCR-paneelist teoreetiliselt tuvastada aga kõiki võimalikke parasiite, jääb meetod siiski koos molekulaaruuringuga paralleelselt kasutusse.

Comparison of PCR and optical microscopy for the laboratory diagnostics of protozoan intestinal parasites

Anneliis Rea

Summary

Despite considerable advances in sanitation and medicine over the past century, intestinal protozoan parasites remain a relevant group of clinical pathogens in both developed and developing nations. A crucial factor in improving patient outcomes and lessening mortality and morbidity is the ability to receive a timely and accurate diagnosis, which in the case of intestinal protozoa falls largely to the routine medical diagnostic laboratory. Optical microscopy remains the most commonly used diagnostic tool for the detection of intestinal protozoa from stool, but its pitfalls include a low level of standardization, considerable morphological overlap between various species of protozoa, and the time-consuming nature of the method, often leading to sub-par sensitivity and specificity parameters for many common parasites. With molecular methods becoming increasingly widespread and available in many routine medical laboratories, PCR is often hailed as a faster, more sensitive and accurate method of detecting intestinal protozoa with several commercial qPCR-panels now available on the market for that purpose. In medical laboratories where patients' health is on the line, however, such promises need to be properly assessed and verified before use.

This study was undertaken in the North Estonia Medical Center (NEMC) clinical laboratory where the Seegene Allplex™ GI-Parasite Assay PCR panel was recently taken into use alongside conventional optical microscopy using fecal matter concentration and iodine staining to detect and diagnose intestinal protozoan parasites. The aim of this study was to evaluate the performances of both methods, elucidate their respective advantages and disadvantages from a routine laboratory's perspective, and assess the PCR panel's suitability for use as a diagnostic tool in the NEMC laboratory.

Two distinct datasets were used to compare PCR and optical microscopy in this thesis. First, external quality assessment (EQA) evaluation reports from the years 2023-2025 were analyzed for both methods where available. Second, fully anonymized patient data was obtained for all samples tested in NEMC for intestinal protozoa from 01.01.2024 - 30.10.2024 and filtered to obtain a database consisting of 399 individual fecal samples for which both optical microscopy and PCR were used concomitantly. As this study was conducted in a large medical laboratory

as part of the routine workflow, the data were contributed by many different lab technicians, the author of this thesis included. More specifically, the author participated in optical microscopy of EQA samples, optical microscopy of patient samples on a rotating basis, and later data collection and analysis.

EQA results revealed persistent issues with detecting and correctly identifying protozoa from genera *Blastocystis* and *Entamoeba* as well as problems with various other intestinal parasites, such as *Dientamoeba fragilis*, when using optical microscopy. None of these issues were present in the EQA results for the Allplex™ GI-Parasite Assay; however, a concern was raised regarding potential sample contamination. The overall success rates for EQA samples in this dataset were found to be 68.75% and 95% for optical microscopy and PCR respectively. With regards to data obtained from patient samples, several differences between the two methods were reported. First, it was found that PCR enabled the detection of more than twice the amount of *Blastocystis* spp infections when compared to optical microscopy and flagged 7 putative false positive results obtained with microscopy. As such, the sensitivity of optical microscopy in the NEMC laboratory with regards to *Blastocystis* spp was found to be only 36.4% with a positive predictive value of 0,74.

A drastic difference between the two methodologies was observed regarding *Dientamoeba fragilis*, a parasite notoriously difficult to detect using optical microscopy yet common in developed countries. Indeed, *D. fragilis* was detected in 11,7% of cases using PCR and not a single time using optical microscopy. Increases in sensitivity and specificity when using PCR were also noted with several other protozoa, such as *Entamoeba* spp, *Giardia* spp, and *Cryptosporidium* spp, all of which are clinically relevant pathogenic parasites where the importance of improved diagnostic resolution cannot be overstated. Additional advantages conferred by PCR include a faster turnaround time and elimination of inter- and intra-operator variance.

In conclusion, this study demonstrated an increased sensitivity and specificity when using the Seegene Allplex™ GI-Parasite Assay to detect common intestinal protozoan parasites when compared to the more traditional optical microscopy, providing clinicians with faster and more accurate data to improve the process of patient diagnosis. However, as PCR panels are restricted to only diagnosing a predetermined assay of intestinal parasites, optical microscopy will remain in use in NEMC as a supplementary tool to enable the detection of more rare parasites outside the specifications of the PCR panel.

KASUTATUD KIRJANDUS

Abd-Alla, M. D., Jackson, T. F. H. G., Reddy, S., & Ravdin, J. I. (2000). Diagnosis of Invasive Amebiasis by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay of Saliva To Detect Amebic Lectin Antigen and Anti-Lectin Immunoglobulin G Antibodies. *Journal of Clinical Microbiology*, 38(6), 2344–2347.

Abrahamsen, M. S., Templeton, T. J., Enomoto, S., Abrahante, J. E., Zhu, G., Lancto, C. A., Deng, M., Liu, C., Widmer, G., Tzipori, S., Buck, G. A., Xu, P., Bankier, A. T., Dear, P. H., Konfortov, B. A., Spriggs, H. F., Iyer, L., Anantharaman, V., Aravind, L., & Kapur, V. (2004). Complete genome sequence of the apicomplexan, *Cryptosporidium parvum*. *Science (New York, N.Y.)*, 304(5669), 441–445. <https://doi.org/10.1126/science.1094786>

Adam, R. D., Dahlstrom, E. W., Martens, C. A., Bruno, D. P., Barbian, K. D., Ricklefs, S. M., Hernandez, M. M., Narla, N. P., Patel, R. B., Porcella, S. F., & Nash, T. E. (2013). Genome Sequencing of *Giardia lamblia* Genotypes A2 and B Isolates (DH and GS) and Comparative Analysis with the Genomes of Genotypes A1 and E (WB and Pig). *Genome Biology and Evolution*, 5(12), 2498–2511. <https://doi.org/10.1093/gbe/evt197>

Adamska, M. (2022). First report of *Blastocystis* sp. subtypes in natural water bodies in north-western Poland: A one-year monitoring. *International Journal of Environmental Health Research*, 32(4), 862–869. <https://doi.org/10.1080/09603123.2020.1803804>

Aguiar, J. I. A., Gonçalves, A. Q., Sodr , F. C., Pereira, S. D. R., B ia, M. N., de Lemos, E. R. S., & Daher, R. R. (2007). Intestinal protozoa and helminths among Terena Indians in the State of Mato Grosso do Sul: High prevalence of *Blastocystis hominis*. *Revista Da Sociedade Brasileira De Medicina Tropical*, 40(6), 631–634. <https://doi.org/10.1590/s0037-86822007000600006>

Alfellani, M. A., Taner-Mulla, D., Jacob, A. S., Imeede, C. A., Yoshikawa, H., Stensvold, C. R., & Clark, C. G. (2013). Genetic diversity of *blastocystis* in livestock and zoo animals. *Protist*, 164(4), 497–509. <https://doi.org/10.1016/j.protis.2013.05.003>

Amöbiaas | *Terviseamet*. Vaadatud 23. m rts 2025.
<https://www.terviseamet.ee/nakkushaigused/amobiaas>

Angelici, M. C., Nardis, C., Scarpelli, R., & Ade, P. (2018). *Blastocystis hominis* transmission by non-potable water: A case report in Italy. *The New Microbiologica*, 41(2), 173–177.

Arcas, A. S., Jaramillo, L., Costa, N. S., Allil, R. C. S. B., & Werneck, M. M. (2021). Localized surface plasmon resonance-based biosensor on gold nanoparticles for *Taenia solium* detection. *Applied Optics*, 60(26), 8137–8144. <https://doi.org/10.1364/AO.432990>

Arisue, N., Hashimoto, T., & Yoshikawa, H. (2003). Sequence heterogeneity of the small subunit ribosomal RNA genes among *blastocystis* isolates. *Parasitology*, 126(Pt 1), 1–9. <https://doi.org/10.1017/s0031182002002640>

Arisue, N., Hashimoto, T., Yoshikawa, H., Nakamura, Y., Nakamura, G., Nakamura, F., Yano, T.-A., & Hasegawa, M. (2002). Phylogenetic position of *Blastocystis hominis* and of stramenopiles inferred from multiple molecular sequence data. *The Journal of Eukaryotic Microbiology*, 49(1), 42–53. <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.2002.tb00339.x>

- Autier, B., Gangneux, J.-P., & Robert-Gangneux, F. (2020). Evaluation of the Allplex™ Gastrointestinal Panel-Parasite Assay for Protozoa Detection in Stool Samples: A Retrospective and Prospective Study. *Microorganisms*, 8(4), 569. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8040569>
- Babuta, M., Bhattacharya, S., & Bhattacharya, A. (2020). Entamoeba histolytica and pathogenesis: A calcium connection. *PLoS Pathogens*, 16(5), e1008214. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008214>
- Banaticla, J. E. G., & Rivera, W. L. (2011). Detection and subtype identification of Blastocystis isolates from wastewater samples in the Philippines. *Journal of Water and Health*, 9(1), 128–137. <https://doi.org/10.2166/wh.2010.127>
- Basualdo, J. A., Córdoba, M. A., de Luca, M. M., Ciarmela, M. L., Pezzani, B. C., Grenovero, M. S., & Minvielle, M. C. (2007). Intestinal parasitoses and environmental factors in a rural population of Argentina, 2002-2003. *Revista Do Instituto De Medicina Tropical De Sao Paulo*, 49(4), 251–255. <https://doi.org/10.1590/s0036-46652007000400011>
- Bercu, T. E., Petri, W. A., & Behm, J. W. (2007). Amebic colitis: New insights into pathogenesis and treatment. *Current Gastroenterology Reports*, 9(5), 429–433. <https://doi.org/10.1007/s11894-007-0054-8>
- Bhalla, N., Jolly, P., Formisano, N., & Estrela, P. (2016). Introduction to biosensors. *Essays in Biochemistry*, 60(1), 1–8. <https://doi.org/10.1042/EBC20150001>
- Bhattacharya, S., Bhattacharya, A., Diamond, L. S., & Soldo, A. T. (1989). Circular DNA of Entamoeba histolytica encodes ribosomal RNA. *The Journal of Protozoology*, 36(5), 455–458. <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.1989.tb01080.x>
- Binnicker, M. J. (2015). Multiplex Molecular Panels for Diagnosis of Gastrointestinal Infection: Performance, Result Interpretation, and Cost-Effectiveness. *Journal of Clinical Microbiology*, 53(12), 3723–3728. <https://doi.org/10.1128/JCM.02103-15>
- Boettner, D. R., Huston, C. D., Sullivan, J. A., & Petri, W. A. (2005). Entamoeba histolytica and Entamoeba dispar Utilize Externalized Phosphatidylserine for Recognition and Phagocytosis of Erythrocytes. *Infection and Immunity*, 73(6), 3422–3430. <https://doi.org/10.1128/iai.73.6.3422-3430.2005>
- Bogitsh, B. J., Carter, C. E., & Oeltmann, T. N. (2018). *Human parasitology*. Academic Press.
- Boom, R., Sol, C. J., Salimans, M. M., Jansen, C. L., Wertheim-van Dillen, P. M., & van der Noordaa, J. (1990). Rapid and simple method for purification of nucleic acids. *Journal of Clinical Microbiology*, 28(3), 495–503. <https://doi.org/10.1128/jcm.28.3.495-503.1990>
- Bracha, R., Diamond, L. S., Ackers, J. P., Burchard, G. D., & Mirelman, D. (1990). Differentiation of clinical isolates of Entamoeba histolytica by using specific DNA probes. *Journal of Clinical Microbiology*, 28(4), 680–684. <https://doi.org/10.1128/jcm.28.4.680-684.1990>
- Bradbury, R. S., Sapp, S. G. H., Potters, I., Mathison, B. A., Frean, J., Mewara, A., Sheorey, H., Tamarozzi, F., Couturier, M. R., Chiodini, P., & Pritt, B. (2022). Where Have All the Diagnostic Morphological Parasitologists Gone? *Journal of Clinical Microbiology*, 60(11), e00986-22. <https://doi.org/10.1128/jcm.00986-22>

- Brumpt, E. (1912). Blastocystis hominis N. sp et formes voisines. *Bull. Soc. Pathol. Exot*, 5, 725–730.
- Brumpt, E. (1925). *Brief Study of "E. dispar" n. Sp., an Amoeba of Man with Quadrinucleate Cysts.*
- Buss, S. N., Leber, A., Chapin, K., Fey, P. D., Bankowski, M. J., Jones, M. K., Rogatcheva, M., Kanack, K. J., & Bourzac, K. M. (2015). Multicenter Evaluation of the BioFire FilmArray Gastrointestinal Panel for Etiologic Diagnosis of Infectious Gastroenteritis. *Journal of Clinical Microbiology*, 53(3), 915–925. <https://doi.org/10.1128/JCM.02674-14>
- Cancrini, G., Bartoloni, A., Nuñez, L., & Paradisi, F. (1988). Intestinal parasites in the Camiri, Gutierrez and Boyuibe areas, Santa Cruz Department, Bolivia. *Parassitologia*, 30(2–3), 263–269.
- Carrero, J. C., Reyes-López, M., Serrano-Luna, J., Shibayama, M., Unzueta, J., León-Sicairos, N., & de la Garza, M. (2020). Intestinal amoebiasis: 160 years of its first detection and still remains as a health problem in developing countries. *International Journal of Medical Microbiology*, 310(1), 151358. <https://doi.org/10.1016/j.ijmm.2019.151358>
- Cerva, L., & Kliment, V. (1978). Contribution to the problem of the so-called nonpathogenic amoebae in the intestine of man. *Folia Parasitologica*, 25(4), 367–370.
- Cerva, L., Schrottenbaum, M., & Kliment, V. (1991). Intestinal parasites: A study of human appendices. *Folia Parasitologica*, 38(1), 5–9.
- Chihi, A., O'Brien Andersen, L., Aoun, K., Bouratbine, A., & Stensvold, C. R. (2022). Amplicon-based next-generation sequencing of eukaryotic nuclear ribosomal genes (metabarcoding) for the detection of single-celled parasites in human faecal samples. *Parasite Epidemiology and Control*, 17, e00242. <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2022.e00242>
- Clark, C. G., & Diamond, L. S. (1991). Ribosomal RNA genes of “pathogenic” and “nonpathogenic” *Entamoeba histolytica* are distinct. *Molecular and Biochemical Parasitology*, 49(2), 297–302. [https://doi.org/10.1016/0166-6851\(91\)90073-f](https://doi.org/10.1016/0166-6851(91)90073-f)
- Clark, C. G., & Diamond, L. S. (2002). Methods for Cultivation of Luminal Parasitic Protists of Clinical Importance. *Clinical Microbiology Reviews*, 15(3), 329–341. <https://doi.org/10.1128/CMR.15.3.329-341.2002>
- Cooney, J., Siakavellas, S. I., Chiodini, P. L., Mahadeva, U., Godbole, G., Pollok, R. C., & Smith, P. J. (2025). Recent advances in the diagnosis and management of amoebiasis. *Frontline Gastroenterology*, 16(1), 37–50. <https://doi.org/10.1136/flgastro-2023-102554>
- Cordray, M. S., & Richards-Kortum, R. R. (2012). *Emerging Nucleic Acid-Based Tests for Point-of-Care Detection of Malaria.* <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2012.11-0685>
- Croxatto, A., Prod'hom, G., & Greub, G. (2012). Applications of MALDI-TOF mass spectrometry in clinical diagnostic microbiology. *FEMS Microbiology Reviews*, 36(2), 380–407. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2011.00298.x>
- Cruz-Reyes, J. A., Spice, W. M., Rehman, T., Gisborne, E., & Ackers, J. P. (1992). Ribosomal DNA sequences in the differentiation of pathogenic and non-pathogenic isolates of *Entamoeba histolytica*. *Parasitology*, 104 (Pt 2), 239–246. <https://doi.org/10.1017/s0031182000061679>

- Dashti, A., Alonso, H., Escolar-Miñana, C., Köster, P. C., Bailo, B., Carmena, D., & González-Barrio, D. (2024). Evaluation of the Use of Singleplex and Duplex CerTest VIASURE Real-Time PCR Assays to Detect Common Intestinal Protist Parasites. *Diagnostics*, *14*(3), 319. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14030319>
- David, E. B., Coradi, S. T., Oliveira-Sequeira, T. C. G., Ribolla, P. E. M., Katagiri, S., & Guimarães, S. (2011). Diagnosis of Giardia infections by PCR-based methods in children of an endemic area. *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, *17*, 209–215. <https://doi.org/10.1590/S1678-91992011000200012>
- De La Cruz, C., & Stensvold, R. (2019). Blastocystis. In Michigan State University, J. B. Rose, B. Jiménez Cisneros, & UNESCO - International Hydrological Programme (Eds.), *Water and Sanitation for the 21st Century: Health and Microbiological Aspects of Excreta and Wastewater Management (Global Water Pathogen Project)*. Michigan State University. <https://doi.org/10.14321/waterpathogens.31>
- de Martinez, A. M., Gomes, M. A., Viana, J. da C., Romanha, A. J., & Silva, E. F. (1996). Isoenzyme profile as parameter to differentiate pathogenic strains of Entamoeba histolytica in Brazil. *Revista Do Instituto De Medicina Tropical De Sao Paulo*, *38*(6), 407–412. <https://doi.org/10.1590/s0036-46651996000600004>
- Denoeud, F., Roussel, M., Noel, B., Wawrzyniak, I., Da Silva, C., Diogon, M., Viscogliosi, E., Brochier-Armanet, C., Couloux, A., Poulain, J., Segurens, B., Anthouard, V., Texier, C., Blot, N., Poirier, P., Ng, G. C., Tan, K. S. W., Artiguenave, F., Jaillon, O., ... El Alaoui, H. (2011). Genome sequence of the stramenopile Blastocystis, a human anaerobic parasite. *Genome Biology*, *12*(3), R29. <https://doi.org/10.1186/gb-2011-12-3-r29>
- Diamond, L. S. (1982). A new liquid medium for xenic cultivation of Entamoeba histolytica and other lumen-dwelling protozoa. *The Journal of Parasitology*, *68*(5), 958–959.
- Diamond, L. S., & Clark, C. G. (1993). A Redescription of Entamoeba Histolytica Schaudinn, 1903 (Emended Walker, 1911) Separating It From Entamoeba Dispar Brumpt, 19251. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, *40*(3), 340–344. <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.1993.tb04926.x>
- Diamond, L. S., Clark, C. G., & Cunnick, C. C. (1995). YI-S, a casein-free medium for axenic cultivation of Entamoeba histolytica, related Entamoeba, Giardia intestinalis and Trichomonas vaginalis. *The Journal of Eukaryotic Microbiology*, *42*(3), 277–278. <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.1995.tb01579.x>
- Donohue, R. E., Cross, Z. K., & Michael, E. (2019). The extent, nature, and pathogenic consequences of helminth polyparasitism in humans: A meta-analysis. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *13*(6), e0007455. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007455>
- dos Santos Zanetti, A., Malheiros, A. F., de Matos, T. A., dos Santos, C., Battaglini, P. F., Moreira, L. M., Lemos, L. M. S., Castrillon, S. K. I., da Costa Boamorte Cortela, D., Ignotti, E., & Espinosa, O. A. (2021). Diversity, geographical distribution, and prevalence of Entamoeba spp. in Brazil: A systematic review and meta-analysis. *Parasite*, *28*, 17. <https://doi.org/10.1051/parasite/2021028>

- Dror, S. K., Pavlotzky, E., & Barak, M. (2016). Evaluation of the NanoCHIP® Gastrointestinal Panel (GIP) Test for Simultaneous Detection of Parasitic and Bacterial Enteric Pathogens in Fecal Specimens. *PLOS ONE*, *11*(7), e0159440. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159440>
- Dunn, L. A., Boreham, P. F., & Stenzel, D. J. (1989). Ultrastructural variation of *Blastocystis hominis* stocks in culture. *International Journal for Parasitology*, *19*(1), 43–56. [https://doi.org/10.1016/0020-7519\(89\)90020-9](https://doi.org/10.1016/0020-7519(89)90020-9)
- Eichinger, D. (1997). Encystation of entamoeba parasites. *BioEssays*, *19*(7), 633–639. <https://doi.org/10.1002/bies.950190714>
- El Safadi, D., Cian, A., Nourrisson, C., Pereira, B., Morelle, C., Bastien, P., Bellanger, A.-P., Botterel, F., Candolfi, E., Desoubieux, G., Lachaud, L., Morio, F., Pomares, C., Rabodonirina, M., Wawrzyniak, I., Delbac, F., Gantois, N., Certad, G., Delhaes, L., ... Viscogliosi, E. (2016). Prevalence, risk factors for infection and subtype distribution of the intestinal parasite *Blastocystis* sp. From a large-scale multi-center study in France. *BMC Infectious Diseases*, *16*(1), 451. <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1776-8>
- El Safadi, D., Gaayeb, L., Meloni, D., Cian, A., Poirier, P., Wawrzyniak, I., Delbac, F., Dabboussi, F., Delhaes, L., Seck, M., Hamze, M., Riveau, G., & Viscogliosi, E. (2014). Children of Senegal River Basin show the highest prevalence of *Blastocystis* sp. Ever observed worldwide. *BMC Infectious Diseases*, *14*(1), 164. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-14-164>
- Eloit, M., & Lecuit, M. (2014). The diagnosis of infectious diseases by whole genome next generation sequencing: A new era is opening. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, *4*. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2014.00025>
- Escobedo, A. A., Cañete, R., & Núñez, F. A. (2007). Intestinal protozoan and helminth infections in the Municipality San Juan y Martínez, Pinar del Río, Cuba. *Tropical Doctor*, *37*(4), 236–238. <https://doi.org/10.1258/004947507782332991>
- Farrar, J., Hotez, P., Junghanss, T., Kang, G., Lalloo, D., & White, N. J. (2013). *Manson's Tropical Diseases: Twenty-Third Edition*. 1–1337.
- Forsell, J., Koskiniemi, S., Hedberg, I., Edebro, H., Evengård, B., & Granlund, M. (2015). Evaluation of factors affecting real-time PCR performance for diagnosis of *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* in clinical stool samples. *Journal of Medical Microbiology*, *64*(9), 1053–1062. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.000129>
- Fotedar, R., Stark, D., Beebe, N., Marriott, D., Ellis, J., & Harkness, J. (2007). Laboratory Diagnostic Techniques for *Entamoeba* Species. *Clinical Microbiology Reviews*, *20*(3), 511–532. <https://doi.org/10.1128/cmr.00004-07>
- Fournier, P.-E., Dubourg, G., & Raoult, D. (2014). Clinical detection and characterization of bacterial pathogens in the genomics era. *Genome Medicine*, *6*(11), 114. <https://doi.org/10.1186/s13073-014-0114-2>
- Garcia, L. S., Arrowood, M., Kokoskin, E., Paltridge, G. P., Pillai, D. R., Procop, G. W., Ryan, N., Shimizu, R. Y., & Visvesvara, G. (2017). Practical Guidance for Clinical Microbiology Laboratories: Laboratory Diagnosis of Parasites from the Gastrointestinal Tract. *Clinical Microbiology Reviews*, *31*(1), e00025-17. <https://doi.org/10.1128/CMR.00025-17>

- Garcia, L. S., & Procop, G. W. (2016). Diagnostic medical parasitology. *Manual of Commercial Methods in Clinical Microbiology: International Edition*.
- Gathiram, V., & Jackson, T. F. (1987). A longitudinal study of asymptomatic carriers of pathogenic zymodemes of *Entamoeba histolytica*. *South African Medical Journal = Suid-Afrikaanse Tydskrif Vir Geneeskunde*, 72(10), 669–672.
- GI-MAP – GI Microbial Assay Plus | Diagnostic Solutions Laboratory. (2025). <https://www.diagnosticsolutionslab.com/tests/gi-map>
- Gingras, B. A., & Maggiore, J. A. (2020). Performance of a new molecular assay for the detection of gastrointestinal pathogens. *Access Microbiology*, 2(10), acmi000160. <https://doi.org/10.1099/acmi.0.000160>
- Goldman, M., Carver, R. K., & Gleason, N. N. (1960). Antigenic analysis of *Entamoeba histolytica* by means of fluorescent antibody II. *E. histolytica* and *E. hartmanni*. *Experimental Parasitology*, 10(3), 366–388. [https://doi.org/10.1016/0014-4894\(60\)90074-6](https://doi.org/10.1016/0014-4894(60)90074-6)
- Gomes, T. D. S., Garcia, M. C., de Souza Cunha, F., Werneck de Macedo, H., Peralta, J. M., & Peralta, R. H. S. (2014). Differential diagnosis of *Entamoeba* spp. in clinical stool samples using SYBR green real-time polymerase chain reaction. *TheScientificWorldJournal*, 2014, 645084. <https://doi.org/10.1155/2014/645084>
- Gonzalez-Moa, M. J., Van Dorst, B., Lagatie, O., Verheyen, A., Stuyver, L., & Biamonte, M. A. (2018). Proof-of-Concept Rapid Diagnostic Test for Onchocerciasis: Exploring Peptide Biomarkers and the Use of Gold Nanoshells as Reporter Nanoparticles. *ACS Infectious Diseases*, 4(6), 912–917. <https://doi.org/10.1021/acsinfecdis.8b00031>
- Greator, J., Ellington, M. J., Köser, C. U., Rolfe, K. J., & Curran, M. D. (2014). New methods for identifying infectious diseases. *British Medical Bulletin*, 112(1), 27–35. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldu027>
- Guard, G. (2024). Blastocystis hominis; Friend or Foe. *Integrative Medicine: A Clinician's Journal*, 23(5).
- Guilane, A., Ali Zouaoui, M., Trelis, M., Boutellis, A., & Stensvold, C. R. (2024). On the host specificity and genetic diversity of *Iodamoeba bütschlii*: Observations from short amplicon-based next-generation sequencing. *Protist*, 175(5), 126058. <https://doi.org/10.1016/j.protis.2024.126058>
- Guzmán-Guzmán, I. P., Noguera-Torres, B., Zaragoza-García, O., Navarro-Zarza, J. E., Briceño, O., Pérez-Rubio, G., Falfán-Valencia, R., Gutiérrez-Pérez, I. A., & Parra-Rojas, I. (2022). The Infection, Coinfection, and Abundance of Intestinal Protozoa Increase the Serum Levels of IFABP2 and TNF- α in Patients With Rheumatoid Arthritis. *Frontiers in Medicine*, 9, 846934. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.846934>
- Hamad, I., Keita, M. B., Peeters, M., Delaporte, E., Raoult, D., & Bittar, F. (2014). Pathogenic Eukaryotes in Gut Microbiota of Western Lowland Gorillas as Revealed by Molecular Survey. *Scientific Reports*, 4(1), 6417. <https://doi.org/10.1038/srep06417>
- Hamidi, N., Meamar, A. R., Akhlaghi, L., Rampisheh, Z., & Razmjou, E. (2018). Dientamoeba fragilis diagnosis by fecal screening: Relative effectiveness of traditional techniques and

- molecular methods. *Journal of Infection in Developing Countries*, 12(1), 52–59. <https://doi.org/10.3855/jidc.9643>
- Hamzah, Z., Petmitr, S., Mungthin, M., Leelayoova, S., & Chavalitsheewinkoon-Petmitr, P. (2010). Development of Multiplex Real-Time Polymerase Chain Reaction for Detection of *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba dispar*, and *Entamoeba moshkovskii* in Clinical Specimens. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 83(4), 909–913. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2010.10-0050>
- Haque, R., Ali, I. K., Akther, S., & Petri, W. A. (1998). Comparison of PCR, isoenzyme analysis, and antigen detection for diagnosis of *Entamoeba histolytica* infection. *Journal of Clinical Microbiology*, 36(2), 449–452. <https://doi.org/10.1128/JCM.36.2.449-452.1998>
- Haque, R., Ali, I. M., Sack, R. B., Farr, B. M., Ramakrishnan, G., & Petri, W. A. (2001). Amebiasis and mucosal IgA antibody against the *Entamoeba histolytica* adherence lectin in Bangladeshi children. *The Journal of Infectious Diseases*, 183(12), 1787–1793. <https://doi.org/10.1086/320740>
- Haque, R., Huston, C. D., Hughes, M., Houpt, E., & Petri Jr, W. A. (2003). Amebiasis. *New England Journal of Medicine*, 348(16), 1565–1573.
- Haque, R., Neville, L. M., Hahn, P., & Petri, W. A. (1995). Rapid diagnosis of *Entamoeba* infection by using *Entamoeba* and *Entamoeba histolytica* stool antigen detection kits. *Journal of Clinical Microbiology*, 33(10), 2558–2561. <https://doi.org/10.1128/jcm.33.10.2558-2561.1995>
- Healey, A., Mitchell, R., Upcroft, J. A., Boreham, P. F. L., & Upcroft, P. (1990). Complete nucleotide sequence of the ribosomal RNA tandem repeat unit from *Giardia intestinalis*. *Nucleic Acids Research*, 18(13), 4006–4006. <https://doi.org/10.1093/nar/18.13.4006>
- Hernández, P. C., Morales, L., Chaparro-Olaya, J., Sarmiento, D., Jaramillo, J. F., Ordoñez, G. A., Cortés, F., & Sánchez, L. K. (2019). Intestinal parasitic infections and associated factors in children of three rural schools in Colombia. A cross-sectional study. *PloS One*, 14(7), e0218681. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218681>
- Hirata, T., Nakamura, H., Kinjo, N., Hokama, A., Kinjo, F., Yamane, N., & Fujita, J. (2007). Prevalence of *Blastocystis hominis* and *Strongyloides stercoralis* infection in Okinawa, Japan. *Parasitology Research*, 101(6), 1717–1719. <https://doi.org/10.1007/s00436-007-0712-7>
- Ho, L. C., Singh, M., Suresh, G., Ng, G. C., & Yap, E. H. (1993). Axenic culture of *Blastocystis hominis* in Iscove's modified Dulbecco's medium. *Parasitology Research*, 79(7), 614–616. <https://doi.org/10.1007/BF00932249>
- Huston, C. D., Houpt, E. R., Mann, B. J., Hahn, C. S., & Petri, W. A. (2000). Caspase 3-dependent killing of host cells by the parasite *Entamoeba histolytica*. *Cellular Microbiology*, 2(6), 617–625. <https://doi.org/10.1046/j.1462-5822.2000.00085.x>
- Incani, R. N., Ferrer, E., Hoek, D., Ramak, R., Roelfsema, J., Mughini-Gras, L., Kortbeek, T., & Pinelli, E. (2017). Diagnosis of intestinal parasites in a rural community of Venezuela: Advantages and disadvantages of using microscopy or RT-PCR. *Acta Tropica*, 167, 64–70. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.12.014>

- Ithoi, I., Jali, A., Mak, J. W., Wan Sulaiman, W. Y., & Mahmud, R. (2011). Occurrence of blastocystis in water of two rivers from recreational areas in Malaysia. *Journal of Parasitology Research*, 2011, 123916. <https://doi.org/10.1155/2011/123916>
- James, R., Barratt, J., Marriott, D., Harkness, J., & Stark, D. (2010). Seroprevalence of Entamoeba histolytica Infection among Men Who Have Sex with Men in Sydney, Australia. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 83(4), 914–916. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2010.10-0231>
- Javanmard, E., Rahimi, H. M., Niyayati, M., Aghdaei, H. A., Sharifdini, M., Mirjalali, H., Zali, M. R., & Karanis, P. (2019). Molecular analysis of Blastocystis sp. And its subtypes from treated wastewater routinely used for irrigation of vegetable farmlands in Iran. *Journal of Water and Health*, 17(5), 837–844. <https://doi.org/10.2166/wh.2019.045>
- Jinatham, V., Nonebudsri, C., Wandee, T., Popluechai, S., Tsaousis, A. D., & Gentekaki, E. (2022). Blastocystis in tap water of a community in northern Thailand. *Parasitology International*, 91, 102624. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2022.102624>
- Jothikumar, N., Murphy, J. L., & Hill, V. R. (2021). Detection and identification of Giardia species using real-time PCR and sequencing. *Journal of Microbiological Methods*, 189, 106279. <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2021.106279>
- Kang, D., Choi, J. H., Kim, M., Yun, S., Oh, S., Yi, M., Yong, T.-S., Lee, Y. A., Shin, M. H., & Kim, J. Y. (2024). Optimization of 18 S rRNA metabarcoding for the simultaneous diagnosis of intestinal parasites. *Scientific Reports*, 14(1), 25049. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-76304-1>
- Kantor, M., Abrantes, A., Estevez, A., Schiller, A., Torrent, J., Gascon, J., Hernandez, R., & Ochner, C. (2018). Entamoeba Histolytica: Updates in Clinical Manifestation, Pathogenesis, and Vaccine Development. *Canadian Journal of Gastroenterology & Hepatology*, 2018, 4601420. <https://doi.org/10.1155/2018/4601420>
- Kim, S. L., Choi, J. H., Yi, M., Lee, S., Kim, M., Oh, S., Lee, I.-Y., Jeon, B.-Y., Yong, T.-S., & Kim, J. Y. (2022). Metabarcoding of bacteria and parasites in the gut of Apodemus agrarius. *Parasites & Vectors*, 15, 486. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05608-w>
- Klein, D. (2002). Quantification using real-time PCR technology: Applications and limitations. *Trends in Molecular Medicine*, 8(6), 257–260. [https://doi.org/10.1016/s1471-4914\(02\)02355-9](https://doi.org/10.1016/s1471-4914(02)02355-9)
- Kliman, R. M. (2016). *Encyclopedia of evolutionary biology*. Academic Press.
- Krogstad, D. J., Spencer, H. C., Healy, G. R., Gleason, N. N., Sexton, D. J., & Herron, C. A. (1978). Amebiasis: Epidemiologic studies in the United States, 1971-1974. *Annals of Internal Medicine*, 88(1), 89–97. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-88-1-89>
- Lantz, P.-G., Matsson, M., Wadström, T., & Rådström, P. (1997). Removal of PCR inhibitors from human faecal samples through the use of an aqueous two-phase system for sample preparation prior to PCR. *Journal of Microbiological Methods*, 28(3), 159–167. [https://doi.org/10.1016/S0167-7012\(97\)00979-2](https://doi.org/10.1016/S0167-7012(97)00979-2)
- Lau, R., Kwan, J., Marks-Beaubrun, K., Cudiamat, R., Chen, M. Q. E., Orejana, K., Ralevski, F., & Boggild, A. K. (2025). Validation of an Automated High-Throughput Multiplex Real-

Time PCR Assay for Detection of Enteric Protozoa. *Hygiene*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/hygiene5010008>

Légeret, C., Rüttimann, C., Furlano, R. I., Ruf, T., Poppert, S., Fankhauser, H., & Köhler, H. (2020). Blastocystis in Swiss children: A practical approach. *European Journal of Pediatrics*, 179(6), 979–984. <https://doi.org/10.1007/s00431-020-03599-3>

Leo, M., Haque, R., Kabir, M., Roy, S., Lahlou, R. M., Mondal, D., Tannich, E., & Petri, W. A. (2006). Evaluation of Entamoeba histolytica Antigen and Antibody Point-of-Care Tests for the Rapid Diagnosis of Amebiasis. *Journal of Clinical Microbiology*, 44(12), 4569–4571. <https://doi.org/10.1128/JCM.01979-06>

Li, E., & Stanley, S. L. (1996). Protozoa. Amebiasis. *Gastroenterology Clinics of North America*, 25(3), 471–492. [https://doi.org/10.1016/s0889-8553\(05\)70259-4](https://doi.org/10.1016/s0889-8553(05)70259-4)

Lidell, M. E., Moncada, D. M., Chadee, K., & Hansson, G. C. (2006). Entamoeba histolytica cysteine proteases cleave the MUC2 mucin in its C-terminal domain and dissolve the protective colonic mucus gel. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103(24), 9298–9303. <https://doi.org/10.1073/pnas.0600623103>

Loftus, B., Anderson, I., Davies, R., Alsmark, U. C. M., Samuelson, J., Amedeo, P., Roncaglia, P., Berriman, M., Hirt, R. P., Mann, B. J., Nozaki, T., Suh, B., Pop, M., Duchene, M., Ackers, J., Tannich, E., Leippe, M., Hofer, M., Bruchhaus, I., ... Hall, N. (2005). The genome of the protist parasite Entamoeba histolytica. *Nature*, 433(7028), 865–868. <https://doi.org/10.1038/nature03291>

Lozano, R., Naghavi, M., Foreman, K., Lim, S., Shibuya, K., Aboyans, V., Abraham, J., Adair, T., Aggarwal, R., Ahn, S. Y., Alvarado, M., Anderson, H. R., Anderson, L. M., Andrews, K. G., Atkinson, C., Baddour, L. M., Barker-Collo, S., Bartels, D. H., Bell, M. L., ... Memish, Z. A. (2012). Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet (London, England)*, 380(9859), 2095–2128. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61728-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61728-0)

Maco Flores, V., Marcos Raymundo, L. A., Terashima Iwashita, A., Samalvides Cuba, F., & Gotuzzo Herencia, E. (2002). [Distribution of entero-parasitic infections in the Peruvian Highland: Study carried out in six rural communities of the department of Puno, Peru]. *Revista de gastroenterologia del Peru*, 22(4), 304–309.

MacPherson, D. W., & MacQueen, W. M. (1994). Morphological diversity of Blastocystis hominis in sodium acetate-acetic acid-formalin-preserved stool samples stained with iron hematoxylin. *Journal of Clinical Microbiology*, 32(1), 267–268. <https://doi.org/10.1128/jcm.32.1.267-268.1994>

Madden, G. R., Shirley, D.-A., Townsend, G., & Moonah, S. (2019). Case Report: Lower Gastrointestinal Bleeding due to Entamoeba histolytica Detected Early by Multiplex PCR: Case Report and Review of the Laboratory Diagnosis of Amebiasis. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 101(6), 1380–1383. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0237>

Magnuson, M. L., Owens, J. H., & Kelty, C. A. (2000). Characterization of Cryptosporidium parvum by matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry. *Applied and Environmental Microbiology*, 66(11), 4720–4724. <https://doi.org/10.1128/AEM.66.11.4720-4724.2000>

- Mann, B. J. (2002). Structure and function of the *Entamoeba histolytica* Gal/GalNAc lectin. In *International Review of Cytology* (Vol. 216, pp. 59–80). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0074-7696\(02\)16003-7](https://doi.org/10.1016/S0074-7696(02)16003-7)
- Markell, E. K., & Kuritsubo, R. (1967). The food of *Entamoeba coli*. *The Journal of Parasitology*, *53*(5), 1108.
- Martiny, D., Bart, A., Vandenberg, O., Verhaar, N., Wentink-Bonnema, E., Moens, C., & van Gool, T. (2014). Subtype determination of *Blastocystis* isolates by matrix-assisted laser desorption/ionisation time-of-flight mass spectrometry (MALDI-TOF MS). *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases: Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology*, *33*(4), 529–536. <https://doi.org/10.1007/s10096-013-1980-z>
- Masso, R., Saag, A., & Masso, M. (2020). *Inimese parasitoloogia* (5th ed.). Eesti Ülikoolide Kirjastus.
- Matsumura, T., Hendarto, J., Mizuno, T., Syafruddin, D., Yoshikawa, H., Matsubayashi, M., Nishimura, T., & Tokoro, M. (2019). Possible pathogenicity of commensal *Entamoeba hartmanni* revealed by molecular screening of healthy school children in Indonesia. *Tropical Medicine and Health*, *47*(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s41182-018-0132-7>
- Matsuo, T., Saito, A., Kawai, F., Ishikawa, K., Hasegawa, R., Suzuki, T., Fujino, T., Kinoshita, K., Asano, T., Mizuno, A., Yagita, K., Komiyama, N., Uehara, Y., & Mori, N. (2021). Use of PCR in the diagnosis of pericardial amebiasis: A case report and systematic review of the literature. *BMC Infectious Diseases*, *21*(1), 960. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06590-x>
- Melo, F. C. C., Alves, R. P., Valle, A. L., Santos, F. de A. A., Dias, A. C. S., Goulart, I. M. B., Oliveira, E. G. A., Oliveira, G. S., Rodrigues, L. P., & Goulart, L. R. (2022). 4-Dimethylaminoantipyrine as a Broad Electrochemical Indicator for Immunosensors Platform. *Sensors (Basel, Switzerland)*, *22*(10), 3681. <https://doi.org/10.3390/s22103681>
- Merino, E., Glender, W., del Muro, R., & Ortiz-Ortiz, L. (1990). Evaluation of the ELISA test for detection of *Entamoeba histolytica* in feces. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, *4*(1), 39–42. <https://doi.org/10.1002/jcla.1860040108>
- Mi-ichi, F., Sakaguchi, M., Hamano, S., & Yoshida, H. (2021). *Entamoeba* Chitinase is Required for Mature Round Cyst Formation. *Microbiology Spectrum*, *9*(1), 10.1128/spectrum.00511-21. <https://doi.org/10.1128/spectrum.00511-21>
- Mi-ichi, F., Yoshida, H., & Hamano, S. (2016). *Entamoeba* Encystation: New Targets to Prevent the Transmission of Amebiasis. *PLOS Pathogens*, *12*(10), e1005845. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1005845>
- Moe, K. T., Singh, M., Howe, J., Ho, L. C., Tan, S. W., Chen, X. Q., Ng, G. C., & Yap, E. H. (1997). Experimental *Blastocystis hominis* infection in laboratory mice. *Parasitology Research*, *83*(4), 319–325. <https://doi.org/10.1007/s004360050256>
- Moe, K. T., Singh, M., Howe, J., Ho, L. C., Tan, S. W., Chen, X. Q., & Yap, E. H. (1999). Development of *Blastocystis hominis* cysts into vacuolar forms in vitro. *Parasitology Research*, *85*(2), 103–108. <https://doi.org/10.1007/s004360050517>

- Monteiro, L., Bonnemaïson, D., Vekris, A., Petry, K. G., Bonnet, J., Vidal, R., Cabrita, J., & Mégraud, F. (1997). Complex polysaccharides as PCR inhibitors in feces: *Helicobacter pylori* model. *Journal of Clinical Microbiology*, *35*(4), 995–998.
- Morio, F., Valot, S., Laude, A., Desoubeaux, G., Argy, N., Nourrisson, C., Pomares, C., Machouart, M., Govic, Y. L., Dalle, F., Botterel, F., Bourgeois, N., Cateau, E., Leterrier, M., Jeddi, F., Gaboyard, M., & Pape, P. L. (2018). Evaluation of a new multiplex PCR assay (ParaGENIE G-Amoeba Real-Time PCR kit) targeting *Giardia intestinalis*, *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar/Entamoeba moshkovskii* from stool specimens: Evidence for the limited performances of microscopy-based approach for amoeba species identification. *Clinical Microbiology and Infection*, *24*(11), 1205–1209. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2018.02.007>
- Muñoz-Antoli, C., Irisarri-Gutiérrez, M. J., Acosta, L., Bonet, M. J., Esteban, J. G., & Toledo, R. (2023). Intestinal parasitic infections and their potential risk factors among prison inmates in Valencia, Spain. *BMC Infectious Diseases*, *23*, 616. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08613-1>
- Nagata, N., Shimbo, T., Akiyama, J., Nakashima, R., Nishimura, S., Yada, T., Watanabe, K., Oka, S., & Uemura, N. (2012). Risk Factors for Intestinal Invasive Amebiasis in Japan, 2003–2009. *Emerging Infectious Diseases*, *18*(5), 717–724. <https://doi.org/10.3201/eid1805.111275>
- Nagel, R., Cuttall, L., Stensvold, C. R., Mills, P. C., Bielefeldt-Ohmann, H., & Traub, R. J. (2012). Blastocystis subtypes in symptomatic and asymptomatic family members and pets and response to therapy. *Internal Medicine Journal*, *42*(11), 1187–1195. <https://doi.org/10.1111/j.1445-5994.2011.02626.x>
- Nakkushaigustesse haigestumise statistika | Terviseamet*. Vaadatud 21. märts 2025, <https://www.terviseamet.ee/nakkushaigused/statistika>
- Nasrallah, J., Akhouni, M., Haouchine, D., Marteau, A., Mantelet, S., Wind, P., Benamouzig, R., Bouchaud, O., Dhote, R., & Izri, A. (2022). Updates on the worldwide burden of amoebiasis: A case series and literature review. *Journal of Infection and Public Health*, *15*(10), 1134–1141. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2022.08.013>
- Neefs, J. M., Van de Peer, Y., De Rijk, P., Chapelle, S., & De Wachter, R. (1993). Compilation of small ribosomal subunit RNA structures. *Nucleic Acids Research*, *21*(13), 3025–3049. <https://doi.org/10.1093/nar/21.13.3025>
- Nelles, L., Fang, B. L., Volckaert, G., Vandenberghe, A., & De Wachter, R. (1984). Nucleotide sequence of a crustacean 18S ribosomal RNA gene and secondary structure of eukaryotic small subunit ribosomal RNAs. *Nucleic Acids Research*, *12*(23), 8749–8768. <https://doi.org/10.1093/nar/12.23.8749>
- Nevin, W. D., Cunningham, L. J., Mason, J., Adams, E. R., Jones, J., Woolley, S. D., Lamb, L. E., Beeching, N. J., Fletcher, T. E., & O’Shea, M. K. (2024). A comparative study of traditional and molecular diagnostic methods for detection of gastrointestinal parasites in Nepalese migrants to the UK. *Journal of Infection*, *89*(6). <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2024.106324>
- Nie, J., Zhang, Y., Wang, H., Wang, S., & Shen, G. (2012). Superhydrophobic surface-based magnetic electrochemical immunoassay for detection of *Schistosoma japonicum* antibodies. *Biosensors & Bioelectronics*, *33*(1), 23–28. <https://doi.org/10.1016/j.bios.2011.11.053>

- Noël, C., Dufernez, F., Gerbod, D., Edgcomb, V. P., Delgado-Viscogliosi, P., Ho, L.-C., Singh, M., Wintjens, R., Sogin, M. L., Capron, M., Pierce, R., Zenner, L., & Viscogliosi, E. (2005). Molecular phylogenies of *Blastocystis* isolates from different hosts: Implications for genetic diversity, identification of species, and zoonosis. *Journal of Clinical Microbiology*, *43*(1), 348–355. <https://doi.org/10.1128/JCM.43.1.348-355.2005>
- Norouzi, P., Mohaghegh, M.-A., Ghorbani, M., Mirzaii, M., Abolhassani, M., & Mirbadie, S.-R. (2020). Investigating the prevalence of intestinal parasites with an emphasis on *Strongyloides stercoralis* infection in hospitalized patients: A regional report from Iran. *Annals of Parasitology*, *66*(3), 365–371. <https://doi.org/10.17420/ap6603.275>
- Ortiz-Castillo, F., Salinas-Aragón, L. E., Sánchez-Aguilar, M., Tapia-Pérez, J. H., Sánchez-Reyna, M., Pierdant-Pérez, M., Sánchez-Rodríguez, J. J., & Hernández-Sierra, J. F. (2012). Amoebic toxic colitis: Analysis of factors related to mortality. *Pathogens and Global Health*, *106*(4), 245–248. <https://doi.org/10.1179/2047773212Y.0000000019>
- Pak, B. J., Vasquez-Camargo, F., Kalinichenko, E., Chiodini, P. L., Nutman, T. B., Tanowitz, H. B., McAuliffe, I., Wilkins, P., Smith, P. T., Ward, B. J., Libman, M. D., & Ndao, M. (2014). Development of a rapid serological assay for the diagnosis of strongyloidiasis using a novel diffraction-based biosensor technology. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *8*(8), e3002. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003002>
- Paparini, A., Gofton, A., Yang, R., White, N., Bunce, M., & Ryan, U. M. (2015). Comparison of Sanger and next generation sequencing performance for genotyping *Cryptosporidium* isolates at the 18S rRNA and actin loci. *Experimental Parasitology*, *151–152*, 21–27. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2015.02.001>
- Paulos, S., Mateo, M., De Lucio, A., Hernández-de Mingo, M., Bailo, B., Saugar, J. M., Cardona, G. A., Fuentes, I., Mateo, M., & Carmena, D. (2016). Evaluation of five commercial methods for the extraction and purification of DNA from human faecal samples for downstream molecular detection of the enteric protozoan parasites *Cryptosporidium* spp., *Giardia duodenalis*, and *Entamoeba* spp. *Journal of Microbiological Methods*, *127*, 68–73. <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2016.05.020>
- Pegelow, K., Gross, R., Pietrzik, K., Lukito, W., Richards, A. L., & Fryauff, D. J. (1997). Parasitological and nutritional situation of school children in the Sukaraja district, West Java, Indonesia. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, *28*(1), 173–190.
- Peña-Quistial, M. G., Benavides-Montaño, J. A., Duque, N. J. R., & Benavides-Montaño, G. A. (2020). Prevalence and associated risk factors of Intestinal parasites in rural high-mountain communities of the Valle del Cauca—Colombia. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, *14*(10), e0008734. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008734>
- Petri Jr, W. A., Haque, R., & Mann, B. J. (2002). The Bittersweet Interface of Parasite and Host: Lectin-Carbohydrate Interactions During Human Invasion by the Parasite *Entamoeba histolytica*. *Annual Review of Microbiology*, *56*(Volume 56, 2002), 39–64. <https://doi.org/10.1146/annurev.micro.56.012302.160959>
- Pinel, C., Réjasse, C., Picot, S., Brenier-Pinchart, M., Grillot, R., & Ambroise-Thomas, P. (1999). *Blastocystis hominis*: Réflexions épidémiologiques et cliniques à propos de plus de 3 500 examens coprologiques. *Annales de Biologie Clinique*, *57*(5), 601–604.

- Poulsen, C. S., & Stensvold, C. R. (2016). Systematic review on *Endolimax nana*: A less well studied intestinal ameba. *Tropical Parasitology*, *6*(1), 8–29. <https://doi.org/10.4103/2229-5070.175077>
- Pullan, R., & Brooker, S. (2008). The health impact of polyparasitism in humans: Are we underestimating the burden of parasitic diseases? *Parasitology*, *135*(7), 783–794. <https://doi.org/10.1017/S0031182008000346>
- Ravdin, J. I., Murphy, C. F., Guerrant, R. L., & Long-Krug, S. A. (1985). Effect of Antagonists of Calcium and Phospholipase A on the Cytopathogenicity of *Entamoeba histolytica*. *The Journal of Infectious Diseases*, *152*(3), 542–549. <https://doi.org/10.1093/infdis/152.3.542>
- Ravdin, J. I., Sperelakis, N., & Guerrant, R. L. (1982). Effect of Ion Channel Inhibitors on the Cytopathogenicity of *Entamoeba histolytica*. *The Journal of Infectious Diseases*, *146*(3), 335–340. <https://doi.org/10.1093/infdis/146.3.335>
- Richard-Greenblatt, M., Rutherford, C., Luinstra, K., Cárdenas, A. M., Pang, X. L., Jayaratne, P., & Smieja, M. (2020). Evaluation of the FecalSwab for Stool Specimen Storage and Molecular Detection of Enteropathogens on the BD Max System. *Journal of Clinical Microbiology*, *58*(9), e00178-20. <https://doi.org/10.1128/JCM.00178-20>
- Ridley, J. W. (2012). *Parasitology for Medical and Clinical Laboratory Professionals*. Cengage Learning.
- Riisberg, I., Orr, R. J. S., Kluge, R., Shalchian-Tabrizi, K., Bowers, H. A., Patil, V., Edvardsen, B., & Jakobsen, K. S. (2009). Seven gene phylogeny of heterokonts. *Protist*, *160*(2), 191–204. <https://doi.org/10.1016/j.protis.2008.11.004>
- Roberts, T., Barratt, J., Harkness, J., Ellis, J., & Stark, D. (2011). Comparison of Microscopy, Culture, and Conventional Polymerase Chain Reaction for Detection of *Blastocystis* sp. In Clinical Stool Samples. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, *84*(2), 308–312. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2011.10-0447>
- Roberts, T., Stark, D., Harkness, J., & Ellis, J. (2013). Subtype distribution of *Blastocystis* isolates identified in a Sydney population and pathogenic potential of *Blastocystis*. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases: Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology*, *32*(3), 335–343. <https://doi.org/10.1007/s10096-012-1746-z>
- Robinson, G. L. (1968). The laboratory diagnosis of human parasitic amoebae. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, *62*(2), 285–294. [https://doi.org/10.1016/0035-9203\(68\)90170-3](https://doi.org/10.1016/0035-9203(68)90170-3)
- Rojas, H. F., Lima, A., Kubasek, C., Gostnell, A., & Silbert, S. (2020). Evaluation of Copan FecalSwab™ preserved stool specimens with the BD MAX™ Enteric Bacterial Panel and the BD MAX™ Extended Enteric Bacterial Panel. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, *97*(4), 115055. <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2020.115055>
- Roy, S., Kabir, M., Mondal, D., Ali, I. K. M., Petri, W. A., & Haque, R. (2005). Real-Time-PCR Assay for Diagnosis of *Entamoeba histolytica* Infection. *Journal of Clinical Microbiology*, *43*(5), 2168–2172. <https://doi.org/10.1128/jcm.43.5.2168-2172.2005>
- Ryan, K. J. (2018). *Sherris medical microbiology*. McGraw-Hill Education.

- Ryan, U., Papparini, A., & Oskam, C. (2017). New Technologies for Detection of Enteric Parasites. *Trends in Parasitology*, *33*(7), 532–546. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2017.03.005>
- Santín, M., Gómez-Muñoz, M. T., Solano-Aguilar, G., & Fayer, R. (2011). Development of a new PCR protocol to detect and subtype *Blastocystis* spp. From humans and animals. *Parasitology Research*, *109*(1), 205–212. <https://doi.org/10.1007/s00436-010-2244-9>
- Santos, H. L. C., Bandea, R., Martins, L. A. F., de Macedo, H. W., Peralta, R. H. S., Peralta, J. M., Ndubuisi, M. I., & da Silva, A. J. (2010). Differential identification of *Entamoeba* spp. Based on the analysis of 18S rRNA. *Parasitology Research*, *106*(4), 883–888. <https://doi.org/10.1007/s00436-010-1728-y>
- Sargeant, P. G., Williams, J. E., & Grene, J. D. (1978). The differentiation of invasive and non-invasive *Entamoeba histolytica* by isoenzyme electrophoresis. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, *72*(5), 519–521. [https://doi.org/10.1016/0035-9203\(78\)90174-8](https://doi.org/10.1016/0035-9203(78)90174-8)
- Scanlan, P. D., Stensvold, C. R., Rajilić-Stojanović, M., Heilig, H. G. H. J., De Vos, W. M., O’Toole, P. W., & Cotter, P. D. (2014). The microbial eukaryote *Blastocystis* is a prevalent and diverse member of the healthy human gut microbiota. *FEMS Microbiology Ecology*, *90*(1), 326–330. <https://doi.org/10.1111/1574-6941.12396>
- Schneeberger, P. H. H., Becker, S. L., Pothier, J. F., Duffy, B., N’Goran, E. K., Beuret, C., Frey, J. E., & Utzinger, J. (2016). Metagenomic diagnostics for the simultaneous detection of multiple pathogens in human stool specimens from Côte d’Ivoire: A proof-of-concept study. *Infection, Genetics and Evolution*, *40*, 389–397. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2015.08.044>
- Schrader, C., Schielke, A., Ellerbroek, L., & Johne, R. (2012). PCR inhibitors—Occurrence, properties and removal. *Journal of Applied Microbiology*, *113*(5), 1014–1026. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2012.05384.x>
- Schuurman, T., Lankamp, P., van Belkum, A., Kooistra-Smid, M., & van Zwet, A. (2007). Comparison of microscopy, real-time PCR and a rapid immunoassay for the detection of *Giardia lamblia* in human stool specimens. *Clinical Microbiology and Infection: The Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, *13*(12), 1186–1191. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2007.01836.x>
- Servián, A., Helman, E., Iglesias, M. del R., Panti-May, J. A., Zonta, M. L., & Navone, G. T. (2022). Prevalence of Human Intestinal *Entamoeba* spp. in the Americas: A Systematic Review and Meta-Analysis, 1990–2022. *Pathogens*, *11*(11), 1365. <https://doi.org/10.3390/pathogens11111365>
- Shirley, D.-A., & Moonah, S. (2016). Fulminant Amebic Colitis after Corticosteroid Therapy: A Systematic Review. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, *10*(7), e0004879. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004879>
- Shirley, D.-A. T., Farr, L., Watanabe, K., & Moonah, S. (2018). A Review of the Global Burden, New Diagnostics, and Current Therapeutics for Amebiasis. *Open Forum Infectious Diseases*, *5*(7), ofy161. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofy161>
- Silberman, J. D., Sogin, M. L., Leipe, D. D., & Clark, C. G. (1996). Human parasite finds taxonomic home. *Nature*, *380*(6573), 398. <https://doi.org/10.1038/380398a0>

- Sin, M. L., Mach, K. E., Wong, P. K., & Liao, J. C. (2014). Advances and challenges in biosensor-based diagnosis of infectious diseases. *Expert Review of Molecular Diagnostics*, *14*(2), 225–244. <https://doi.org/10.1586/14737159.2014.888313>
- Singh, M., Suresh, K., Ho, L. C., Ng, G. C., & Yap, E. H. (1995). Elucidation of the life cycle of the intestinal protozoan *Blastocystis hominis*. *Parasitology Research*, *81*(5), 446–450. <https://doi.org/10.1007/BF00931510>
- Singhal, N., Kumar, M., & Viridi, J. S. (2016). MALDI-TOF MS in clinical parasitology: Applications, constraints and prospects. *Parasitology*, *143*(12), 1491–1500. <https://doi.org/10.1017/S0031182016001189>
- Stark, D., Roberts, T., Ellis, J. T., Marriott, D., & Harkness, J. (2014). Evaluation of the EasyScreen™ Enteric Parasite Detection Kit for the detection of *Blastocystis* spp., *Cryptosporidium* spp., *Dientamoeba fragilis*, *Entamoeba* complex, and *Giardia intestinalis* from clinical stool samples. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, *78*(2), 149–152. <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2013.10.013>
- Stauffer, J. Q., & Levine, W. L. (1974). Chronic diarrhea related to *Endolimax nana*: Response to treatment with metronidazole. *The American Journal of Digestive Diseases*, *19*(1), 59–63. <https://doi.org/10.1007/BF01073354>
- Stensvold, C. R., Alfellani, M. A., Nørskov-Lauritsen, S., Prip, K., Victory, E. L., Maddox, C., Nielsen, H. V., & Clark, C. G. (2009). Subtype distribution of *Blastocystis* isolates from synanthropic and zoo animals and identification of a new subtype. *International Journal for Parasitology*, *39*(4), 473–479. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2008.07.006>
- Stensvold, C. R., Arendrup, M. C., Jespersgaard, C., Mølbak, K., & Nielsen, H. V. (2007). Detecting *Blastocystis* using parasitologic and DNA-based methods: A comparative study. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, *59*(3), 303–307. <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2007.06.003>
- Stensvold, C. R., Ascuña-Durand, K., Chihi, A., Belkessa, S., Kurt, Ö., El-Badry, A., van der Giezen, M., & Clark, C. G. (2023). Further insight into the genetic diversity of *Entamoeba coli* and *Entamoeba hartmanni*. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, *70*(2), e12949. <https://doi.org/10.1111/jeu.12949>
- Stensvold, C. R., Jirků-Pomajbíková, K., Tams, K. W., Jokelainen, P., Berg, R. P. K. D., Marving, E., Petersen, R. F., Andersen, L. O., Angen, Ø., & Nielsen, H. V. (2021). Parasitic Intestinal Protists of Zoonotic Relevance Detected in Pigs by Metabarcoding and Real-Time PCR. *Microorganisms*, *9*(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9061189>
- Stensvold, C. R., Lebbad, M., & Clark, C. G. (2012). Last of the Human Protists: The Phylogeny and Genetic Diversity of *Iodamoeba*. *Molecular Biology and Evolution*, *29*(1), 39–42. <https://doi.org/10.1093/molbev/msr238>
- Stensvold, C. R., & Nielsen, H. V. (2012). Comparison of Microscopy and PCR for Detection of Intestinal Parasites in Danish Patients Supports an Incentive for Molecular Screening Platforms. *Journal of Clinical Microbiology*, *50*(2), 540–541. <https://doi.org/10.1128/jcm.06012-11>

- Stensvold, C. R., Suresh, G. K., Tan, K. S. W., Thompson, R. C. A., Traub, R. J., Viscogliosi, E., Yoshikawa, H., & Clark, C. G. (2007). Terminology for *Blastocystis* subtypes – a consensus. *Trends in Parasitology*, *23*(3), 93–96. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2007.01.004>
- Stenzel, D. J., & Boreham, P. F. (1996). *Blastocystis hominis* revisited. *Clinical Microbiology Reviews*, *9*(4), 563–584. <https://doi.org/10.1128/CMR.9.4.563>
- Strachan, W. D., Chiodini, P. L., Spice, W. M., Moody, A. H., & Ackers, J. P. (1988). Immunological differentiation of pathogenic and non-pathogenic isolates of *Entamoeba histolytica*. *Lancet (London, England)*, *1*(8585), 561–563. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(88\)91355-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(88)91355-4)
- Tachibana, H., Ihara, S., Kobayashi, S., Kaneda, Y., Takeuchi, T., & Watanabe, Y. (1991). Differences in genomic DNA sequences between pathogenic and nonpathogenic isolates of *Entamoeba histolytica* identified by polymerase chain reaction. *Journal of Clinical Microbiology*, *29*(10), 2234–2239. <https://doi.org/10.1128/jcm.29.10.2234-2239.1991>
- Taherkhani, K., Barikani, A., Shahnazi, M., & Saraei, M. (2019). Prevalence of Intestinal Parasites among Rural Residents of Takestan in North-West of Iran. *Iranian Journal of Parasitology*, *14*(4), 657–663.
- Talamás-Lara, D., Chávez-Munguía, B., González-Robles, A., Talamás-Rohana, P., Salazar-Villatoro, L., Durán-Díaz, Á., & Martínez-Palomo, A. (2014). Erythrophagocytosis in *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar*: A Comparative Study. *BioMed Research International*, *2014*(1), 626259. <https://doi.org/10.1155/2014/626259>
- Tan, K. S. W. (2008). New Insights on Classification, Identification, and Clinical Relevance of *Blastocystis* spp. *Clinical Microbiology Reviews*, *21*(4), 639–665. <https://doi.org/10.1128/CMR.00022-08>
- Tannich, E., Horstmann, R. D., Knobloch, J., & Arnold, H. H. (1989). Genomic DNA differences between pathogenic and nonpathogenic *Entamoeba histolytica*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *86*(13), 5118–5122. <https://doi.org/10.1073/pnas.86.13.5118>
- Tannich, E., Scholze, H., Nickel, R., & Horstmann, R. D. (1991). Homologous cysteine proteinases of pathogenic and nonpathogenic *Entamoeba histolytica*. Differences in structure and expression. *Journal of Biological Chemistry*, *266*(8), 4798–4803. [https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(19\)67719-7](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(19)67719-7)
- Tanyuksel, M., & Petri, W. A. (2003). Laboratory diagnosis of amebiasis. *Clinical Microbiology Reviews*, *16*(4), 713–729. <https://doi.org/10.1128/CMR.16.4.713-729.2003>
- Tito, R. Y., Chaffron, S., Caenepeel, C., Lima-Mendez, G., Wang, J., Vieira-Silva, S., Falony, G., Hildebrand, F., Darzi, Y., Rymenans, L., Verspecht, C., Bork, P., Vermeire, S., Joossens, M., & Raes, J. (2019). Population-level analysis of *Blastocystis* subtype prevalence and variation in the human gut microbiota. *Gut*, *68*(7), 1180–1189. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2018-316106>
- Tokoro, M., Mizuno, T., Bi, X., Lacante, S. A., Jiang, C., & Makunja, R. N. (2023). Molecular screening of *Entamoeba* spp. (*E. histolytica*, *E. dispar*, *E. coli*, and *E. hartmanni*) and *Giardia intestinalis* using PCR and sequencing. *MethodsX*, *11*, 102361. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2023.102361>

- Tolba, M. M., Allam, A. F., Khalil, S. S., Elshouki, W. M., & Shehab, A. Y. (2022). Evaluation of microscopy and PCR for detection of *Dientamoeba fragilis*. *Tropical Parasitology*, *12*(2), 87. https://doi.org/10.4103/tp.tp_93_21
- Trissl, D., Martínez-Palomo, A., de la Torre, M., de la Hoz, R., & Pérez de Suárez, E. (1978). Surface properties of *Entamoeba*: Increased rates of human erythrocyte phagocytosis in pathogenic strains. *The Journal of Experimental Medicine*, *148*(5), 1137–1143. <https://doi.org/10.1084/jem.148.5.1137>
- Uchôa, F. F. de M., Sudré, A. P., Campos, S. D. E., & Almosny, N. R. P. (2018). Assessment of the diagnostic performance of four methods for the detection of *Giardia duodenalis* in fecal samples from human, canine and feline carriers. *Journal of Microbiological Methods*, *145*, 73–78. <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2018.01.001>
- Upcroft, J. A., Krauer, K. G., & Upcroft, P. (2010). Chromosome sequence maps of the *Giardia lamblia* assemblage A isolate WB. *Trends in Parasitology*, *26*(10), 484–491. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2010.07.002>
- Van den Bossche, D., Cnops, L., Verschueren, J., & Van Esbroeck, M. (2015). Comparison of four rapid diagnostic tests, ELISA, microscopy and PCR for the detection of *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* spp. And *Entamoeba histolytica* in feces. *Journal of Microbiological Methods*, *110*, 78–84. <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2015.01.016>
- van Lieshout, L., & Roestenberg, M. (2015). Clinical consequences of new diagnostic tools for intestinal parasites. *Clinical Microbiology and Infection*, *21*(6), 520–528. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.03.015>
- Verweij, J. J., & Stensvold, C. R. (2014). Molecular Testing for Clinical Diagnosis and Epidemiological Investigations of Intestinal Parasitic Infections. *Clinical Microbiology Reviews*, *27*(2), 371–418. <https://doi.org/10.1128/CMR.00122-13>
- Villegas, E. N., Glassmeyer, S. T., Ware, M. W., Hayes, S. L., & Schaefer, F. W. (2006). Matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry-based analysis of *Giardia lamblia* and *Giardia muris*. *The Journal of Eukaryotic Microbiology*, *53* Suppl 1, S179–181. <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.2006.00223.x>
- Wahlgren, M. (1991). *Entamoeba coli* as cause of diarrhoea? *Lancet (London, England)*, *337*(8742), 675. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(91\)92490-s](https://doi.org/10.1016/0140-6736(91)92490-s)
- Walsh, J. A. (1986). Problems in recognition and diagnosis of amebiasis: Estimation of the global magnitude of morbidity and mortality. *Reviews of Infectious Diseases*, *8*(2), 228–238. <https://doi.org/10.1093/clinids/8.2.228>
- Wang, Y., Yuan, W., Kimber, M., Lu, M., & Dong, L. (2018). Rapid Differentiation of Host and Parasitic Exosome Vesicles Using Microfluidic Photonic Crystal Biosensor. *ACS Sensors*, *3*(9), 1616–1621. <https://doi.org/10.1021/acssensors.8b00360>
- Wawrzyniak, I., Poirier, P., Viscogliosi, E., Dionigia, M., Texier, C., Delbac, F., & Alaoui, H. E. (2013). *Blastocystis*, an unrecognized parasite: An overview of pathogenesis and diagnosis. *Therapeutic Advances in Infectious Disease*, *1*(5), 167–178. <https://doi.org/10.1177/2049936113504754>

- Wesołowska, M., Frączkowski, M., Rymer, W., Janicki, P., Poniewierka, E., Puszyński, G., Kaczmarek, A., & Sałamatın, R. (2019). Molecular subtyping of Blastocystis isolates from symptomatic and asymptomatic patients in Lower Silesia, Poland. *Annals of Parasitology*, 65(Suppl 1), s72-73.
- Wielinga, C., Thompson, R. C. A., Monis, P., & Ryan, U. (2015). Identification of polymorphic genes for use in assemblage B genotyping assays through comparative genomics of multiple assemblage B *Giardia duodenalis* isolates. *Molecular and Biochemical Parasitology*, 201(1), 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.molbiopara.2015.05.002>
- Wong, K. H. S., Ng, G. C., Lin, R. T. P., Yoshikawa, H., Taylor, M. B., & Tan, K. S. W. (2008). Predominance of subtype 3 among Blastocystis isolates from a major hospital in Singapore. *Parasitology Research*, 102(4), 663–670. <https://doi.org/10.1007/s00436-007-0808-0>
- World Health Organization. (1991). *Basic Laboratory Methods in Medical Parasitology*. World Health Organization. <https://books.google.ee/books?id=Rj1yQgAACAAJ>
- World Health Organization. (1997a). Amoebiasis. *Releve Epidemiologique Hebdomadaire*, 72(14), 97–99.
- World Health Organization. (1997b). WHO/PAHO/UNESCO Report: A consultation with experts on amebiasis. Mexico City, Mexico 28–29 January, 1997. *Epidemiol. Bull.*, 18, 13.
- World Health Organization. (2025). *Blastocystis: Background document for the WHO guidelines for drinking-water quality*. World Health Organization. <https://doi.org/10.2471/B09266>
- Wuyts, J., Van de Peer, Y., & De Wachter, R. (2001). Distribution of substitution rates and location of insertion sites in the tertiary structure of ribosomal RNA. *Nucleic Acids Research*, 29(24), 5017–5028. <https://doi.org/10.1093/nar/29.24.5017>
- Wylezich, C., Belka, A., Hanke, D., Beer, M., Blome, S., & Höper, D. (2019). Metagenomics for broad and improved parasite detection: A proof-of-concept study using swine faecal samples. *International Journal for Parasitology*, 49(10), 769–777. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2019.04.007>
- Wylezich, C., Caccio, S. M., Walochnik, J., Beer, M., & Höper, D. (2020). Untargeted metagenomics shows a reliable performance for synchronous detection of parasites. *Parasitology Research*, 119(8), 2623–2629. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06754-9>
- Ximénez, C., Morán, P., Rojas, L., Valadez, A., & Gómez, A. (2009). Reassessment of the epidemiology of amebiasis: State of the art. *Infection, Genetics and Evolution*, 9(6), 1023–1032. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2009.06.008>
- Xu, P., Widmer, G., Wang, Y., Ozaki, L. S., Alves, J. M., Serrano, M. G., Puiu, D., Manque, P., Akiyoshi, D., Mackey, A. J., Pearson, W. R., Dear, P. H., Bankier, A. T., Peterson, D. L., Abrahamsen, M. S., Kapur, V., Tzipori, S., & Buck, G. A. (2004). The genome of *Cryptosporidium hominis*. *Nature*, 431(7012), 1107–1112. <https://doi.org/10.1038/nature02977>
- Yamaguchi, N., Takeuchi, T., Kobayashi, S., Tanabe, M., Miura, S., Asami, K., & Tateno, S. (1984). Health status of Indochinese refugees in Japan: Statistical analyses on anemia,

- eosinophilia and serum alkaline phosphatase. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 15(2), 209–216.
- Yarinsky, A., & Burrows, R. B. (1966). Atypical nuclei of *Endolimax nana* in purged stool specimens. *Technical Bulletin of the Registry of Medical Technologists. American Society of Clinical Pathologists. Registry of Medical Technologists*, 36(9), 228–231.
- Yoshikawa, H., Kuwayama, N., & Enose, Y. (1995). Histochemical detection of carbohydrates of *Blastocystis hominis*. *The Journal of Eukaryotic Microbiology*, 42(1), 70–74. <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.1995.tb01542.x>
- Yoshikawa, H., Satoh, J., & Enose, Y. (1995). Light and electron microscopic localization of lipids in *Blastocystis hominis*. *Journal of Electron Microscopy*, 44(2), 100–103.
- Zakaria, A., Al-Share, B., & Al Asad, K. (2016). Primary Pulmonary Amebiasis Complicated with Multicystic Empyema. *Case Reports in Pulmonology*, 2016, 8709347. <https://doi.org/10.1155/2016/8709347>
- Zaman, V. (1972). Ultrastructure of *Iodamoeba butschlii* cysts. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 66(2), 251–253.
- Zuckerman, M. J., Ho, H., Hooper, L., Anderson, B., & Polly, S. M. (1990). Frequency of recovery of *Blastocystis hominis* in clinical practice. *Journal of Clinical Gastroenterology*, 12(5), 525–532. <https://doi.org/10.1097/00004836-199010000-00008>
- Zuckerman, M. J., Watts, M. T., Ho, H., & Meriano, F. V. (1994). *Blastocystis hominis* infection and intestinal injury. *The American Journal of the Medical Sciences*, 308(2), 96–101. <https://doi.org/10.1097/00000441-199408000-00006>

Lisa 1. Sooleparasiitide valgusmikroskoopia meetodi väliste võrdluskatsete tulemused 2023-2025

Aurevia EQA R1 2023				
Proovi nr	Oodatud tulemus	Tuvastanud laborite %	PERH-i esitatud tulemus	Autori leiud
S001	<i>Giardia lamblia</i> (mõõdukalt)	89% (56/63)	<i>Giardia lamblia</i>	ei osalenud voorus
	<i>Trichuris trichiura</i> (vähe)	52% (33/64)	<i>Trichuris trichiura</i>	
S002	<i>Balantidium coli</i> (mõõdukalt)	44% (28/63)	<i>Balantidium coli</i>	
	<i>Ancylostoma duodenale/ Necator americanus</i> (vähe)	56% (36/64)	<i>Ancylostoma duodenale/ Necator americanus</i>	
	<i>Ascaris lumbricoides</i> (mõõdukalt)	77% (49/64)	<i>Ascaris lumbricoides</i>	
	<i>Trichuris trichiura</i> (mõõdukalt)	78% (50/64)	<i>Trichuris trichiura</i>	
	<i>Strongyloides stercoralis</i> (vähe)	39% (25/64)		
S003	<i>Ascaris lumbricoides</i> (palju)	98% (63/64)	<i>Ascaris lumbricoides</i>	
	<i>Trichuris trichiura</i> (vähe)	73% (47/64)	<i>Trichuris trichiura</i>	

Punases kirjas märgitud parasiidid, mida antud voorus ei hinnatud

Aurevia EQA R2 2023				
Proovi nr	Oodatud tulemus	Tuvastanud laborite %	PERH-i esitatud tulemus	Autori leiud
S001	<i>Giardia lamblia</i> (vähe)	33% (30/90)	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Giardia lamblia</i>
	<i>Endolimax nana</i> (mõõdukalt)	41% (37/90)	<i>Endolimax nana</i>	<i>Endolimax nana</i>
			<i>Blastocystis hominis</i>	<i>Blastocystis hominis</i>
S002	<i>Paragonimus westermani</i> (mõõdukalt)	73% (70/96)	<i>Paragonimus westermani</i>	<i>Paragonimus westermani</i>
S003	<i>Ancylostoma duodenale/ Necator americanus</i> (palju)	97% (93/96)	<i>Ancylostoma duodenale/ Necator americanus</i>	<i>Ancylostoma duodenale/ Necator americanus</i>
			<i>Blastocystis hominis</i>	

Punases kirjas märgitud parasiidid, mida antud voorus ei hinnatud

Aurevia EQA R3 2023				
Proovi nr	Oodatud tulemus	Tuvastanud laborite %	PERH-i esitatud tulemus	Autori leiud
S001	negatiivne	-	negatiivne	negatiivne
S002	<i>Ascaris lumbricoides</i> (palju)	95% (106/111)	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Ascaris lumbricoides</i>
	<i>Ancylostoma duodenale</i> / <i>Necator americanus</i> (vähe)	55% (61/111)	<i>Ancylostoma duodenale</i> / <i>Necator americanus</i>	<i>Ancylostoma duodenale</i> / <i>Necator americanus</i>
	<i>Trichuris trichiura</i> (vähe)	98% (109/111)	<i>Trichuris trichiura</i>	<i>Trichuris trichiura</i>
	<i>Taenia spp</i> (vähe)	62% (69/111)		
S003	<i>Entamoeba coli</i> (mõõdukalt)	85% (94/111)	<i>Entamoeba coli</i>	<i>Entamoeba coli</i>
	<i>Schistosoma mansoni</i> (vähe)	15% (17/111)		
			<i>Blastocystis hominis</i>	

Punases kirjas märgitud parasiidid, mida antud voorus ei hinnatud

Aurevia EQA R1 2024				
Proovi nr	Oodatud tulemus	Tuvastanud laborite %	PERH-i esitatud tulemus	Autori leiud
S001	<i>Giardia lamblia</i> (mõõdukalt)	90% (63/70)	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Giardia lamblia</i>
	<i>Hymenolepis nana</i> (mõõdukalt)	90% (63/70)	<i>Hymenolepis nana</i>	<i>Hymenolepis nana</i>
S002	<i>Giardia lamblia</i> (palju)	100% (70/70)	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Giardia lamblia</i>
	<i>Entamoeba coli</i> (vähe)	33% (23/70)	<i>Entamoeba coli</i>	<i>Entamoeba coli</i>
	<i>Blastocystis hominis</i> (mõõdukalt)	26% (18/70)	<i>Blastocystis hominis</i>	<i>Blastocystis hominis</i>
S003	<i>Ancylostoma duodenale</i> / <i>Necator americanus</i> (mõõdukalt)	76% (55/72)	<i>Ancylostoma duodenale</i> / <i>Necator americanus</i>	<i>Ancylostoma duodenale</i> / <i>Necator americanus</i>
	<i>Opistorchis spp./Clonorchis spp.</i> (vähe/mõõdukalt)	71% (51/72)	<i>Clonorchis sinensis</i>	<i>Clonorchis sinensis</i>
			<i>Blastocystis hominis</i>	<i>Blastocystis hominis</i>

Antud voorus hinnati kõiki parasiite

Aurevia EQA R2 2024				
Proovi nr	Oodatud tulemus	Tuvastanud laborite %	PERH-i esitatud tulemus	Autori leiud
S001	<i>Dibothriocephalus latus</i> (palju)	84% (86/102)	<i>Dibothriocephalus latus</i>	<i>Dibothriocephalus latus</i>
			<i>Entamoeba hartmanni</i>	
S002	<i>Entamoeba coli</i> (palju)	80% (81/101)	<i>Entamoeba coli</i>	<i>Entamoeba coli</i>
	<i>Entamoeba histolytica/dispar</i> (vähe)	24% (24/101)		
	<i>Endolimax nana</i> (vähe)	11% (11/101)		
S003	negatiivne	-	negatiivne	negatiivne

Punases kirjas märgitud parasiidid, mida antud voorus ei hinnatud

Aurevia EQA R3 2024				
Proovi nr	Oodatud tulemus	Tuvastanud laborite %	PERH-i esitatud tulemus	Autori leiud
S001	<i>Ascaris lumbricoides</i> (mõõdukalt)	75% (79/106)	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Ascaris lumbricoides</i>
	<i>Strongyloides stercoralis</i> (vähe)	42% (44/106)		
	<i>Iodamoeba bütschlii</i> (mõõdukalt)	45% (48/106)	<i>Iodamoeba bütschlii</i>	<i>Iodamoeba bütschlii</i>
			<i>Entamoeba coli</i>	
			<i>Ancylostoma duodenale/ Necator americanus</i>	<i>Ancylostoma duodenale/ Necator americanus</i>
S002	negatiivne	-	negatiivne	negatiivne
S003	<i>Dientamoeba fragilis</i> (vähe)	45% (47/104)	negatiivne	negatiivne

Punases kirjas märgitud parasiidid, mida antud voorus ei hinnatud

Aurevia EQA R1 2025				
Proovi nr	Oodatud tulemus	Tuvastanud laborite %	PERH-i esitatud tulemus	Autori leiud
S001	negatiivne		negatiivne	negatiivne
S002	<i>Ascaris lumbricoides</i> (palju)	99% (80/81)	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Ascaris lumbricoides</i>
	<i>Trichuris trichiura</i> (vähe)	95% (77/81)	<i>Trichuris trichiura</i>	<i>Trichuris trichiura</i>
	<i>Entamoeba coli</i> (vähe)	46% (37/80)		<i>Entamoeba spp</i>
			<i>Entamoeba histolytica</i>	
S003	<i>Cryptosporidium sp</i> (vähe)	29% (23/80)		
			<i>Isospora belli</i>	<i>Isospora belli</i>

Punases kirjas märgitud parasiidid, mida antud voorus ei hinnatud

Lisa 2. Uuringuandmed: *Blastocystis* spp., VM + PCR

#	ID	Võtmiskuupäev	Parasiit	VM tulemus	PCR tulemus
1	A1	05.02.2024 07:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
2	A2	22.03.2024 13:14	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
3	A3	10.04.2024 07:25	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
4	A4	02.05.2024 08:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
5	A5	19.05.2024 14:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
6	A6	07.10.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
7	A7	01.03.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
8	A8	04.07.2024 03:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
9	A9	19.02.2024 05:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
10	A10	01.04.2024 07:55	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
11	A11	07.02.2024 12:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
12	A12	14.03.2024 08:50	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
13	A13	15.03.2024 12:24	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
14	A14	27.03.2024 11:32	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
15	A15	11.04.2024 07:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
16	A16	02.07.2024 18:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
17	A17	21.08.2024 10:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
18	A18	18.03.2024 06:55	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
19	A19	03.04.2024 11:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
20	A20	08.08.2024 09:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
21	A21	07.05.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
22	A22	29.04.2024 10:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
23	A23	13.03.2024 14:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
24	A24	12.07.2024 09:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
25	A25	05.02.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
26	A26	06.06.2024 12:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
27	A27	15.05.2024 09:35	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
28	A28	02.02.2024 06:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
29	A29	29.02.2024 08:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
30	A30	27.02.2024 07:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
31	A31	01.03.2024 17:58	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
32	A32	15.08.2024 11:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
33	A33	19.03.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
34	A34	03.05.2024 07:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
35	A35	02.07.2024 11:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
36	A36	11.04.2024 09:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
37	A37	19.06.2024 12:55	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
38	A38	26.06.2024 13:36	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
39	A39	27.05.2024 10:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
40	A40	01.04.2024 06:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
41	A41	19.05.2024 15:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
42	A42	09.09.2024 14:50	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne

43	A43	27.03.2024 09:25	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
44	A44	03.06.2024 09:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
45	A45	30.09.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
46	A46	17.09.2024 13:48	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
47	A47	12.06.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
48	A48	25.03.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
49	A49	18.09.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
50	A50	03.05.2024 15:33	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
51	A51	21.03.2024 06:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
52	A52	19.04.2024 12:29	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
53	A53	25.03.2024 09:25	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
54	A54	21.08.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
55	A55	19.04.2024 11:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
56	A56	25.03.2024 18:09	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
57	A57	05.04.2024 10:17	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
58	A58	10.10.2024 09:35	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
59	A59	06.05.2024 09:20	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
60	A60	26.03.2024 12:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
61	A61	23.04.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
62	A62	01.08.2024 17:14	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
63	A63	14.06.2024 06:45	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
64	A64	06.06.2024 10:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
65	A65	22.08.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
66	A66	07.06.2024 07:42	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
67	A67	10.05.2024 11:10	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
68	A68	12.02.2024 18:32	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
69	A69	04.02.2024 13:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
70	A70	27.02.2024 12:52	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
71	A71	14.06.2024 05:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
72	A72	29.04.2024 11:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
73	A73	29.07.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
74	A74	19.03.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
75	A75	20.05.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
76	A76	18.04.2024 07:55	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
77	A77	11.10.2024 13:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
78	A78	09.10.2024 04:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
79	A79	28.01.2024 15:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
80	A80	15.05.2024 12:03	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
81	A81	13.06.2024 08:55	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
82	A82	11.03.2024 07:05	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
83	A83	01.08.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
84	A84	24.07.2024 07:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
85	A85	11.03.2024 07:20	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
86	A86	25.06.2024 17:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
87	A87	20.09.2024 13:42	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
88	A88	18.03.2024 12:06	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne

89	A89	18.04.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
90	A90	11.07.2024 11:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
91	A91	12.09.2024 14:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
92	A92	25.07.2024 07:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
93	A93	14.02.2024 10:52	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
94	A94	19.02.2024 07:50	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
95	A95	19.04.2024 08:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
96	A96	10.10.2024 21:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
97	A97	22.08.2024 11:46	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
98	A98	20.03.2024 07:40	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
99	A99	09.05.2024 07:50	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
100	A100	04.03.2024 14:14	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
101	A101	06.05.2024 08:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
102	A102	23.07.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
103	A103	20.09.2024 11:49	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
104	A104	26.01.2024 07:30	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
105	A105	21.05.2024 06:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
106	A106	30.07.2024 18:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
107	A107	31.03.2024 14:10	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
108	A108	07.06.2024 10:26	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
109	A109	12.06.2024 14:42	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
110	A110	20.02.2024 09:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
111	A111	06.09.2024 06:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
112	A112	01.02.2024 10:10	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
113	A113	03.07.2024 13:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
114	A114	14.08.2024 11:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
115	A115	29.07.2024 21:50	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
116	A116	06.02.2024 13:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
117	A117	11.03.2024 05:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
118	A118	26.01.2024 07:50	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
119	A119	28.06.2024 02:25	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
120	A120	04.07.2024 11:35	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
121	A121	09.10.2024 07:35	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
122	A122	06.06.2024 06:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
123	A123	03.07.2024 08:45	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
124	A124	13.05.2024 11:37	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
125	A125	17.05.2024 06:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
126	A126	06.06.2024 17:21	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
127	A127	01.06.2024 16:41	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
128	A128	10.04.2024 11:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
129	A129	23.09.2024 06:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
130	A130	02.05.2024 11:20	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
131	A131	25.03.2024 07:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
132	A132	31.07.2024 11:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
133	A133	21.05.2024 11:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
134	A134	17.07.2024 12:50	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE

135	A135	28.05.2024 09:34	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
136	A136	11.04.2024 06:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
137	A137	02.04.2024 07:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
138	A138	01.04.2024 16:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
139	A139	16.04.2024 14:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
140	A140	13.02.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
141	A141	01.10.2024 20:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
142	A142	18.06.2024 15:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
143	A143	25.09.2024 06:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
144	A144	01.08.2024 07:23	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
145	A145	11.04.2024 06:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
146	A146	30.04.2024 06:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
147	A147	06.02.2024 22:35	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
148	A148	02.07.2024 10:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
149	A149	29.01.2024 10:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
150	A150	02.10.2024 09:38	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
151	A151	09.07.2024 10:20	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
152	A152	19.06.2024 06:49	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	Negatiivne
153	A153	23.08.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
154	A154	16.08.2024 09:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
155	A155	18.09.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
156	A156	10.05.2024 10:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
157	A157	21.08.2024 11:08	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
158	A158	17.04.2024 10:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
159	A159	30.04.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
160	A160	10.04.2024 18:35	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
161	A161	29.04.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
162	A162	17.04.2024 12:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
163	A163	20.04.2024 09:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
164	A164	28.10.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
165	A165	24.01.2024 12:05	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
166	A166	26.07.2024 09:08	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
167	A167	28.10.2024 15:15	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
168	A168	31.05.2024 17:20	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
169	A169	26.04.2024 12:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
170	A170	27.03.2024 10:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
171	A171	05.04.2024 10:27	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
172	A172	16.02.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
173	A173	13.09.2024 10:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
174	A174	19.03.2024 09:55	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
175	A175	19.08.2024 00:00	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
176	A176	19.03.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
177	A177	11.09.2024 08:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
178	A178	07.05.2024 16:49	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
179	A179	11.06.2024 07:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
180	A180	20.09.2024 13:14	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne

181	A181	19.03.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
182	A182	04.10.2024 09:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
183	A183	22.07.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
184	A184	29.07.2024 15:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
185	A185	11.07.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
186	A186	28.08.2024 10:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
187	A187	23.08.2024 18:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
188	A188	05.04.2024 09:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
189	A189	03.06.2024 12:52	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
190	A190	07.06.2024 10:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
191	A191	15.07.2024 14:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
192	A192	13.05.2024 07:40	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
193	A193	22.02.2024 10:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
194	A194	02.08.2024 11:00	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
195	A195	21.05.2024 16:10	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
196	A196	27.03.2024 10:35	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
197	A197	12.06.2024 09:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
198	A198	06.03.2024 06:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
199	A199	20.03.2024 06:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
200	A200	02.08.2024 10:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
201	A201	02.05.2024 12:29	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
202	A202	10.09.2024 14:19	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
203	A203	27.07.2024 09:13	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
204	A204	15.02.2024 09:10	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
205	A205	19.03.2024 08:00	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	Negatiivne
206	A206	06.06.2024 10:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
207	A207	06.02.2024 08:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
208	A208	19.02.2024 08:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
209	A209	27.02.2024 11:30	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	Negatiivne
210	A210	20.02.2024 12:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
211	A211	05.07.2024 17:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
212	A212	11.04.2024 15:02	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
213	A213	26.09.2024 08:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
214	A214	31.05.2024 16:02	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
215	A215	03.09.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
216	A216	18.07.2024 00:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
217	A217	27.07.2024 10:58	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
218	A218	24.07.2024 00:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
219	A219	06.03.2024 11:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
220	A220	05.03.2024 08:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
221	A221	14.06.2024 16:20	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
222	A222	01.06.2024 21:29	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
223	A223	26.07.2024 07:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
224	A224	14.08.2024 16:43	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
225	A225	02.07.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
226	A226	22.02.2024 11:55	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE

227	A227	01.03.2024 13:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
228	A228	05.05.2024 14:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
229	A229	22.05.2024 11:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
230	A230	24.01.2024 12:05	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
231	A231	30.05.2024 11:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
232	A232	20.03.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
233	A233	22.04.2024 13:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
234	A234	26.03.2024 21:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
235	A235	25.09.2024 13:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
236	A236	15.03.2024 13:23	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
237	A237	09.08.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
238	A238	04.09.2024 06:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
239	A239	22.10.2024 07:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
240	A240	01.03.2024 09:30	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
241	A241	29.04.2024 11:20	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
242	A242	16.05.2024 09:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
243	A243	09.04.2024 09:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
244	A244	08.07.2024 12:50	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
245	A245	13.06.2024 08:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
246	A246	22.04.2024 06:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
247	A247	22.04.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
248	A248	27.09.2024 06:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
249	A249	08.08.2024 10:26	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
250	A250	10.08.2024 13:10	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
251	A251	11.07.2024 07:10	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
252	A252	22.05.2024 09:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
253	A253	10.08.2024 17:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
254	A254	19.02.2024 09:57	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
255	A255	28.03.2024 12:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
256	A256	07.06.2024 09:57	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
257	A257	08.02.2024 08:13	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
258	A258	04.10.2024 17:05	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
259	A259	28.10.2024 06:10	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
260	A260	15.03.2024 07:09	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
261	A261	15.07.2024 08:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
262	A262	29.07.2024 07:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
263	A263	14.10.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
264	A264	14.05.2024 11:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
265	A265	29.07.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
266	A266	07.04.2024 22:00	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	Negatiivne
267	A267	10.05.2024 11:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
268	A268	04.08.2024 14:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
269	A269	30.04.2024 09:18	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
270	A270	28.10.2024 05:50	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
271	A271	16.08.2024 10:25	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
272	A272	16.10.2024 10:50	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne

273	A273	08.10.2024 21:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
274	A274	16.09.2024 00:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
275	A275	04.06.2024 04:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
276	A276	17.06.2024 14:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
277	A277	12.03.2024 05:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
278	A278	29.04.2024 06:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
279	A279	22.02.2024 10:04	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
280	A280	07.06.2024 10:00	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	Negatiivne
281	A281	22.02.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
282	A282	13.03.2024 09:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
283	A283	14.03.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
284	A284	31.07.2024 06:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
285	A285	02.10.2024 13:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
286	A286	23.08.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
287	A287	22.02.2024 11:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
288	A288	15.10.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
289	A289	26.08.2024 08:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
290	A290	21.05.2024 07:20	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
291	A291	24.09.2024 08:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
292	A292	09.05.2024 10:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
293	A293	02.05.2024 07:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
294	A294	29.07.2024 09:32	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
295	A295	02.08.2024 12:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
296	A296	21.08.2024 15:41	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
297	A297	04.04.2024 09:25	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
298	A298	19.08.2024 09:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
299	A299	16.09.2024 00:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
300	A300	19.07.2024 14:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
301	A301	25.04.2024 07:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
302	A302	27.03.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
303	A303	16.08.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
304	A304	13.03.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
305	A305	19.10.2024 15:56	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
306	A306	12.03.2024 06:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
307	A307	12.08.2024 10:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
308	A308	22.04.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
309	A309	21.06.2024 02:47	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
310	A310	05.08.2024 22:45	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
311	A311	26.06.2024 07:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
312	A312	25.10.2024 08:05	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
313	A313	20.03.2024 04:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
314	A314	05.09.2024 18:59	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
315	A315	28.08.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
316	A316	30.03.2024 19:59	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
317	A317	20.05.2024 10:47	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
318	A318	09.08.2024 11:57	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne

319	A319	15.09.2024 12:58	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
320	A320	06.09.2024 11:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
321	A321	10.06.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
322	A322	05.06.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
323	A323	04.09.2024 18:52	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
324	A324	21.10.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
325	A325	26.04.2024 02:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
326	A326	31.07.2024 10:50	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
327	A327	04.09.2024 12:24	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
328	A328	15.05.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
329	A329	01.03.2024 11:20	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
330	A330	19.09.2024 08:10	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
331	A331	29.10.2024 06:09	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
332	A332	07.06.2024 07:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
333	A333	13.06.2024 14:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
334	A334	19.08.2024 11:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
335	A335	09.02.2024 14:23	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
336	A336	08.10.2024 06:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
337	A337	09.05.2024 12:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
338	A338	24.07.2024 16:21	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
339	A339	03.04.2024 21:22	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
340	A340	02.07.2024 08:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
341	A341	26.02.2024 08:40	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
342	A342	20.03.2024 11:30	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	Negatiivne
343	A343	23.02.2024 08:30	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
344	A344	11.03.2024 06:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
345	A345	26.02.2024 08:50	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
346	A346	11.03.2024 07:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
347	A347	06.09.2024 08:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
348	A348	29.04.2024 10:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
349	A349	26.04.2024 07:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
350	A350	08.07.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
351	A351	30.01.2024 07:06	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
352	A352	16.04.2024 04:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
353	A353	12.04.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
354	A354	08.02.2024 09:38	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
355	A355	12.07.2024 11:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
356	A356	06.06.2024 08:57	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	Negatiivne
357	A357	18.07.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
358	A358	02.05.2024 09:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
359	A359	24.08.2024 18:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
360	A360	10.05.2024 06:18	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
361	A361	30.08.2024 15:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
362	A362	11.08.2024 07:13	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
363	A363	11.10.2024 10:00	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
364	A364	02.08.2024 12:06	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne

365	A365	01.03.2024 09:40	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
366	A366	01.03.2024 12:25	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
367	A367	20.05.2024 08:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
368	A368	18.07.2024 07:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
369	A369	27.09.2024 18:23	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
370	A370	29.09.2024 15:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
371	A371	29.08.2024 17:55	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
372	A372	03.04.2024 08:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
373	A373	09.04.2024 08:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
374	A374	22.04.2024 13:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
375	C1	14.02.2024 09:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
376	C2	07.02.2024 06:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
377	C3	03.01.2024 11:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
378	C4	25.01.2024 07:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
379	C5	15.01.2024 06:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
380	C6	17.01.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
381	C7	03.01.2024 14:27	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
382	C8	05.02.2024 08:42	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE
383	C9	12.02.2024 10:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
384	C10	07.02.2024 08:20	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
385	C11	18.01.2024 07:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
386	C12	20.02.2024 07:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
387	C13	12.01.2024 06:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
388	C14	31.01.2024 07:45	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
389	C15	12.02.2024 16:36	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
390	C16	16.01.2024 23:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
391	C17	01.02.2024 10:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
392	C18	26.01.2024 12:29	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
393	C19	04.01.2024 09:30	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
394	C20	12.01.2024 13:36	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
395	C21	16.01.2024 10:28	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
396	C22	27.03.2024 10:00	Blastocystis spp.	Negatiivne	POSITIIVNE
397	C23	07.02.2024 12:10	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
398	C24	17.01.2024 08:15	Blastocystis spp.	Negatiivne	Negatiivne
399	C25	24.01.2024 06:00	Blastocystis spp.	POSITIIVNE	POSITIIVNE

Lisa 3. Uuringuandmed: *Entamoeba histolytica*, VM + PCR

#	ID	Võtmiskuupäev	Parasiit	VM tulemus	PCR tulemus
1	A1	05.02.2024 07:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
2	A2	22.03.2024 13:14	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
3	A3	10.04.2024 07:25	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
4	A4	02.05.2024 08:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
5	A5	19.05.2024 14:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
6	A6	07.10.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
7	A7	01.03.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
8	A8	04.07.2024 03:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
9	A9	19.02.2024 05:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
10	A10	01.04.2024 07:55	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
11	A11	07.02.2024 12:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
12	A12	14.03.2024 08:50	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
13	A13	15.03.2024 12:24	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
14	A14	27.03.2024 11:32	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
15	A15	11.04.2024 07:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
16	A16	02.07.2024 18:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
17	A17	21.08.2024 10:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
18	A18	18.03.2024 06:55	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
19	A19	03.04.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
20	A20	08.08.2024 09:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
21	A21	07.05.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
22	A22	29.04.2024 10:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
23	A23	13.03.2024 14:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
24	A24	12.07.2024 09:30	Entamoeba histolytica	POSITIIVNE	Negatiivne
25	A25	05.02.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
26	A26	06.06.2024 12:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
27	A27	15.05.2024 09:35	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
28	A28	02.02.2024 06:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
29	A29	29.02.2024 08:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
30	A30	27.02.2024 07:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
31	A31	01.03.2024 17:58	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
32	A32	15.08.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
33	A33	19.03.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
34	A34	03.05.2024 07:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
35	A35	02.07.2024 11:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
36	A36	11.04.2024 09:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
37	A37	19.06.2024 12:55	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
38	A38	26.06.2024 13:36	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
39	A39	27.05.2024 10:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
40	A40	01.04.2024 06:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
41	A41	19.05.2024 15:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
42	A42	09.09.2024 14:50	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne

43	A43	27.03.2024 09:25	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
44	A44	03.06.2024 09:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
45	A45	30.09.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
46	A46	17.09.2024 13:48	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
47	A47	12.06.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
48	A48	25.03.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
49	A49	18.09.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
50	A50	03.05.2024 15:33	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
51	A51	21.03.2024 06:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
52	A52	19.04.2024 12:29	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
53	A53	25.03.2024 09:25	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
54	A54	21.08.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
55	A55	19.04.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
56	A56	25.03.2024 18:09	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
57	A57	05.04.2024 10:17	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
58	A58	10.10.2024 09:35	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
59	A59	06.05.2024 09:20	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
60	A60	26.03.2024 12:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
61	A61	23.04.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
62	A62	01.08.2024 17:14	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
63	A63	14.06.2024 06:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
64	A64	06.06.2024 10:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
65	A65	22.08.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
66	A66	07.06.2024 07:42	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
67	A67	10.05.2024 11:10	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
68	A68	12.02.2024 18:32	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
69	A69	04.02.2024 13:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
70	A70	27.02.2024 12:52	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
71	A71	14.06.2024 05:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
72	A72	29.04.2024 11:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
73	A73	29.07.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
74	A74	19.03.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
75	A75	20.05.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
76	A76	18.04.2024 07:55	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
77	A77	11.10.2024 13:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
78	A78	09.10.2024 04:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
79	A79	28.01.2024 15:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
80	A80	15.05.2024 12:03	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
81	A81	13.06.2024 08:55	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
82	A82	11.03.2024 07:05	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
83	A83	01.08.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
84	A84	24.07.2024 07:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
85	A85	11.03.2024 07:20	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
86	A86	25.06.2024 17:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
87	A87	20.09.2024 13:42	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
88	A88	18.03.2024 12:06	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne

89	A89	18.04.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
90	A90	11.07.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
91	A91	12.09.2024 14:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
92	A92	25.07.2024 07:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
93	A93	14.02.2024 10:52	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
94	A94	19.02.2024 07:50	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
95	A95	19.04.2024 08:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
96	A96	10.10.2024 21:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
97	A97	22.08.2024 11:46	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
98	A98	20.03.2024 07:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
99	A99	09.05.2024 07:50	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
100	A100	04.03.2024 14:14	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
101	A101	06.05.2024 08:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
102	A102	23.07.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
103	A103	20.09.2024 11:49	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
104	A104	26.01.2024 07:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
105	A105	21.05.2024 06:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
106	A106	30.07.2024 18:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
107	A107	31.03.2024 14:10	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
108	A108	07.06.2024 10:26	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
109	A109	12.06.2024 14:42	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
110	A110	20.02.2024 09:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
111	A111	06.09.2024 06:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
112	A112	01.02.2024 10:10	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
113	A113	03.07.2024 13:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
114	A114	14.08.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
115	A115	29.07.2024 21:50	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
116	A116	06.02.2024 13:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
117	A117	11.03.2024 05:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
118	A118	26.01.2024 07:50	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
119	A119	28.06.2024 02:25	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
120	A120	04.07.2024 11:35	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
121	A121	09.10.2024 07:35	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
122	A122	06.06.2024 06:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
123	A123	03.07.2024 08:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
124	A124	13.05.2024 11:37	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
125	A125	17.05.2024 06:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
126	A126	06.06.2024 17:21	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
127	A127	01.06.2024 16:41	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
128	A128	10.04.2024 11:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
129	A129	23.09.2024 06:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
130	A130	02.05.2024 11:20	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
131	A131	25.03.2024 07:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
132	A132	31.07.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
133	A133	21.05.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
134	A134	17.07.2024 12:50	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne

135	A135	28.05.2024 09:34	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
136	A136	11.04.2024 06:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
137	A137	02.04.2024 07:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
138	A138	01.04.2024 16:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
139	A139	16.04.2024 14:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
140	A140	13.02.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
141	A141	01.10.2024 20:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
142	A142	18.06.2024 15:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
143	A143	25.09.2024 06:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
144	A144	01.08.2024 07:23	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
145	A145	11.04.2024 06:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
146	A146	30.04.2024 06:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
147	A147	06.02.2024 22:35	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
148	A148	02.07.2024 10:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
149	A149	29.01.2024 10:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
150	A150	02.10.2024 09:38	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
151	A151	09.07.2024 10:20	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
152	A152	19.06.2024 06:49	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
153	A153	23.08.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
154	A154	16.08.2024 09:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
155	A155	18.09.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
156	A156	10.05.2024 10:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
157	A157	21.08.2024 11:08	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
158	A158	17.04.2024 10:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
159	A159	30.04.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
160	A160	10.04.2024 18:35	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
161	A161	29.04.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
162	A162	17.04.2024 12:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
163	A163	20.04.2024 09:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
164	A164	28.10.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
165	A165	24.01.2024 12:05	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
166	A166	26.07.2024 09:08	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
167	A167	28.10.2024 15:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
168	A168	31.05.2024 17:20	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
169	A169	26.04.2024 12:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
170	A170	27.03.2024 10:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
171	A171	05.04.2024 10:27	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
172	A172	16.02.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
173	A173	13.09.2024 10:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
174	A174	19.03.2024 09:55	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
175	A175	19.08.2024 00:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
176	A176	19.03.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
177	A177	11.09.2024 08:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
178	A178	07.05.2024 16:49	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
179	A179	11.06.2024 07:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
180	A180	20.09.2024 13:14	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne

181	A181	19.03.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
182	A182	04.10.2024 09:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
183	A183	22.07.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
184	A184	29.07.2024 15:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
185	A185	11.07.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
186	A186	28.08.2024 10:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
187	A187	23.08.2024 18:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
188	A188	05.04.2024 09:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
189	A189	03.06.2024 12:52	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
190	A190	07.06.2024 10:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
191	A191	15.07.2024 14:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
192	A192	13.05.2024 07:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
193	A193	22.02.2024 10:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
194	A194	02.08.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
195	A195	21.05.2024 16:10	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
196	A196	27.03.2024 10:35	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
197	A197	12.06.2024 09:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
198	A198	06.03.2024 06:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
199	A199	20.03.2024 06:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
200	A200	02.08.2024 10:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
201	A201	02.05.2024 12:29	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
202	A202	10.09.2024 14:19	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
203	A203	27.07.2024 09:13	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
204	A204	15.02.2024 09:10	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
205	A205	19.03.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
206	A206	06.06.2024 10:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
207	A207	06.02.2024 08:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
208	A208	19.02.2024 08:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
209	A209	27.02.2024 11:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
210	A210	20.02.2024 12:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
211	A211	05.07.2024 17:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
212	A212	11.04.2024 15:02	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
213	A213	26.09.2024 08:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
214	A214	31.05.2024 16:02	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
215	A215	03.09.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
216	A216	18.07.2024 00:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
217	A217	27.07.2024 10:58	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
218	A218	24.07.2024 00:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
219	A219	06.03.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
220	A220	05.03.2024 08:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
221	A221	14.06.2024 16:20	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
222	A222	01.06.2024 21:29	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
223	A223	26.07.2024 07:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
224	A224	14.08.2024 16:43	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
225	A225	02.07.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
226	A226	22.02.2024 11:55	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne

227	A227	01.03.2024 13:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
228	A228	05.05.2024 14:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
229	A229	22.05.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
230	A230	24.01.2024 12:05	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
231	A231	30.05.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
232	A232	20.03.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
233	A233	22.04.2024 13:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
234	A234	26.03.2024 21:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
235	A235	25.09.2024 13:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
236	A236	15.03.2024 13:23	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
237	A237	09.08.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
238	A238	04.09.2024 06:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
239	A239	22.10.2024 07:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
240	A240	01.03.2024 09:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
241	A241	29.04.2024 11:20	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
242	A242	16.05.2024 09:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
243	A243	09.04.2024 09:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
244	A244	08.07.2024 12:50	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
245	A245	13.06.2024 08:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
246	A246	22.04.2024 06:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
247	A247	22.04.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
248	A248	27.09.2024 06:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
249	A249	08.08.2024 10:26	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
250	A250	10.08.2024 13:10	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
251	A251	11.07.2024 07:10	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
252	A252	22.05.2024 09:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
253	A253	10.08.2024 17:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
254	A254	19.02.2024 09:57	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
255	A255	28.03.2024 12:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
256	A256	07.06.2024 09:57	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
257	A257	08.02.2024 08:13	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
258	A258	04.10.2024 17:05	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
259	A259	28.10.2024 06:10	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
260	A260	15.03.2024 07:09	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
261	A261	15.07.2024 08:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
262	A262	29.07.2024 07:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
263	A263	14.10.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
264	A264	14.05.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
265	A265	29.07.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
266	A266	07.04.2024 22:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
267	A267	10.05.2024 11:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
268	A268	04.08.2024 14:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
269	A269	30.04.2024 09:18	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
270	A270	28.10.2024 05:50	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
271	A271	16.08.2024 10:25	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
272	A272	16.10.2024 10:50	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne

273	A273	08.10.2024 21:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
274	A274	16.09.2024 00:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
275	A275	04.06.2024 04:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
276	A276	17.06.2024 14:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
277	A277	12.03.2024 05:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
278	A278	29.04.2024 06:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
279	A279	22.02.2024 10:04	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
280	A280	07.06.2024 10:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
281	A281	22.02.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
282	A282	13.03.2024 09:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
283	A283	14.03.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
284	A284	31.07.2024 06:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
285	A285	02.10.2024 13:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
286	A286	23.08.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
287	A287	22.02.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
288	A288	15.10.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
289	A289	26.08.2024 08:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
290	A290	21.05.2024 07:20	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
291	A291	24.09.2024 08:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
292	A292	09.05.2024 10:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
293	A293	02.05.2024 07:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
294	A294	29.07.2024 09:32	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
295	A295	02.08.2024 12:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
296	A296	21.08.2024 15:41	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
297	A297	04.04.2024 09:25	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
298	A298	19.08.2024 09:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
299	A299	16.09.2024 00:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
300	A300	19.07.2024 14:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
301	A301	25.04.2024 07:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
302	A302	27.03.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
303	A303	16.08.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
304	A304	13.03.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
305	A305	19.10.2024 15:56	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
306	A306	12.03.2024 06:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
307	A307	12.08.2024 10:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
308	A308	22.04.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
309	A309	21.06.2024 02:47	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
310	A310	05.08.2024 22:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
311	A311	26.06.2024 07:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
312	A312	25.10.2024 08:05	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
313	A313	20.03.2024 04:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
314	A314	05.09.2024 18:59	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
315	A315	28.08.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
316	A316	30.03.2024 19:59	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
317	A317	20.05.2024 10:47	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
318	A318	09.08.2024 11:57	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne

319	A319	15.09.2024 12:58	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
320	A320	06.09.2024 11:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
321	A321	10.06.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
322	A322	05.06.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
323	A323	04.09.2024 18:52	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
324	A324	21.10.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
325	A325	26.04.2024 02:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
326	A326	31.07.2024 10:50	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
327	A327	04.09.2024 12:24	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
328	A328	15.05.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
329	A329	01.03.2024 11:20	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
330	A330	19.09.2024 08:10	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
331	A331	29.10.2024 06:09	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
332	A332	07.06.2024 07:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
333	A333	13.06.2024 14:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
334	A334	19.08.2024 11:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
335	A335	09.02.2024 14:23	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
336	A336	08.10.2024 06:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
337	A337	09.05.2024 12:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
338	A338	24.07.2024 16:21	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
339	A339	03.04.2024 21:22	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
340	A340	02.07.2024 08:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
341	A341	26.02.2024 08:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
342	A342	20.03.2024 11:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
343	A343	23.02.2024 08:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
344	A344	11.03.2024 06:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
345	A345	26.02.2024 08:50	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
346	A346	11.03.2024 07:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
347	A347	06.09.2024 08:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
348	A348	29.04.2024 10:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
349	A349	26.04.2024 07:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
350	A350	08.07.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
351	A351	30.01.2024 07:06	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
352	A352	16.04.2024 04:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
353	A353	12.04.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
354	A354	08.02.2024 09:38	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
355	A355	12.07.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
356	A356	06.06.2024 08:57	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
357	A357	18.07.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
358	A358	02.05.2024 09:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
359	A359	24.08.2024 18:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
360	A360	10.05.2024 06:18	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
361	A361	30.08.2024 15:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
362	A362	11.08.2024 07:13	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
363	A363	11.10.2024 10:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
364	A364	02.08.2024 12:06	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne

365	A365	01.03.2024 09:40	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
366	A366	01.03.2024 12:25	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
367	A367	20.05.2024 08:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
368	A368	18.07.2024 07:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
369	A369	27.09.2024 18:23	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
370	A370	29.09.2024 15:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
371	A371	29.08.2024 17:55	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
372	A372	03.04.2024 08:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
373	A373	09.04.2024 08:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
374	A374	22.04.2024 13:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
375	C1	14.02.2024 09:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
376	C2	07.02.2024 06:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
377	C3	03.01.2024 11:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
378	C4	25.01.2024 07:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
379	C5	15.01.2024 06:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
380	C6	17.01.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
381	C7	03.01.2024 14:27	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
382	C8	05.02.2024 08:42	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
383	C9	12.02.2024 10:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
384	C10	07.02.2024 08:20	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
385	C11	18.01.2024 07:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
386	C12	20.02.2024 07:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
387	C13	12.01.2024 06:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
388	C14	31.01.2024 07:45	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
389	C15	12.02.2024 16:36	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
390	C16	16.01.2024 23:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
391	C17	01.02.2024 10:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
392	C18	26.01.2024 12:29	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
393	C19	04.01.2024 09:30	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
394	C20	12.01.2024 13:36	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
395	C21	16.01.2024 10:28	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
396	C22	27.03.2024 10:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
397	C23	07.02.2024 12:10	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
398	C24	17.01.2024 08:15	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne
399	C25	24.01.2024 06:00	Entamoeba histolytica	Negatiivne	Negatiivne

Lisa 4. Uuringuandmed: *Entamoeba coli*, VM

#	ID	Võtmiskuupäev	Parasiit	VM tulemus
1	A1	05.02.2024 07:30	Entamoeba coli	Negatiivne
2	A2	22.03.2024 13:14	Entamoeba coli	Negatiivne
3	A3	10.04.2024 07:25	Entamoeba coli	Negatiivne
4	A4	02.05.2024 08:45	Entamoeba coli	Negatiivne
5	A5	19.05.2024 14:00	Entamoeba coli	Negatiivne
6	A6	07.10.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
7	A7	01.03.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
8	A8	04.07.2024 03:00	Entamoeba coli	Negatiivne
9	A9	19.02.2024 05:30	Entamoeba coli	Negatiivne
10	A10	01.04.2024 07:55	Entamoeba coli	Negatiivne
11	A11	07.02.2024 12:00	Entamoeba coli	Negatiivne
12	A12	14.03.2024 08:50	Entamoeba coli	Negatiivne
13	A13	15.03.2024 12:24	Entamoeba coli	Negatiivne
14	A14	27.03.2024 11:32	Entamoeba coli	Negatiivne
15	A15	11.04.2024 07:15	Entamoeba coli	Negatiivne
16	A16	02.07.2024 18:40	Entamoeba coli	Negatiivne
17	A17	21.08.2024 10:30	Entamoeba coli	Negatiivne
18	A18	18.03.2024 06:55	Entamoeba coli	Negatiivne
19	A19	03.04.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
20	A20	08.08.2024 09:30	Entamoeba coli	Negatiivne
21	A21	07.05.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
22	A22	29.04.2024 10:15	Entamoeba coli	Negatiivne
23	A23	13.03.2024 14:00	Entamoeba coli	Negatiivne
24	A24	12.07.2024 09:30	Entamoeba coli	Negatiivne
25	A25	05.02.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
26	A26	06.06.2024 12:00	Entamoeba coli	Negatiivne
27	A27	15.05.2024 09:35	Entamoeba coli	Negatiivne
28	A28	02.02.2024 06:30	Entamoeba coli	Negatiivne
29	A29	29.02.2024 08:30	Entamoeba coli	Negatiivne
30	A30	27.02.2024 07:15	Entamoeba coli	Negatiivne
31	A31	01.03.2024 17:58	Entamoeba coli	Negatiivne
32	A32	15.08.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
33	A33	19.03.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
34	A34	03.05.2024 07:40	Entamoeba coli	Negatiivne
35	A35	02.07.2024 11:30	Entamoeba coli	Negatiivne
36	A36	11.04.2024 09:30	Entamoeba coli	Negatiivne
37	A37	19.06.2024 12:55	Entamoeba coli	Negatiivne
38	A38	26.06.2024 13:36	Entamoeba coli	Negatiivne
39	A39	27.05.2024 10:45	Entamoeba coli	Negatiivne
40	A40	01.04.2024 06:30	Entamoeba coli	Negatiivne
41	A41	19.05.2024 15:00	Entamoeba coli	Negatiivne
42	A42	09.09.2024 14:50	Entamoeba coli	Negatiivne

43	A43	27.03.2024 09:25	Entamoeba coli	Negatiivne
44	A44	03.06.2024 09:30	Entamoeba coli	Negatiivne
45	A45	30.09.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
46	A46	17.09.2024 13:48	Entamoeba coli	Negatiivne
47	A47	12.06.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
48	A48	25.03.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
49	A49	18.09.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
50	A50	03.05.2024 15:33	Entamoeba coli	Negatiivne
51	A51	21.03.2024 06:40	Entamoeba coli	Negatiivne
52	A52	19.04.2024 12:29	Entamoeba coli	Negatiivne
53	A53	25.03.2024 09:25	Entamoeba coli	Negatiivne
54	A54	21.08.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
55	A55	19.04.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
56	A56	25.03.2024 18:09	Entamoeba coli	Negatiivne
57	A57	05.04.2024 10:17	Entamoeba coli	Negatiivne
58	A58	10.10.2024 09:35	Entamoeba coli	Negatiivne
59	A59	06.05.2024 09:20	Entamoeba coli	Negatiivne
60	A60	26.03.2024 12:15	Entamoeba coli	Negatiivne
61	A61	23.04.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
62	A62	01.08.2024 17:14	Entamoeba coli	Negatiivne
63	A63	14.06.2024 06:45	Entamoeba coli	Negatiivne
64	A64	06.06.2024 10:00	Entamoeba coli	Negatiivne
65	A65	22.08.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
66	A66	07.06.2024 07:42	Entamoeba coli	Negatiivne
67	A67	10.05.2024 11:10	Entamoeba coli	Negatiivne
68	A68	12.02.2024 18:32	Entamoeba coli	Negatiivne
69	A69	04.02.2024 13:00	Entamoeba coli	Negatiivne
70	A70	27.02.2024 12:52	Entamoeba coli	Negatiivne
71	A71	14.06.2024 05:00	Entamoeba coli	Negatiivne
72	A72	29.04.2024 11:30	Entamoeba coli	Negatiivne
73	A73	29.07.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
74	A74	19.03.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
75	A75	20.05.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
76	A76	18.04.2024 07:55	Entamoeba coli	Negatiivne
77	A77	11.10.2024 13:00	Entamoeba coli	Negatiivne
78	A78	09.10.2024 04:00	Entamoeba coli	Negatiivne
79	A79	28.01.2024 15:00	Entamoeba coli	Negatiivne
80	A80	15.05.2024 12:03	Entamoeba coli	Negatiivne
81	A81	13.06.2024 08:55	Entamoeba coli	Negatiivne
82	A82	11.03.2024 07:05	Entamoeba coli	Negatiivne
83	A83	01.08.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
84	A84	24.07.2024 07:45	Entamoeba coli	Negatiivne
85	A85	11.03.2024 07:20	Entamoeba coli	Negatiivne
86	A86	25.06.2024 17:00	Entamoeba coli	Negatiivne
87	A87	20.09.2024 13:42	Entamoeba coli	Negatiivne
88	A88	18.03.2024 12:06	Entamoeba coli	Negatiivne

89	A89	18.04.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
90	A90	11.07.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
91	A91	12.09.2024 14:00	Entamoeba coli	Negatiivne
92	A92	25.07.2024 07:45	Entamoeba coli	Negatiivne
93	A93	14.02.2024 10:52	Entamoeba coli	Negatiivne
94	A94	19.02.2024 07:50	Entamoeba coli	Negatiivne
95	A95	19.04.2024 08:30	Entamoeba coli	Negatiivne
96	A96	10.10.2024 21:00	Entamoeba coli	Negatiivne
97	A97	22.08.2024 11:46	Entamoeba coli	Negatiivne
98	A98	20.03.2024 07:40	Entamoeba coli	Negatiivne
99	A99	09.05.2024 07:50	Entamoeba coli	Negatiivne
100	A100	04.03.2024 14:14	Entamoeba coli	Negatiivne
101	A101	06.05.2024 08:30	Entamoeba coli	Negatiivne
102	A102	23.07.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
103	A103	20.09.2024 11:49	Entamoeba coli	Negatiivne
104	A104	26.01.2024 07:30	Entamoeba coli	Negatiivne
105	A105	21.05.2024 06:00	Entamoeba coli	Negatiivne
106	A106	30.07.2024 18:15	Entamoeba coli	Negatiivne
107	A107	31.03.2024 14:10	Entamoeba coli	Negatiivne
108	A108	07.06.2024 10:26	Entamoeba coli	Negatiivne
109	A109	12.06.2024 14:42	Entamoeba coli	Negatiivne
110	A110	20.02.2024 09:40	Entamoeba coli	Negatiivne
111	A111	06.09.2024 06:00	Entamoeba coli	Negatiivne
112	A112	01.02.2024 10:10	Entamoeba coli	Negatiivne
113	A113	03.07.2024 13:00	Entamoeba coli	Negatiivne
114	A114	14.08.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
115	A115	29.07.2024 21:50	Entamoeba coli	Negatiivne
116	A116	06.02.2024 13:00	Entamoeba coli	Negatiivne
117	A117	11.03.2024 05:00	Entamoeba coli	Negatiivne
118	A118	26.01.2024 07:50	Entamoeba coli	Negatiivne
119	A119	28.06.2024 02:25	Entamoeba coli	Negatiivne
120	A120	04.07.2024 11:35	Entamoeba coli	Negatiivne
121	A121	09.10.2024 07:35	Entamoeba coli	Negatiivne
122	A122	06.06.2024 06:30	Entamoeba coli	Negatiivne
123	A123	03.07.2024 08:45	Entamoeba coli	Negatiivne
124	A124	13.05.2024 11:37	Entamoeba coli	Negatiivne
125	A125	17.05.2024 06:00	Entamoeba coli	Negatiivne
126	A126	06.06.2024 17:21	Entamoeba coli	Negatiivne
127	A127	01.06.2024 16:41	Entamoeba coli	Negatiivne
128	A128	10.04.2024 11:15	Entamoeba coli	Negatiivne
129	A129	23.09.2024 06:00	Entamoeba coli	Negatiivne
130	A130	02.05.2024 11:20	Entamoeba coli	Negatiivne
131	A131	25.03.2024 07:30	Entamoeba coli	Negatiivne
132	A132	31.07.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
133	A133	21.05.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
134	A134	17.07.2024 12:50	Entamoeba coli	Negatiivne

135	A135	28.05.2024 09:34	Entamoeba coli	Negatiivne
136	A136	11.04.2024 06:30	Entamoeba coli	Negatiivne
137	A137	02.04.2024 07:40	Entamoeba coli	Negatiivne
138	A138	01.04.2024 16:15	Entamoeba coli	Negatiivne
139	A139	16.04.2024 14:00	Entamoeba coli	Negatiivne
140	A140	13.02.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
141	A141	01.10.2024 20:15	Entamoeba coli	Negatiivne
142	A142	18.06.2024 15:00	Entamoeba coli	Negatiivne
143	A143	25.09.2024 06:15	Entamoeba coli	Negatiivne
144	A144	01.08.2024 07:23	Entamoeba coli	Negatiivne
145	A145	11.04.2024 06:00	Entamoeba coli	Negatiivne
146	A146	30.04.2024 06:00	Entamoeba coli	Negatiivne
147	A147	06.02.2024 22:35	Entamoeba coli	Negatiivne
148	A148	02.07.2024 10:00	Entamoeba coli	Negatiivne
149	A149	29.01.2024 10:40	Entamoeba coli	Negatiivne
150	A150	02.10.2024 09:38	Entamoeba coli	Negatiivne
151	A151	09.07.2024 10:20	Entamoeba coli	Negatiivne
152	A152	19.06.2024 06:49	Entamoeba coli	Negatiivne
153	A153	23.08.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
154	A154	16.08.2024 09:45	Entamoeba coli	Negatiivne
155	A155	18.09.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
156	A156	10.05.2024 10:45	Entamoeba coli	Negatiivne
157	A157	21.08.2024 11:08	Entamoeba coli	Negatiivne
158	A158	17.04.2024 10:00	Entamoeba coli	Negatiivne
159	A159	30.04.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
160	A160	10.04.2024 18:35	Entamoeba coli	Negatiivne
161	A161	29.04.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
162	A162	17.04.2024 12:40	Entamoeba coli	Negatiivne
163	A163	20.04.2024 09:40	Entamoeba coli	Negatiivne
164	A164	28.10.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
165	A165	24.01.2024 12:05	Entamoeba coli	Negatiivne
166	A166	26.07.2024 09:08	Entamoeba coli	Negatiivne
167	A167	28.10.2024 15:15	Entamoeba coli	Negatiivne
168	A168	31.05.2024 17:20	Entamoeba coli	Negatiivne
169	A169	26.04.2024 12:45	Entamoeba coli	Negatiivne
170	A170	27.03.2024 10:30	Entamoeba coli	Negatiivne
171	A171	05.04.2024 10:27	Entamoeba coli	Negatiivne
172	A172	16.02.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
173	A173	13.09.2024 10:30	Entamoeba coli	Negatiivne
174	A174	19.03.2024 09:55	Entamoeba coli	Negatiivne
175	A175	19.08.2024 00:00	Entamoeba coli	Negatiivne
176	A176	19.03.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
177	A177	11.09.2024 08:30	Entamoeba coli	POSITIIVNE
178	A178	07.05.2024 16:49	Entamoeba coli	POSITIIVNE
179	A179	11.06.2024 07:30	Entamoeba coli	Negatiivne
180	A180	20.09.2024 13:14	Entamoeba coli	Negatiivne

181	A181	19.03.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
182	A182	04.10.2024 09:15	Entamoeba coli	Negatiivne
183	A183	22.07.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
184	A184	29.07.2024 15:15	Entamoeba coli	Negatiivne
185	A185	11.07.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
186	A186	28.08.2024 10:00	Entamoeba coli	Negatiivne
187	A187	23.08.2024 18:30	Entamoeba coli	Negatiivne
188	A188	05.04.2024 09:45	Entamoeba coli	Negatiivne
189	A189	03.06.2024 12:52	Entamoeba coli	Negatiivne
190	A190	07.06.2024 10:00	Entamoeba coli	Negatiivne
191	A191	15.07.2024 14:00	Entamoeba coli	Negatiivne
192	A192	13.05.2024 07:40	Entamoeba coli	Negatiivne
193	A193	22.02.2024 10:00	Entamoeba coli	Negatiivne
194	A194	02.08.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
195	A195	21.05.2024 16:10	Entamoeba coli	Negatiivne
196	A196	27.03.2024 10:35	Entamoeba coli	Negatiivne
197	A197	12.06.2024 09:40	Entamoeba coli	Negatiivne
198	A198	06.03.2024 06:45	Entamoeba coli	Negatiivne
199	A199	20.03.2024 06:30	Entamoeba coli	Negatiivne
200	A200	02.08.2024 10:40	Entamoeba coli	Negatiivne
201	A201	02.05.2024 12:29	Entamoeba coli	Negatiivne
202	A202	10.09.2024 14:19	Entamoeba coli	Negatiivne
203	A203	27.07.2024 09:13	Entamoeba coli	Negatiivne
204	A204	15.02.2024 09:10	Entamoeba coli	Negatiivne
205	A205	19.03.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
206	A206	06.06.2024 10:00	Entamoeba coli	Negatiivne
207	A207	06.02.2024 08:30	Entamoeba coli	Negatiivne
208	A208	19.02.2024 08:30	Entamoeba coli	Negatiivne
209	A209	27.02.2024 11:30	Entamoeba coli	Negatiivne
210	A210	20.02.2024 12:00	Entamoeba coli	Negatiivne
211	A211	05.07.2024 17:15	Entamoeba coli	Negatiivne
212	A212	11.04.2024 15:02	Entamoeba coli	Negatiivne
213	A213	26.09.2024 08:30	Entamoeba coli	Negatiivne
214	A214	31.05.2024 16:02	Entamoeba coli	Negatiivne
215	A215	03.09.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
216	A216	18.07.2024 00:00	Entamoeba coli	Negatiivne
217	A217	27.07.2024 10:58	Entamoeba coli	Negatiivne
218	A218	24.07.2024 00:00	Entamoeba coli	Negatiivne
219	A219	06.03.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
220	A220	05.03.2024 08:15	Entamoeba coli	Negatiivne
221	A221	14.06.2024 16:20	Entamoeba coli	Negatiivne
222	A222	01.06.2024 21:29	Entamoeba coli	Negatiivne
223	A223	26.07.2024 07:45	Entamoeba coli	Negatiivne
224	A224	14.08.2024 16:43	Entamoeba coli	Negatiivne
225	A225	02.07.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
226	A226	22.02.2024 11:55	Entamoeba coli	Negatiivne

227	A227	01.03.2024 13:45	Entamoeba coli	Negatiivne
228	A228	05.05.2024 14:40	Entamoeba coli	Negatiivne
229	A229	22.05.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
230	A230	24.01.2024 12:05	Entamoeba coli	Negatiivne
231	A231	30.05.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
232	A232	20.03.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
233	A233	22.04.2024 13:00	Entamoeba coli	Negatiivne
234	A234	26.03.2024 21:00	Entamoeba coli	Negatiivne
235	A235	25.09.2024 13:30	Entamoeba coli	Negatiivne
236	A236	15.03.2024 13:23	Entamoeba coli	Negatiivne
237	A237	09.08.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
238	A238	04.09.2024 06:45	Entamoeba coli	Negatiivne
239	A239	22.10.2024 07:30	Entamoeba coli	Negatiivne
240	A240	01.03.2024 09:30	Entamoeba coli	Negatiivne
241	A241	29.04.2024 11:20	Entamoeba coli	Negatiivne
242	A242	16.05.2024 09:30	Entamoeba coli	Negatiivne
243	A243	09.04.2024 09:40	Entamoeba coli	Negatiivne
244	A244	08.07.2024 12:50	Entamoeba coli	Negatiivne
245	A245	13.06.2024 08:45	Entamoeba coli	Negatiivne
246	A246	22.04.2024 06:30	Entamoeba coli	Negatiivne
247	A247	22.04.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
248	A248	27.09.2024 06:00	Entamoeba coli	Negatiivne
249	A249	08.08.2024 10:26	Entamoeba coli	Negatiivne
250	A250	10.08.2024 13:10	Entamoeba coli	Negatiivne
251	A251	11.07.2024 07:10	Entamoeba coli	Negatiivne
252	A252	22.05.2024 09:45	Entamoeba coli	Negatiivne
253	A253	10.08.2024 17:45	Entamoeba coli	Negatiivne
254	A254	19.02.2024 09:57	Entamoeba coli	Negatiivne
255	A255	28.03.2024 12:00	Entamoeba coli	Negatiivne
256	A256	07.06.2024 09:57	Entamoeba coli	Negatiivne
257	A257	08.02.2024 08:13	Entamoeba coli	Negatiivne
258	A258	04.10.2024 17:05	Entamoeba coli	Negatiivne
259	A259	28.10.2024 06:10	Entamoeba coli	Negatiivne
260	A260	15.03.2024 07:09	Entamoeba coli	Negatiivne
261	A261	15.07.2024 08:45	Entamoeba coli	Negatiivne
262	A262	29.07.2024 07:30	Entamoeba coli	Negatiivne
263	A263	14.10.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
264	A264	14.05.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
265	A265	29.07.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
266	A266	07.04.2024 22:00	Entamoeba coli	Negatiivne
267	A267	10.05.2024 11:30	Entamoeba coli	Negatiivne
268	A268	04.08.2024 14:30	Entamoeba coli	Negatiivne
269	A269	30.04.2024 09:18	Entamoeba coli	Negatiivne
270	A270	28.10.2024 05:50	Entamoeba coli	Negatiivne
271	A271	16.08.2024 10:25	Entamoeba coli	Negatiivne
272	A272	16.10.2024 10:50	Entamoeba coli	Negatiivne

273	A273	08.10.2024 21:40	Entamoeba coli	Negatiivne
274	A274	16.09.2024 00:00	Entamoeba coli	Negatiivne
275	A275	04.06.2024 04:00	Entamoeba coli	Negatiivne
276	A276	17.06.2024 14:00	Entamoeba coli	Negatiivne
277	A277	12.03.2024 05:30	Entamoeba coli	Negatiivne
278	A278	29.04.2024 06:30	Entamoeba coli	Negatiivne
279	A279	22.02.2024 10:04	Entamoeba coli	Negatiivne
280	A280	07.06.2024 10:00	Entamoeba coli	Negatiivne
281	A281	22.02.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
282	A282	13.03.2024 09:30	Entamoeba coli	Negatiivne
283	A283	14.03.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
284	A284	31.07.2024 06:00	Entamoeba coli	Negatiivne
285	A285	02.10.2024 13:00	Entamoeba coli	Negatiivne
286	A286	23.08.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
287	A287	22.02.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
288	A288	15.10.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
289	A289	26.08.2024 08:40	Entamoeba coli	Negatiivne
290	A290	21.05.2024 07:20	Entamoeba coli	Negatiivne
291	A291	24.09.2024 08:30	Entamoeba coli	Negatiivne
292	A292	09.05.2024 10:15	Entamoeba coli	Negatiivne
293	A293	02.05.2024 07:30	Entamoeba coli	Negatiivne
294	A294	29.07.2024 09:32	Entamoeba coli	Negatiivne
295	A295	02.08.2024 12:00	Entamoeba coli	Negatiivne
296	A296	21.08.2024 15:41	Entamoeba coli	Negatiivne
297	A297	04.04.2024 09:25	Entamoeba coli	Negatiivne
298	A298	19.08.2024 09:15	Entamoeba coli	Negatiivne
299	A299	16.09.2024 00:30	Entamoeba coli	Negatiivne
300	A300	19.07.2024 14:00	Entamoeba coli	Negatiivne
301	A301	25.04.2024 07:15	Entamoeba coli	Negatiivne
302	A302	27.03.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
303	A303	16.08.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
304	A304	13.03.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
305	A305	19.10.2024 15:56	Entamoeba coli	Negatiivne
306	A306	12.03.2024 06:00	Entamoeba coli	Negatiivne
307	A307	12.08.2024 10:00	Entamoeba coli	Negatiivne
308	A308	22.04.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
309	A309	21.06.2024 02:47	Entamoeba coli	Negatiivne
310	A310	05.08.2024 22:45	Entamoeba coli	Negatiivne
311	A311	26.06.2024 07:30	Entamoeba coli	Negatiivne
312	A312	25.10.2024 08:05	Entamoeba coli	Negatiivne
313	A313	20.03.2024 04:30	Entamoeba coli	Negatiivne
314	A314	05.09.2024 18:59	Entamoeba coli	Negatiivne
315	A315	28.08.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
316	A316	30.03.2024 19:59	Entamoeba coli	Negatiivne
317	A317	20.05.2024 10:47	Entamoeba coli	Negatiivne
318	A318	09.08.2024 11:57	Entamoeba coli	Negatiivne

319	A319	15.09.2024 12:58	Entamoeba coli	Negatiivne
320	A320	06.09.2024 11:40	Entamoeba coli	Negatiivne
321	A321	10.06.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
322	A322	05.06.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
323	A323	04.09.2024 18:52	Entamoeba coli	Negatiivne
324	A324	21.10.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
325	A325	26.04.2024 02:00	Entamoeba coli	Negatiivne
326	A326	31.07.2024 10:50	Entamoeba coli	Negatiivne
327	A327	04.09.2024 12:24	Entamoeba coli	Negatiivne
328	A328	15.05.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
329	A329	01.03.2024 11:20	Entamoeba coli	Negatiivne
330	A330	19.09.2024 08:10	Entamoeba coli	POSITIIVNE
331	A331	29.10.2024 06:09	Entamoeba coli	Negatiivne
332	A332	07.06.2024 07:45	Entamoeba coli	Negatiivne
333	A333	13.06.2024 14:00	Entamoeba coli	Negatiivne
334	A334	19.08.2024 11:30	Entamoeba coli	Negatiivne
335	A335	09.02.2024 14:23	Entamoeba coli	Negatiivne
336	A336	08.10.2024 06:00	Entamoeba coli	Negatiivne
337	A337	09.05.2024 12:00	Entamoeba coli	Negatiivne
338	A338	24.07.2024 16:21	Entamoeba coli	Negatiivne
339	A339	03.04.2024 21:22	Entamoeba coli	Negatiivne
340	A340	02.07.2024 08:15	Entamoeba coli	Negatiivne
341	A341	26.02.2024 08:40	Entamoeba coli	Negatiivne
342	A342	20.03.2024 11:30	Entamoeba coli	POSITIIVNE
343	A343	23.02.2024 08:30	Entamoeba coli	Negatiivne
344	A344	11.03.2024 06:00	Entamoeba coli	Negatiivne
345	A345	26.02.2024 08:50	Entamoeba coli	Negatiivne
346	A346	11.03.2024 07:30	Entamoeba coli	Negatiivne
347	A347	06.09.2024 08:30	Entamoeba coli	Negatiivne
348	A348	29.04.2024 10:15	Entamoeba coli	Negatiivne
349	A349	26.04.2024 07:15	Entamoeba coli	Negatiivne
350	A350	08.07.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
351	A351	30.01.2024 07:06	Entamoeba coli	Negatiivne
352	A352	16.04.2024 04:00	Entamoeba coli	Negatiivne
353	A353	12.04.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
354	A354	08.02.2024 09:38	Entamoeba coli	Negatiivne
355	A355	12.07.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
356	A356	06.06.2024 08:57	Entamoeba coli	Negatiivne
357	A357	18.07.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
358	A358	02.05.2024 09:00	Entamoeba coli	Negatiivne
359	A359	24.08.2024 18:00	Entamoeba coli	Negatiivne
360	A360	10.05.2024 06:18	Entamoeba coli	Negatiivne
361	A361	30.08.2024 15:15	Entamoeba coli	Negatiivne
362	A362	11.08.2024 07:13	Entamoeba coli	Negatiivne
363	A363	11.10.2024 10:00	Entamoeba coli	Negatiivne
364	A364	02.08.2024 12:06	Entamoeba coli	Negatiivne

365	A365	01.03.2024 09:40	Entamoeba coli	Negatiivne
366	A366	01.03.2024 12:25	Entamoeba coli	Negatiivne
367	A367	20.05.2024 08:00	Entamoeba coli	Negatiivne
368	A368	18.07.2024 07:15	Entamoeba coli	Negatiivne
369	A369	27.09.2024 18:23	Entamoeba coli	Negatiivne
370	A370	29.09.2024 15:15	Entamoeba coli	Negatiivne
371	A371	29.08.2024 17:55	Entamoeba coli	Negatiivne
372	A372	03.04.2024 08:30	Entamoeba coli	Negatiivne
373	A373	09.04.2024 08:30	Entamoeba coli	Negatiivne
374	A374	22.04.2024 13:45	Entamoeba coli	Negatiivne
375	C1	14.02.2024 09:30	Entamoeba coli	Negatiivne
376	C2	07.02.2024 06:00	Entamoeba coli	Negatiivne
377	C3	03.01.2024 11:00	Entamoeba coli	Negatiivne
378	C4	25.01.2024 07:45	Entamoeba coli	Negatiivne
379	C5	15.01.2024 06:30	Entamoeba coli	Negatiivne
380	C6	17.01.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
381	C7	03.01.2024 14:27	Entamoeba coli	Negatiivne
382	C8	05.02.2024 08:42	Entamoeba coli	Negatiivne
383	C9	12.02.2024 10:30	Entamoeba coli	Negatiivne
384	C10	07.02.2024 08:20	Entamoeba coli	Negatiivne
385	C11	18.01.2024 07:00	Entamoeba coli	Negatiivne
386	C12	20.02.2024 07:30	Entamoeba coli	Negatiivne
387	C13	12.01.2024 06:45	Entamoeba coli	Negatiivne
388	C14	31.01.2024 07:45	Entamoeba coli	Negatiivne
389	C15	12.02.2024 16:36	Entamoeba coli	Negatiivne
390	C16	16.01.2024 23:15	Entamoeba coli	Negatiivne
391	C17	01.02.2024 10:00	Entamoeba coli	Negatiivne
392	C18	26.01.2024 12:29	Entamoeba coli	Negatiivne
393	C19	04.01.2024 09:30	Entamoeba coli	Negatiivne
394	C20	12.01.2024 13:36	Entamoeba coli	Negatiivne
395	C21	16.01.2024 10:28	Entamoeba coli	Negatiivne
396	C22	27.03.2024 10:00	Entamoeba coli	Negatiivne
397	C23	07.02.2024 12:10	Entamoeba coli	Negatiivne
398	C24	17.01.2024 08:15	Entamoeba coli	Negatiivne
399	C25	24.01.2024 06:00	Entamoeba coli	Negatiivne

Lisa 5. Uuringuandmed: *Giardia lamblia*, VM + PCR

#	ID	Võtmiskuupäev	Parasiit	VM tulemus	PCR tulemus
1	A1	05.02.2024 07:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
2	A2	22.03.2024 13:14	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
3	A3	10.04.2024 07:25	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
4	A4	02.05.2024 08:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
5	A5	19.05.2024 14:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
6	A6	07.10.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
7	A7	01.03.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
8	A8	04.07.2024 03:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
9	A9	19.02.2024 05:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
10	A10	01.04.2024 07:55	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
11	A11	07.02.2024 12:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
12	A12	14.03.2024 08:50	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
13	A13	15.03.2024 12:24	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
14	A14	27.03.2024 11:32	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
15	A15	11.04.2024 07:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
16	A16	02.07.2024 18:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
17	A17	21.08.2024 10:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
18	A18	18.03.2024 06:55	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
19	A19	03.04.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
20	A20	08.08.2024 09:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
21	A21	07.05.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
22	A22	29.04.2024 10:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
23	A23	13.03.2024 14:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
24	A24	12.07.2024 09:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
25	A25	05.02.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
26	A26	06.06.2024 12:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
27	A27	15.05.2024 09:35	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
28	A28	02.02.2024 06:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
29	A29	29.02.2024 08:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
30	A30	27.02.2024 07:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
31	A31	01.03.2024 17:58	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
32	A32	15.08.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
33	A33	19.03.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
34	A34	03.05.2024 07:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
35	A35	02.07.2024 11:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
36	A36	11.04.2024 09:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
37	A37	19.06.2024 12:55	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
38	A38	26.06.2024 13:36	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
39	A39	27.05.2024 10:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
40	A40	01.04.2024 06:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
41	A41	19.05.2024 15:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
42	A42	09.09.2024 14:50	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne

43	A43	27.03.2024 09:25	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
44	A44	03.06.2024 09:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
45	A45	30.09.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
46	A46	17.09.2024 13:48	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
47	A47	12.06.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
48	A48	25.03.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
49	A49	18.09.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
50	A50	03.05.2024 15:33	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
51	A51	21.03.2024 06:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
52	A52	19.04.2024 12:29	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
53	A53	25.03.2024 09:25	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
54	A54	21.08.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
55	A55	19.04.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
56	A56	25.03.2024 18:09	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
57	A57	05.04.2024 10:17	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
58	A58	10.10.2024 09:35	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
59	A59	06.05.2024 09:20	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
60	A60	26.03.2024 12:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
61	A61	23.04.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
62	A62	01.08.2024 17:14	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
63	A63	14.06.2024 06:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
64	A64	06.06.2024 10:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
65	A65	22.08.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
66	A66	07.06.2024 07:42	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
67	A67	10.05.2024 11:10	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
68	A68	12.02.2024 18:32	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
69	A69	04.02.2024 13:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
70	A70	27.02.2024 12:52	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
71	A71	14.06.2024 05:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
72	A72	29.04.2024 11:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
73	A73	29.07.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
74	A74	19.03.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
75	A75	20.05.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
76	A76	18.04.2024 07:55	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
77	A77	11.10.2024 13:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
78	A78	09.10.2024 04:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
79	A79	28.01.2024 15:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
80	A80	15.05.2024 12:03	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
81	A81	13.06.2024 08:55	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
82	A82	11.03.2024 07:05	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
83	A83	01.08.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
84	A84	24.07.2024 07:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
85	A85	11.03.2024 07:20	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
86	A86	25.06.2024 17:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
87	A87	20.09.2024 13:42	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
88	A88	18.03.2024 12:06	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne

89	A89	18.04.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
90	A90	11.07.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
91	A91	12.09.2024 14:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
92	A92	25.07.2024 07:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
93	A93	14.02.2024 10:52	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
94	A94	19.02.2024 07:50	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
95	A95	19.04.2024 08:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
96	A96	10.10.2024 21:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
97	A97	22.08.2024 11:46	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
98	A98	20.03.2024 07:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
99	A99	09.05.2024 07:50	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
100	A100	04.03.2024 14:14	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
101	A101	06.05.2024 08:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
102	A102	23.07.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
103	A103	20.09.2024 11:49	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
104	A104	26.01.2024 07:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
105	A105	21.05.2024 06:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
106	A106	30.07.2024 18:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
107	A107	31.03.2024 14:10	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
108	A108	07.06.2024 10:26	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
109	A109	12.06.2024 14:42	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
110	A110	20.02.2024 09:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
111	A111	06.09.2024 06:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
112	A112	01.02.2024 10:10	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
113	A113	03.07.2024 13:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
114	A114	14.08.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
115	A115	29.07.2024 21:50	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
116	A116	06.02.2024 13:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
117	A117	11.03.2024 05:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
118	A118	26.01.2024 07:50	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
119	A119	28.06.2024 02:25	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
120	A120	04.07.2024 11:35	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
121	A121	09.10.2024 07:35	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
122	A122	06.06.2024 06:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
123	A123	03.07.2024 08:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
124	A124	13.05.2024 11:37	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
125	A125	17.05.2024 06:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
126	A126	06.06.2024 17:21	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
127	A127	01.06.2024 16:41	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
128	A128	10.04.2024 11:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
129	A129	23.09.2024 06:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
130	A130	02.05.2024 11:20	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
131	A131	25.03.2024 07:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
132	A132	31.07.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
133	A133	21.05.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
134	A134	17.07.2024 12:50	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne

135	A135	28.05.2024 09:34	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
136	A136	11.04.2024 06:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
137	A137	02.04.2024 07:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
138	A138	01.04.2024 16:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
139	A139	16.04.2024 14:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
140	A140	13.02.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
141	A141	01.10.2024 20:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
142	A142	18.06.2024 15:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
143	A143	25.09.2024 06:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
144	A144	01.08.2024 07:23	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
145	A145	11.04.2024 06:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
146	A146	30.04.2024 06:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
147	A147	06.02.2024 22:35	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
148	A148	02.07.2024 10:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
149	A149	29.01.2024 10:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
150	A150	02.10.2024 09:38	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
151	A151	09.07.2024 10:20	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
152	A152	19.06.2024 06:49	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
153	A153	23.08.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
154	A154	16.08.2024 09:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
155	A155	18.09.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
156	A156	10.05.2024 10:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
157	A157	21.08.2024 11:08	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
158	A158	17.04.2024 10:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
159	A159	30.04.2024 07:00	Giardia lamblia	POSITIIVNE	POSITIIVNE
160	A160	10.04.2024 18:35	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
161	A161	29.04.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
162	A162	17.04.2024 12:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
163	A163	20.04.2024 09:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
164	A164	28.10.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
165	A165	24.01.2024 12:05	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
166	A166	26.07.2024 09:08	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
167	A167	28.10.2024 15:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
168	A168	31.05.2024 17:20	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
169	A169	26.04.2024 12:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
170	A170	27.03.2024 10:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
171	A171	05.04.2024 10:27	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
172	A172	16.02.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
173	A173	13.09.2024 10:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
174	A174	19.03.2024 09:55	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
175	A175	19.08.2024 00:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
176	A176	19.03.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
177	A177	11.09.2024 08:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
178	A178	07.05.2024 16:49	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
179	A179	11.06.2024 07:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
180	A180	20.09.2024 13:14	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne

181	A181	19.03.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
182	A182	04.10.2024 09:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
183	A183	22.07.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
184	A184	29.07.2024 15:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
185	A185	11.07.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
186	A186	28.08.2024 10:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
187	A187	23.08.2024 18:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
188	A188	05.04.2024 09:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
189	A189	03.06.2024 12:52	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
190	A190	07.06.2024 10:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
191	A191	15.07.2024 14:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
192	A192	13.05.2024 07:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
193	A193	22.02.2024 10:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
194	A194	02.08.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
195	A195	21.05.2024 16:10	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
196	A196	27.03.2024 10:35	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
197	A197	12.06.2024 09:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
198	A198	06.03.2024 06:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
199	A199	20.03.2024 06:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
200	A200	02.08.2024 10:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
201	A201	02.05.2024 12:29	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
202	A202	10.09.2024 14:19	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
203	A203	27.07.2024 09:13	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
204	A204	15.02.2024 09:10	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
205	A205	19.03.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
206	A206	06.06.2024 10:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
207	A207	06.02.2024 08:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
208	A208	19.02.2024 08:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
209	A209	27.02.2024 11:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
210	A210	20.02.2024 12:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
211	A211	05.07.2024 17:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
212	A212	11.04.2024 15:02	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
213	A213	26.09.2024 08:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
214	A214	31.05.2024 16:02	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
215	A215	03.09.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	POSITIIVNE
216	A216	18.07.2024 00:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
217	A217	27.07.2024 10:58	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
218	A218	24.07.2024 00:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
219	A219	06.03.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
220	A220	05.03.2024 08:15	Giardia lamblia	POSITIIVNE	POSITIIVNE
221	A221	14.06.2024 16:20	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
222	A222	01.06.2024 21:29	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
223	A223	26.07.2024 07:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
224	A224	14.08.2024 16:43	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
225	A225	02.07.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
226	A226	22.02.2024 11:55	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne

227	A227	01.03.2024 13:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
228	A228	05.05.2024 14:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
229	A229	22.05.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
230	A230	24.01.2024 12:05	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
231	A231	30.05.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
232	A232	20.03.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
233	A233	22.04.2024 13:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
234	A234	26.03.2024 21:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
235	A235	25.09.2024 13:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
236	A236	15.03.2024 13:23	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
237	A237	09.08.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
238	A238	04.09.2024 06:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
239	A239	22.10.2024 07:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
240	A240	01.03.2024 09:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
241	A241	29.04.2024 11:20	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
242	A242	16.05.2024 09:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
243	A243	09.04.2024 09:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
244	A244	08.07.2024 12:50	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
245	A245	13.06.2024 08:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
246	A246	22.04.2024 06:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
247	A247	22.04.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
248	A248	27.09.2024 06:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
249	A249	08.08.2024 10:26	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
250	A250	10.08.2024 13:10	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
251	A251	11.07.2024 07:10	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
252	A252	22.05.2024 09:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
253	A253	10.08.2024 17:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
254	A254	19.02.2024 09:57	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
255	A255	28.03.2024 12:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
256	A256	07.06.2024 09:57	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
257	A257	08.02.2024 08:13	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
258	A258	04.10.2024 17:05	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
259	A259	28.10.2024 06:10	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
260	A260	15.03.2024 07:09	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
261	A261	15.07.2024 08:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
262	A262	29.07.2024 07:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
263	A263	14.10.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
264	A264	14.05.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
265	A265	29.07.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
266	A266	07.04.2024 22:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
267	A267	10.05.2024 11:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
268	A268	04.08.2024 14:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
269	A269	30.04.2024 09:18	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
270	A270	28.10.2024 05:50	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
271	A271	16.08.2024 10:25	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
272	A272	16.10.2024 10:50	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne

273	A273	08.10.2024 21:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
274	A274	16.09.2024 00:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
275	A275	04.06.2024 04:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
276	A276	17.06.2024 14:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
277	A277	12.03.2024 05:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
278	A278	29.04.2024 06:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
279	A279	22.02.2024 10:04	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
280	A280	07.06.2024 10:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
281	A281	22.02.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
282	A282	13.03.2024 09:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
283	A283	14.03.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
284	A284	31.07.2024 06:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
285	A285	02.10.2024 13:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
286	A286	23.08.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
287	A287	22.02.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
288	A288	15.10.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
289	A289	26.08.2024 08:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
290	A290	21.05.2024 07:20	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
291	A291	24.09.2024 08:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
292	A292	09.05.2024 10:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
293	A293	02.05.2024 07:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
294	A294	29.07.2024 09:32	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
295	A295	02.08.2024 12:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
296	A296	21.08.2024 15:41	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
297	A297	04.04.2024 09:25	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
298	A298	19.08.2024 09:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
299	A299	16.09.2024 00:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
300	A300	19.07.2024 14:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
301	A301	25.04.2024 07:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
302	A302	27.03.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
303	A303	16.08.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
304	A304	13.03.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
305	A305	19.10.2024 15:56	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
306	A306	12.03.2024 06:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
307	A307	12.08.2024 10:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
308	A308	22.04.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
309	A309	21.06.2024 02:47	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
310	A310	05.08.2024 22:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
311	A311	26.06.2024 07:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
312	A312	25.10.2024 08:05	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
313	A313	20.03.2024 04:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
314	A314	05.09.2024 18:59	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
315	A315	28.08.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
316	A316	30.03.2024 19:59	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
317	A317	20.05.2024 10:47	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
318	A318	09.08.2024 11:57	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne

319	A319	15.09.2024 12:58	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
320	A320	06.09.2024 11:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
321	A321	10.06.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
322	A322	05.06.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
323	A323	04.09.2024 18:52	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
324	A324	21.10.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
325	A325	26.04.2024 02:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
326	A326	31.07.2024 10:50	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
327	A327	04.09.2024 12:24	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
328	A328	15.05.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
329	A329	01.03.2024 11:20	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
330	A330	19.09.2024 08:10	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
331	A331	29.10.2024 06:09	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
332	A332	07.06.2024 07:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
333	A333	13.06.2024 14:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
334	A334	19.08.2024 11:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
335	A335	09.02.2024 14:23	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
336	A336	08.10.2024 06:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
337	A337	09.05.2024 12:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
338	A338	24.07.2024 16:21	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
339	A339	03.04.2024 21:22	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
340	A340	02.07.2024 08:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
341	A341	26.02.2024 08:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
342	A342	20.03.2024 11:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
343	A343	23.02.2024 08:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
344	A344	11.03.2024 06:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
345	A345	26.02.2024 08:50	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
346	A346	11.03.2024 07:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
347	A347	06.09.2024 08:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
348	A348	29.04.2024 10:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
349	A349	26.04.2024 07:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
350	A350	08.07.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
351	A351	30.01.2024 07:06	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
352	A352	16.04.2024 04:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
353	A353	12.04.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
354	A354	08.02.2024 09:38	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
355	A355	12.07.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
356	A356	06.06.2024 08:57	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
357	A357	18.07.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
358	A358	02.05.2024 09:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
359	A359	24.08.2024 18:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
360	A360	10.05.2024 06:18	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
361	A361	30.08.2024 15:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
362	A362	11.08.2024 07:13	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
363	A363	11.10.2024 10:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
364	A364	02.08.2024 12:06	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne

365	A365	01.03.2024 09:40	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
366	A366	01.03.2024 12:25	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
367	A367	20.05.2024 08:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
368	A368	18.07.2024 07:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
369	A369	27.09.2024 18:23	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
370	A370	29.09.2024 15:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
371	A371	29.08.2024 17:55	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
372	A372	03.04.2024 08:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
373	A373	09.04.2024 08:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
374	A374	22.04.2024 13:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
375	C1	14.02.2024 09:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
376	C2	07.02.2024 06:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
377	C3	03.01.2024 11:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
378	C4	25.01.2024 07:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
379	C5	15.01.2024 06:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
380	C6	17.01.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
381	C7	03.01.2024 14:27	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
382	C8	05.02.2024 08:42	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
383	C9	12.02.2024 10:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
384	C10	07.02.2024 08:20	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
385	C11	18.01.2024 07:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
386	C12	20.02.2024 07:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
387	C13	12.01.2024 06:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
388	C14	31.01.2024 07:45	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
389	C15	12.02.2024 16:36	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
390	C16	16.01.2024 23:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
391	C17	01.02.2024 10:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
392	C18	26.01.2024 12:29	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
393	C19	04.01.2024 09:30	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
394	C20	12.01.2024 13:36	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
395	C21	16.01.2024 10:28	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
396	C22	27.03.2024 10:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
397	C23	07.02.2024 12:10	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
398	C24	17.01.2024 08:15	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne
399	C25	24.01.2024 06:00	Giardia lamblia	Negatiivne	Negatiivne

Lisa 6. Uuringuandmed: *Dientamoeba fragilis*, PCR

#	ID	Võtmiskuupäev	Parasiit	PCR tulemus
1	A1	05.02.2024 07:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
2	A2	22.03.2024 13:14	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
3	A3	10.04.2024 07:25	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
4	A4	02.05.2024 08:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
5	A5	19.05.2024 14:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
6	A6	07.10.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
7	A7	01.03.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
8	A8	04.07.2024 03:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
9	A9	19.02.2024 05:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
10	A10	01.04.2024 07:55	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
11	A11	07.02.2024 12:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
12	A12	14.03.2024 08:50	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
13	A13	15.03.2024 12:24	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
14	A14	27.03.2024 11:32	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
15	A15	11.04.2024 07:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
16	A16	02.07.2024 18:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
17	A17	21.08.2024 10:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
18	A18	18.03.2024 06:55	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
19	A19	03.04.2024 11:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
20	A20	08.08.2024 09:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
21	A21	07.05.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
22	A22	29.04.2024 10:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
23	A23	13.03.2024 14:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
24	A24	12.07.2024 09:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
25	A25	05.02.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
26	A26	06.06.2024 12:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
27	A27	15.05.2024 09:35	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
28	A28	02.02.2024 06:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
29	A29	29.02.2024 08:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
30	A30	27.02.2024 07:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
31	A31	01.03.2024 17:58	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
32	A32	15.08.2024 11:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
33	A33	19.03.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
34	A34	03.05.2024 07:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
35	A35	02.07.2024 11:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
36	A36	11.04.2024 09:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
37	A37	19.06.2024 12:56	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
38	A38	26.06.2024 13:36	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
39	A39	27.05.2024 10:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
40	A40	01.04.2024 06:30	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
41	A41	19.05.2024 15:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
42	A42	09.09.2024 14:50	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
43	A43	27.03.2024 09:25	Dientamoeba fragilis	Negatiivne

44	A44	03.06.2024 09:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
45	A45	30.09.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
46	A46	17.09.2024 13:48	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
47	A47	12.06.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
48	A48	25.03.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
49	A49	18.09.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
50	A50	03.05.2024 15:33	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
51	A51	21.03.2024 06:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
52	A52	19.04.2024 12:29	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
53	A53	25.03.2024 09:25	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
54	A54	21.08.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
55	A55	19.04.2024 11:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
56	A56	25.03.2024 18:09	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
57	A57	05.04.2024 10:20	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
58	A58	10.10.2024 09:35	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
59	A59	06.05.2024 09:20	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
60	A60	26.03.2024 12:19	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
61	A61	23.04.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
62	A62	01.08.2024 17:14	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
63	A63	14.06.2024 06:45	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
64	A64	06.06.2024 10:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
65	A65	22.08.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
66	A66	07.06.2024 07:42	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
67	A67	10.05.2024 11:10	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
68	A68	12.02.2024 18:32	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
69	A69	04.02.2024 13:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
70	A70	01.03.2024 12:03	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
71	A71	14.06.2024 05:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
72	A72	29.04.2024 11:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
73	A73	29.07.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
74	A74	19.03.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
75	A75	20.05.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
76	A76	18.04.2024 07:55	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
77	A77	11.10.2024 13:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
78	A78	09.10.2024 04:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
79	A79	28.01.2024 15:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
80	A80	15.05.2024 12:03	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
81	A81	13.06.2024 08:55	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
82	A82	11.03.2024 07:05	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
83	A83	01.08.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
84	A84	24.07.2024 07:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
85	A85	11.03.2024 07:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
86	A86	25.06.2024 17:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
87	A87	20.09.2024 13:42	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
88	A88	18.03.2024 12:06	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
89	A89	18.04.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne

90	A90	11.07.2024 11:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
91	A91	12.09.2024 14:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
92	A92	25.07.2024 07:45	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
93	A93	14.02.2024 11:10	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
94	A94	19.02.2024 07:50	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
95	A95	19.04.2024 08:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
96	A96	10.10.2024 21:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
97	A97	22.08.2024 11:46	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
98	A98	20.03.2024 07:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
99	A99	09.05.2024 07:50	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
100	A100	04.03.2024 14:14	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
101	A101	06.05.2024 08:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
102	A102	23.07.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
103	A103	20.09.2024 11:49	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
104	A104	26.01.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
105	A105	21.05.2024 06:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
106	A106	30.07.2024 18:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
107	A107	31.03.2024 14:10	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
108	A108	07.06.2024 10:32	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
109	A109	12.06.2024 14:42	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
110	A110	20.02.2024 09:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
111	A111	06.09.2024 06:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
112	A112	01.02.2024 10:10	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
113	A113	03.07.2024 13:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
114	A114	14.08.2024 11:20	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
115	A115	29.07.2024 21:50	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
116	A116	06.02.2024 13:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
117	A117	11.03.2024 05:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
118	A118	26.01.2024 07:50	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
119	A119	28.06.2024 02:25	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
120	A120	04.07.2024 11:35	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
121	A121	09.10.2024 07:35	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
122	A122	06.06.2024 06:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
123	A123	03.07.2024 08:45	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
124	A124	13.05.2024 11:38	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
125	A125	17.05.2024 06:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
126	A126	06.06.2024 17:21	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
127	A127	01.06.2024 16:41	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
128	A128	10.04.2024 11:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
129	A129	23.09.2024 06:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
130	A130	02.05.2024 11:20	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
131	A131	25.03.2024 07:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
132	A132	31.07.2024 11:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
133	A133	21.05.2024 11:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
134	A134	17.07.2024 12:50	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
135	A135	28.05.2024 09:34	Dientamoeba fragilis	Negatiivne

136	A136	11.04.2024 06:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
137	A137	02.04.2024 07:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
138	A138	18.04.2024 09:57	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
139	A139	16.04.2024 14:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
140	A140	13.02.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
141	A141	01.10.2024 20:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
142	A142	09.07.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
143	A143	25.09.2024 06:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
144	A144	01.08.2024 07:23	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
145	A145	11.04.2024 06:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
146	A146	30.04.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	POSITIVNE
147	A147	06.02.2024 22:35	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
148	A148	02.07.2024 10:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
149	A149	29.01.2024 10:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
150	A150	02.10.2024 09:38	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
151	A151	09.07.2024 10:20	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
152	A152	19.06.2024 06:49	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
153	A153	23.08.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
154	A154	16.08.2024 09:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
155	A155	18.09.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	POSITIVNE
156	A156	10.05.2024 10:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
157	A157	21.08.2024 11:08	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
158	A158	17.04.2024 10:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
159	A159	30.04.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
160	A160	10.04.2024 18:35	Dientamoeba fragilis	POSITIVNE
161	A161	29.04.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
162	A162	17.04.2024 12:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
163	A163	20.04.2024 09:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
164	A164	28.10.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
165	A165	24.01.2024 12:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
166	A166	26.07.2024 09:08	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
167	A167	28.10.2024 15:15	Dientamoeba fragilis	POSITIVNE
168	A168	31.05.2024 17:20	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
169	A169	26.04.2024 12:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
170	A170	27.03.2024 10:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
171	A171	05.04.2024 10:27	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
172	A172	16.02.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
173	A173	13.09.2024 10:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
174	A174	19.03.2024 09:55	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
175	A175	19.08.2024 00:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
176	A176	19.03.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
177	A177	11.09.2024 08:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
178	A178	07.05.2024 16:49	Dientamoeba fragilis	POSITIVNE
179	A179	11.06.2024 07:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
180	A180	20.09.2024 13:16	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
181	A181	19.03.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	POSITIVNE

182	A182	04.10.2024 09:15	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
183	A183	22.07.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
184	A184	29.07.2024 15:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
185	A185	11.07.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
186	A186	28.08.2024 10:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
187	A187	23.08.2024 18:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
188	A188	05.04.2024 09:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
189	A189	03.06.2024 12:52	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
190	A190	07.06.2024 10:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
191	A191	15.07.2024 14:24	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
192	A192	13.05.2024 07:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
193	A193	22.02.2024 13:21	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
194	A194	02.08.2024 11:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
195	A195	21.05.2024 16:10	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
196	A196	27.03.2024 10:35	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
197	A197	12.06.2024 09:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
198	A198	06.03.2024 06:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
199	A199	20.03.2024 06:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
200	A200	02.08.2024 10:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
201	A201	02.05.2024 12:29	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
202	A202	10.09.2024 14:19	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
203	A203	27.07.2024 09:13	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
204	A204	15.02.2024 09:10	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
205	A205	19.03.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
206	A206	06.06.2024 10:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
207	A207	06.02.2024 08:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
208	A208	19.02.2024 08:30	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
209	A209	27.02.2024 11:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
210	A210	20.02.2024 12:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
211	A211	05.07.2024 17:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
212	A212	11.04.2024 15:02	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
213	A213	26.09.2024 08:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
214	A214	31.05.2024 16:02	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
215	A215	03.09.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
216	A216	18.07.2024 00:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
217	A217	27.07.2024 10:58	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
218	A218	24.07.2024 00:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
219	A219	06.03.2024 11:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
220	A220	05.03.2024 08:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
221	A221	14.06.2024 16:20	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
222	A222	24.09.2024 05:20	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
223	A223	26.07.2024 07:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
224	A224	14.08.2024 16:44	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
225	A225	02.07.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
226	A226	22.02.2024 11:55	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
227	A227	01.03.2024 13:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne

228	A228	05.05.2024 14:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
229	A229	22.05.2024 11:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
230	A230	24.01.2024 12:05	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
231	A231	30.05.2024 11:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
232	A232	20.03.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
233	A233	22.04.2024 13:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
234	A234	26.03.2024 21:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
235	A235	25.09.2024 13:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
236	A236	15.03.2024 13:24	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
237	A237	09.08.2024 07:01	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
238	A238	04.09.2024 06:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
239	A239	22.10.2024 07:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
240	A240	01.03.2024 09:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
241	A241	29.04.2024 11:20	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
242	A242	16.05.2024 09:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
243	A243	09.04.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
244	A244	08.07.2024 12:50	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
245	A245	13.06.2024 08:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
246	A246	22.04.2024 06:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
247	A247	22.04.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
248	A248	27.09.2024 06:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
249	A249	08.08.2024 10:26	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
250	A250	10.08.2024 13:10	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
251	A251	11.07.2024 07:10	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
252	A252	22.05.2024 09:45	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
253	A253	10.08.2024 17:46	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
254	A254	19.02.2024 09:47	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
255	A255	28.03.2024 12:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
256	A256	07.06.2024 09:57	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
257	A257	08.02.2024 08:13	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
258	A258	04.10.2024 00:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
259	A259	28.10.2024 06:10	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
260	A260	15.03.2024 07:09	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
261	A261	15.07.2024 08:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
262	A262	29.07.2024 07:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
263	A263	14.10.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
264	A264	14.05.2024 11:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
265	A265	29.07.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
266	A266	07.04.2024 22:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
267	A267	10.05.2024 11:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
268	A268	04.08.2024 14:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
269	A269	30.04.2024 09:18	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
270	A270	28.10.2024 05:50	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
271	A271	16.08.2024 10:25	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
272	A272	16.10.2024 10:50	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
273	A273	08.10.2024 21:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne

274	A274	16.09.2024 13:10	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
275	A275	04.06.2024 04:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
276	A276	17.06.2024 14:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
277	A277	12.03.2024 05:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
278	A278	29.04.2024 06:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
279	A279	22.02.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
280	A280	07.06.2024 10:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
281	A281	22.02.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
282	A282	13.03.2024 09:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
283	A283	14.03.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
284	A284	31.07.2024 06:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
285	A285	02.10.2024 13:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
286	A286	23.08.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
287	A287	22.02.2024 11:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
288	A288	15.10.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
289	A289	26.08.2024 08:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
290	A290	21.05.2024 07:20	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
291	A291	24.09.2024 08:30	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
292	A292	09.05.2024 10:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
293	A293	02.05.2024 07:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
294	A294	29.07.2024 09:32	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
295	A295	02.08.2024 12:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
296	A296	21.08.2024 15:41	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
297	A297	04.04.2024 09:25	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
298	A298	19.08.2024 09:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
299	A299	16.09.2024 00:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
300	A300	19.07.2024 14:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
301	A301	25.04.2024 07:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
302	A302	27.03.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
303	A303	16.08.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
304	A304	13.03.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
305	A305	19.10.2024 15:55	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
306	A306	12.03.2024 06:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
307	A307	12.08.2024 10:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
308	A308	22.04.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
309	A309	21.06.2024 02:47	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
310	A310	05.08.2024 22:45	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
311	A311	26.06.2024 07:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
312	A312	25.10.2024 08:05	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
313	A313	20.03.2024 04:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
314	A314	05.09.2024 18:59	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
315	A315	28.08.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
316	A316	30.03.2024 19:59	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
317	A317	20.05.2024 10:47	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
318	A318	09.08.2024 11:57	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
319	A319	15.09.2024 12:58	Dientamoeba fragilis	Negatiivne

320	A320	06.09.2024 11:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
321	A321	10.06.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
322	A322	05.06.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
323	A323	04.09.2024 18:52	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
324	A324	21.10.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
325	A325	26.04.2024 02:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
326	A326	31.07.2024 10:50	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
327	A327	04.09.2024 12:23	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
328	A328	15.05.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
329	A329	01.03.2024 11:20	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
330	A330	19.09.2024 06:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
331	A331	29.10.2024 06:09	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
332	A332	07.06.2024 07:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
333	A333	13.06.2024 14:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
334	A334	19.08.2024 11:30	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
335	A335	09.02.2024 14:23	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
336	A336	08.10.2024 06:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
337	A337	09.05.2024 12:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
338	A338	24.07.2024 16:21	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
339	A339	03.04.2024 21:22	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
340	A340	02.07.2024 08:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
341	A341	26.02.2024 08:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
342	A342	20.03.2024 11:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
343	A343	23.02.2024 08:30	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
344	A344	11.03.2024 06:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
345	A345	26.02.2024 08:50	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
346	A346	11.03.2024 07:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
347	A347	06.09.2024 08:30	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
348	A348	29.04.2024 10:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
349	A349	26.04.2024 07:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
350	A350	08.07.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
351	A351	30.01.2024 07:06	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
352	A352	16.04.2024 04:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
353	A353	12.04.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
354	A354	08.02.2024 09:28	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
355	A355	12.07.2024 11:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
356	A356	06.06.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
357	A357	18.07.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
358	A358	02.05.2024 09:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
359	A359	24.08.2024 18:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
360	A360	10.05.2024 06:18	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
361	A361	30.08.2024 15:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
362	A362	11.08.2024 07:13	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
363	A363	11.10.2024 10:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
364	A364	02.08.2024 10:25	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
365	A365	01.03.2024 09:40	Dientamoeba fragilis	Negatiivne

366	A366	01.03.2024 12:25	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
367	A367	20.05.2024 08:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
368	A368	18.07.2024 07:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
369	A369	27.09.2024 18:23	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
370	A370	29.09.2024 13:42	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
371	A371	29.08.2024 17:55	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
372	A372	03.04.2024 08:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
373	A373	09.04.2024 08:30	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
374	A374	22.04.2024 13:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
375	C1	14.02.2024 09:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
376	C2	07.02.2024 06:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
377	C3	03.01.2024 11:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
378	C4	25.01.2024 07:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
379	C5	15.01.2024 07:50	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
380	C6	17.01.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
381	C7	03.01.2024 14:27	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
382	C8	05.02.2024 08:42	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
383	C9	12.02.2024 13:20	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
384	C10	07.02.2024 08:20	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
385	C11	18.01.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
386	C12	20.02.2024 07:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
387	C13	12.01.2024 06:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
388	C14	31.01.2024 07:45	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
389	C15	12.02.2024 16:34	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
390	C16	16.01.2024 23:15	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
391	C17	01.02.2024 13:46	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
392	C18	26.01.2024 12:29	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
393	C19	04.01.2024 09:30	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
394	C20	12.01.2024 13:36	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
395	C21	16.01.2024 10:28	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
396	C22	27.03.2024 10:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
397	C23	07.02.2024 12:10	Dientamoeba fragilis	Negatiivne
398	C24	17.01.2024 07:00	Dientamoeba fragilis	POSITIIVNE
399	C25	24.01.2024 06:00	Dientamoeba fragilis	Negatiivne

Lisa 7. Uuringuandmed: Muud, VM

#	ID	Võtmiskuupäev	Parasiit	VM tulemus	Väljastatud kommentaar
1	A1	05.02.2024 07:30	Muud	Negatiivne	
2	A2	22.03.2024 13:14	Muud	Negatiivne	
3	A3	10.04.2024 07:25	Muud	Negatiivne	
4	A4	02.05.2024 08:45	Muud	Negatiivne	
5	A5	19.05.2024 14:00	Muud	Negatiivne	
6	A6	07.10.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
7	A7	01.03.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
8	A8	04.07.2024 03:00	Muud	Negatiivne	
9	A9	19.02.2024 05:30	Muud	Negatiivne	
10	A10	01.04.2024 07:55	Muud	Negatiivne	
11	A11	07.02.2024 12:00	Muud	Negatiivne	
12	A12	14.03.2024 08:50	Muud	Negatiivne	
13	A13	15.03.2024 12:24	Muud	Negatiivne	
14	A14	27.03.2024 11:32	Muud	Negatiivne	
15	A15	11.04.2024 07:15	Muud	Negatiivne	
16	A16	02.07.2024 18:40	Muud	Negatiivne	
17	A17	21.08.2024 10:30	Muud	Negatiivne	
18	A18	18.03.2024 06:55	Muud	Negatiivne	
19	A19	03.04.2024 11:00	Muud	Negatiivne	
20	A20	08.08.2024 09:30	Muud	Negatiivne	
21	A21	07.05.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
22	A22	29.04.2024 10:15	Muud	Negatiivne	
23	A23	13.03.2024 14:00	Muud	Negatiivne	
24	A24	12.07.2024 09:30	Muud	Negatiivne	
25	A25	05.02.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
26	A26	06.06.2024 12:00	Muud	Negatiivne	
27	A27	15.05.2024 09:35	Muud	Negatiivne	
28	A28	02.02.2024 06:30	Muud	Negatiivne	
29	A29	29.02.2024 08:30	Muud	Negatiivne	
30	A30	27.02.2024 07:15	Muud	Negatiivne	
31	A31	01.03.2024 17:58	Muud	Negatiivne	
32	A32	15.08.2024 11:00	Muud	Negatiivne	
33	A33	19.03.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
34	A34	03.05.2024 07:40	Muud	Negatiivne	
35	A35	02.07.2024 11:30	Muud	Negatiivne	
36	A36	11.04.2024 09:30	Muud	Negatiivne	
37	A37	19.06.2024 12:55	Muud	POSITIIVNE	Täpsustamata Entamoeba
38	A38	26.06.2024 13:36	Muud	Negatiivne	
39	A39	27.05.2024 10:45	Muud	Negatiivne	
40	A40	01.04.2024 06:30	Muud	Negatiivne	
41	A41	19.05.2024 15:00	Muud	Negatiivne	
42	A42	09.09.2024 14:50	Muud	Negatiivne	

43	A43	27.03.2024 09:25	Muud	Negatiivne	
44	A44	03.06.2024 09:30	Muud	Negatiivne	
45	A45	30.09.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
46	A46	17.09.2024 13:48	Muud	Negatiivne	
47	A47	12.06.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
48	A48	25.03.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
49	A49	18.09.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
50	A50	03.05.2024 15:33	Muud	Negatiivne	
51	A51	21.03.2024 06:40	Muud	Negatiivne	
52	A52	19.04.2024 12:29	Muud	Negatiivne	
53	A53	25.03.2024 09:25	Muud	Negatiivne	
54	A54	21.08.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
55	A55	19.04.2024 11:00	Muud	Negatiivne	
56	A56	25.03.2024 18:09	Muud	Negatiivne	
57	A57	05.04.2024 10:17	Muud	Negatiivne	
58	A58	10.10.2024 09:35	Muud	Negatiivne	
59	A59	06.05.2024 09:20	Muud	Negatiivne	
60	A60	26.03.2024 12:15	Muud	Negatiivne	
61	A61	23.04.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
62	A62	01.08.2024 17:14	Muud	Negatiivne	
63	A63	14.06.2024 06:45	Muud	POSITIIVNE	Täpsustamata Entamoeba
64	A64	06.06.2024 10:00	Muud	Negatiivne	
65	A65	22.08.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
66	A66	07.06.2024 07:42	Muud	Negatiivne	
67	A67	10.05.2024 11:10	Muud	Negatiivne	
68	A68	12.02.2024 18:32	Muud	POSITIIVNE	Täpsustamata Entamoeba
69	A69	04.02.2024 13:00	Muud	Negatiivne	
70	A70	27.02.2024 12:52	Muud	Negatiivne	
71	A71	14.06.2024 05:00	Muud	Negatiivne	
72	A72	29.04.2024 11:30	Muud	Negatiivne	
73	A73	29.07.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
74	A74	19.03.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
75	A75	20.05.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
76	A76	18.04.2024 07:55	Muud	Negatiivne	
77	A77	11.10.2024 13:00	Muud	Negatiivne	
78	A78	09.10.2024 04:00	Muud	Negatiivne	
79	A79	28.01.2024 15:00	Muud	Negatiivne	
80	A80	15.05.2024 12:03	Muud	Negatiivne	
81	A81	13.06.2024 08:55	Muud	Negatiivne	
82	A82	11.03.2024 07:05	Muud	Negatiivne	
83	A83	01.08.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
84	A84	24.07.2024 07:45	Muud	Negatiivne	
85	A85	11.03.2024 07:20	Muud	Negatiivne	
86	A86	25.06.2024 17:00	Muud	Negatiivne	
87	A87	20.09.2024 13:42	Muud	Negatiivne	
88	A88	18.03.2024 12:06	Muud	Negatiivne	

89	A89	18.04.2024 08:00	Muud	Negatiivne
90	A90	11.07.2024 11:00	Muud	Negatiivne
91	A91	12.09.2024 14:00	Muud	Negatiivne
92	A92	25.07.2024 07:45	Muud	Negatiivne
93	A93	14.02.2024 10:52	Muud	Negatiivne
94	A94	19.02.2024 07:50	Muud	Negatiivne
95	A95	19.04.2024 08:30	Muud	Negatiivne
96	A96	10.10.2024 21:00	Muud	Negatiivne
97	A97	22.08.2024 11:46	Muud	Negatiivne
98	A98	20.03.2024 07:40	Muud	Negatiivne
99	A99	09.05.2024 07:50	Muud	Negatiivne
100	A100	04.03.2024 14:14	Muud	Negatiivne
101	A101	06.05.2024 08:30	Muud	Negatiivne
102	A102	23.07.2024 08:00	Muud	Negatiivne
103	A103	20.09.2024 11:49	Muud	Negatiivne
104	A104	26.01.2024 07:30	Muud	Negatiivne
105	A105	21.05.2024 06:00	Muud	Negatiivne
106	A106	30.07.2024 18:15	Muud	Negatiivne
107	A107	31.03.2024 14:10	Muud	Negatiivne
108	A108	07.06.2024 10:26	Muud	Negatiivne
109	A109	12.06.2024 14:42	Muud	Negatiivne
110	A110	20.02.2024 09:40	Muud	Negatiivne
111	A111	06.09.2024 06:00	Muud	Negatiivne
112	A112	01.02.2024 10:10	Muud	Negatiivne
113	A113	03.07.2024 13:00	Muud	Negatiivne
114	A114	14.08.2024 11:00	Muud	Negatiivne
115	A115	29.07.2024 21:50	Muud	Negatiivne
116	A116	06.02.2024 13:00	Muud	Negatiivne
117	A117	11.03.2024 05:00	Muud	Negatiivne
118	A118	26.01.2024 07:50	Muud	Negatiivne
119	A119	28.06.2024 02:25	Muud	Negatiivne
120	A120	04.07.2024 11:35	Muud	Negatiivne
121	A121	09.10.2024 07:35	Muud	Negatiivne
122	A122	06.06.2024 06:30	Muud	Negatiivne
123	A123	03.07.2024 08:45	Muud	Negatiivne
124	A124	13.05.2024 11:37	Muud	Negatiivne
125	A125	17.05.2024 06:00	Muud	Negatiivne
126	A126	06.06.2024 17:21	Muud	Negatiivne
127	A127	01.06.2024 16:41	Muud	Negatiivne
128	A128	10.04.2024 11:15	Muud	Negatiivne
129	A129	23.09.2024 06:00	Muud	Negatiivne
130	A130	02.05.2024 11:20	Muud	Negatiivne
131	A131	25.03.2024 07:30	Muud	Negatiivne
132	A132	31.07.2024 11:00	Muud	Negatiivne
133	A133	21.05.2024 11:00	Muud	Negatiivne
134	A134	17.07.2024 12:50	Muud	Negatiivne

135	A135	28.05.2024 09:34	Muud	Negatiivne	
136	A136	11.04.2024 06:30	Muud	Negatiivne	
137	A137	02.04.2024 07:40	Muud	Negatiivne	
138	A138	01.04.2024 16:15	Muud	Negatiivne	
139	A139	16.04.2024 14:00	Muud	Negatiivne	
140	A140	13.02.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
141	A141	01.10.2024 20:15	Muud	Negatiivne	
142	A142	18.06.2024 15:00	Muud	Negatiivne	
143	A143	25.09.2024 06:15	Muud	Negatiivne	
144	A144	01.08.2024 07:23	Muud	Negatiivne	
145	A145	11.04.2024 06:00	Muud	Negatiivne	
146	A146	30.04.2024 06:00	Muud	Negatiivne	
147	A147	06.02.2024 22:35	Muud	Negatiivne	
148	A148	02.07.2024 10:00	Muud	Negatiivne	
149	A149	29.01.2024 10:40	Muud	Negatiivne	
150	A150	02.10.2024 09:38	Muud	Negatiivne	
151	A151	09.07.2024 10:20	Muud	Negatiivne	
152	A152	19.06.2024 06:49	Muud	Negatiivne	
153	A153	23.08.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
154	A154	16.08.2024 09:45	Muud	Negatiivne	
155	A155	18.09.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
156	A156	10.05.2024 10:45	Muud	Negatiivne	
157	A157	21.08.2024 11:08	Muud	Negatiivne	
158	A158	17.04.2024 10:00	Muud	Negatiivne	
159	A159	30.04.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
160	A160	10.04.2024 18:35	Muud	Negatiivne	
161	A161	29.04.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
162	A162	17.04.2024 12:40	Muud	Negatiivne	
163	A163	20.04.2024 09:40	Muud	Negatiivne	
164	A164	28.10.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
165	A165	24.01.2024 12:05	Muud	Negatiivne	
166	A166	26.07.2024 09:08	Muud	Negatiivne	
167	A167	28.10.2024 15:15	Muud	Negatiivne	
168	A168	31.05.2024 17:20	Muud	Negatiivne	
169	A169	26.04.2024 12:45	Muud	Negatiivne	
170	A170	27.03.2024 10:30	Muud	Negatiivne	
171	A171	05.04.2024 10:27	Muud	Negatiivne	
172	A172	16.02.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
173	A173	13.09.2024 10:30	Muud	Negatiivne	
174	A174	19.03.2024 09:55	Muud	Negatiivne	
175	A175	19.08.2024 00:00	Muud	Negatiivne	
176	A176	19.03.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
177	A177	11.09.2024 08:30	Muud	Negatiivne	
178	A178	07.05.2024 16:49	Muud	Negatiivne	
179	A179	11.06.2024 07:30	Muud	Negatiivne	
180	A180	20.09.2024 13:14	Muud	Negatiivne	

181	A181	19.03.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
182	A182	04.10.2024 09:15	Muud	Negatiivne	
183	A183	22.07.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
184	A184	29.07.2024 15:15	Muud	Negatiivne	
185	A185	11.07.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
186	A186	28.08.2024 10:00	Muud	Negatiivne	
187	A187	23.08.2024 18:30	Muud	Negatiivne	
188	A188	05.04.2024 09:45	Muud	Negatiivne	
189	A189	03.06.2024 12:52	Muud	Negatiivne	
190	A190	07.06.2024 10:00	Muud	Negatiivne	
191	A191	15.07.2024 14:00	Muud	Negatiivne	
192	A192	13.05.2024 07:40	Muud	Negatiivne	
193	A193	22.02.2024 10:00	Muud	Negatiivne	
194	A194	02.08.2024 11:00	Muud	Negatiivne	
195	A195	21.05.2024 16:10	Muud	Negatiivne	
196	A196	27.03.2024 10:35	Muud	Negatiivne	
197	A197	12.06.2024 09:40	Muud	Negatiivne	
198	A198	06.03.2024 06:45	Muud	Negatiivne	
199	A199	20.03.2024 06:30	Muud	Negatiivne	
200	A200	02.08.2024 10:40	Muud	Negatiivne	
201	A201	02.05.2024 12:29	Muud	Negatiivne	
202	A202	10.09.2024 14:19	Muud	Negatiivne	
203	A203	27.07.2024 09:13	Muud	Negatiivne	
204	A204	15.02.2024 09:10	Muud	Negatiivne	
205	A205	19.03.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
206	A206	06.06.2024 10:00	Muud	Negatiivne	
207	A207	06.02.2024 08:30	Muud	Negatiivne	
208	A208	19.02.2024 08:30	Muud	Negatiivne	
209	A209	27.02.2024 11:30	Muud	Negatiivne	
210	A210	20.02.2024 12:00	Muud	Negatiivne	
211	A211	05.07.2024 17:15	Muud	Negatiivne	
212	A212	11.04.2024 15:02	Muud	Negatiivne	
213	A213	26.09.2024 08:30	Muud	Negatiivne	
214	A214	31.05.2024 16:02	Muud	Negatiivne	
215	A215	03.09.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
216	A216	18.07.2024 00:00	Muud	Negatiivne	
217	A217	27.07.2024 10:58	Muud	Negatiivne	
218	A218	24.07.2024 00:00	Muud	Negatiivne	
219	A219	06.03.2024 11:00	Muud	Negatiivne	
220	A220	05.03.2024 08:15	Muud	Negatiivne	
221	A221	14.06.2024 16:20	Muud	Negatiivne	
222	A222	01.06.2024 21:29	Muud	Negatiivne	
223	A223	26.07.2024 07:45	Muud	Negatiivne	
224	A224	14.08.2024 16:43	Muud	Negatiivne	
225	A225	02.07.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
226	A226	22.02.2024 11:55	Muud	Negatiivne	

227	A227	01.03.2024 13:45	Muud	Negatiivne	
228	A228	05.05.2024 14:40	Muud	Negatiivne	
229	A229	22.05.2024 11:00	Muud	Negatiivne	
230	A230	24.01.2024 12:05	Muud	Negatiivne	
231	A231	30.05.2024 11:00	Muud	Negatiivne	
232	A232	20.03.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
233	A233	22.04.2024 13:00	Muud	Negatiivne	
234	A234	26.03.2024 21:00	Muud	Negatiivne	
235	A235	25.09.2024 13:30	Muud	Negatiivne	
236	A236	15.03.2024 13:23	Muud	Negatiivne	
237	A237	09.08.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
238	A238	04.09.2024 06:45	Muud	Negatiivne	
239	A239	22.10.2024 07:30	Muud	Negatiivne	
240	A240	01.03.2024 09:30	Muud	Negatiivne	
241	A241	29.04.2024 11:20	Muud	Negatiivne	
242	A242	16.05.2024 09:30	Muud	Negatiivne	
243	A243	09.04.2024 09:40	Muud	Negatiivne	
244	A244	08.07.2024 12:50	Muud	Negatiivne	
245	A245	13.06.2024 08:45	Muud	Negatiivne	
246	A246	22.04.2024 06:30	Muud	Negatiivne	
247	A247	22.04.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
248	A248	27.09.2024 06:00	Muud	Negatiivne	
249	A249	08.08.2024 10:26	Muud	Negatiivne	
250	A250	10.08.2024 13:10	Muud	Negatiivne	
251	A251	11.07.2024 07:10	Muud	Negatiivne	
252	A252	22.05.2024 09:45	Muud	Negatiivne	
253	A253	10.08.2024 17:45	Muud	Negatiivne	
254	A254	19.02.2024 09:57	Muud	Negatiivne	
255	A255	28.03.2024 12:00	Muud	Negatiivne	
256	A256	07.06.2024 09:57	Muud	Negatiivne	
257	A257	08.02.2024 08:13	Muud	Negatiivne	
258	A258	04.10.2024 17:05	Muud	Negatiivne	
259	A259	28.10.2024 06:10	Muud	Negatiivne	
260	A260	15.03.2024 07:09	Muud	Negatiivne	
261	A261	15.07.2024 08:45	Muud	Negatiivne	
262	A262	29.07.2024 07:30	Muud	Negatiivne	
263	A263	14.10.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
264	A264	14.05.2024 11:00	Muud	Negatiivne	
265	A265	29.07.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
266	A266	07.04.2024 22:00	Muud	Negatiivne	
267	A267	10.05.2024 11:30	Muud	Negatiivne	
268	A268	04.08.2024 14:30	Muud	Negatiivne	
269	A269	30.04.2024 09:18	Muud	Negatiivne	
270	A270	28.10.2024 05:50	Muud	Negatiivne	
271	A271	16.08.2024 10:25	Muud	Negatiivne	
272	A272	16.10.2024 10:50	Muud	Negatiivne	

273	A273	08.10.2024 21:40	Muud	Negatiivne	
274	A274	16.09.2024 00:00	Muud	Negatiivne	
275	A275	04.06.2024 04:00	Muud	Negatiivne	
276	A276	17.06.2024 14:00	Muud	Negatiivne	
277	A277	12.03.2024 05:30	Muud	Negatiivne	
278	A278	29.04.2024 06:30	Muud	Negatiivne	
279	A279	22.02.2024 10:04	Muud	Negatiivne	
280	A280	07.06.2024 10:00	Muud	Negatiivne	
281	A281	22.02.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
282	A282	13.03.2024 09:30	Muud	Negatiivne	
283	A283	14.03.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
284	A284	31.07.2024 06:00	Muud	Negatiivne	
285	A285	02.10.2024 13:00	Muud	Negatiivne	
286	A286	23.08.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
287	A287	22.02.2024 11:00	Muud	Negatiivne	
288	A288	15.10.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
289	A289	26.08.2024 08:40	Muud	Negatiivne	
290	A290	21.05.2024 07:20	Muud	Negatiivne	
291	A291	24.09.2024 08:30	Muud	Negatiivne	
292	A292	09.05.2024 10:15	Muud	Negatiivne	
293	A293	02.05.2024 07:30	Muud	Negatiivne	
294	A294	29.07.2024 09:32	Muud	POSITIIVNE	Täpsustamata Entamoeba
295	A295	02.08.2024 12:00	Muud	Negatiivne	
296	A296	21.08.2024 15:41	Muud	Negatiivne	
297	A297	04.04.2024 09:25	Muud	Negatiivne	
298	A298	19.08.2024 09:15	Muud	Negatiivne	
299	A299	16.09.2024 00:30	Muud	Negatiivne	
300	A300	19.07.2024 14:00	Muud	Negatiivne	
301	A301	25.04.2024 07:15	Muud	Negatiivne	
302	A302	27.03.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
303	A303	16.08.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
304	A304	13.03.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
305	A305	19.10.2024 15:56	Muud	Negatiivne	
306	A306	12.03.2024 06:00	Muud	Negatiivne	
307	A307	12.08.2024 10:00	Muud	Negatiivne	
308	A308	22.04.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
309	A309	21.06.2024 02:47	Muud	Negatiivne	
310	A310	05.08.2024 22:45	Muud	Negatiivne	
311	A311	26.06.2024 07:30	Muud	Negatiivne	
312	A312	25.10.2024 08:05	Muud	Negatiivne	
313	A313	20.03.2024 04:30	Muud	Negatiivne	
314	A314	05.09.2024 18:59	Muud	Negatiivne	
315	A315	28.08.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
316	A316	30.03.2024 19:59	Muud	Negatiivne	
317	A317	20.05.2024 10:47	Muud	Negatiivne	
318	A318	09.08.2024 11:57	Muud	Negatiivne	

319	A319	15.09.2024 12:58	Muud	Negatiivne	
320	A320	06.09.2024 11:40	Muud	Negatiivne	
321	A321	10.06.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
322	A322	05.06.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
323	A323	04.09.2024 18:52	Muud	Negatiivne	
324	A324	21.10.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
325	A325	26.04.2024 02:00	Muud	Negatiivne	
326	A326	31.07.2024 10:50	Muud	Negatiivne	
327	A327	04.09.2024 12:24	Muud	Negatiivne	
328	A328	15.05.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
329	A329	01.03.2024 11:20	Muud	Negatiivne	
330	A330	19.09.2024 08:10	Muud	Negatiivne	
331	A331	29.10.2024 06:09	Muud	Negatiivne	
332	A332	07.06.2024 07:45	Muud	Negatiivne	
333	A333	13.06.2024 14:00	Muud	Negatiivne	
334	A334	19.08.2024 11:30	Muud	Negatiivne	
335	A335	09.02.2024 14:23	Muud	Negatiivne	
336	A336	08.10.2024 06:00	Muud	Negatiivne	
337	A337	09.05.2024 12:00	Muud	Negatiivne	
338	A338	24.07.2024 16:21	Muud	Negatiivne	
339	A339	03.04.2024 21:22	Muud	Negatiivne	
340	A340	02.07.2024 08:15	Muud	Negatiivne	
341	A341	26.02.2024 08:40	Muud	Negatiivne	
342	A342	20.03.2024 11:30	Muud	Negatiivne	
343	A343	23.02.2024 08:30	Muud	Negatiivne	
344	A344	11.03.2024 06:00	Muud	Negatiivne	
345	A345	26.02.2024 08:50	Muud	Negatiivne	
346	A346	11.03.2024 07:30	Muud	Negatiivne	
347	A347	06.09.2024 08:30	Muud	Negatiivne	
348	A348	29.04.2024 10:15	Muud	Negatiivne	
349	A349	26.04.2024 07:15	Muud	Negatiivne	
350	A350	08.07.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
351	A351	30.01.2024 07:06	Muud	Negatiivne	
352	A352	16.04.2024 04:00	Muud	Negatiivne	
353	A353	12.04.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
354	A354	08.02.2024 09:38	Muud	Negatiivne	
355	A355	12.07.2024 11:00	Muud	Negatiivne	
356	A356	06.06.2024 08:57	Muud	Negatiivne	
357	A357	18.07.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
358	A358	02.05.2024 09:00	Muud	Negatiivne	
359	A359	24.08.2024 18:00	Muud	Negatiivne	
360	A360	10.05.2024 06:18	Muud	Negatiivne	
361	A361	30.08.2024 15:15	Muud	Negatiivne	
362	A362	11.08.2024 07:13	Muud	Negatiivne	
363	A363	11.10.2024 10:00	Muud	Negatiivne	
364	A364	02.08.2024 12:06	Muud	Negatiivne	

365	A365	01.03.2024 09:40	Muud	Negatiivne	
366	A366	01.03.2024 12:25	Muud	Negatiivne	
367	A367	20.05.2024 08:00	Muud	Negatiivne	
368	A368	18.07.2024 07:15	Muud	Negatiivne	
369	A369	27.09.2024 18:23	Muud	Negatiivne	
370	A370	29.09.2024 15:15	Muud	Negatiivne	
371	A371	29.08.2024 17:55	Muud	Negatiivne	
372	A372	03.04.2024 08:30	Muud	Negatiivne	
373	A373	09.04.2024 08:30	Muud	Negatiivne	
374	A374	22.04.2024 13:45	Muud	Negatiivne	
375	C1	14.02.2024 09:30	Muud	Negatiivne	
376	C2	07.02.2024 06:00	Muud	Negatiivne	
377	C3	03.01.2024 11:00	Muud	Negatiivne	
378	C4	25.01.2024 07:45	Muud	Negatiivne	
379	C5	15.01.2024 06:30	Muud	Negatiivne	
380	C6	17.01.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
381	C7	03.01.2024 14:27	Muud	Negatiivne	
382	C8	05.02.2024 08:42	Muud	Negatiivne	
383	C9	12.02.2024 10:30	Muud	Negatiivne	
384	C10	07.02.2024 08:20	Muud	Negatiivne	
385	C11	18.01.2024 07:00	Muud	Negatiivne	
386	C12	20.02.2024 07:30	Muud	Negatiivne	
387	C13	12.01.2024 06:45	Muud	Negatiivne	
388	C14	31.01.2024 07:45	Muud	Negatiivne	
389	C15	12.02.2024 16:36	Muud	Negatiivne	
390	C16	16.01.2024 23:15	Muud	Negatiivne	
391	C17	01.02.2024 10:00	Muud	Negatiivne	
392	C18	26.01.2024 12:29	Muud	Negatiivne	
393	C19	04.01.2024 09:30	Muud	Negatiivne	
394	C20	12.01.2024 13:36	Muud	Negatiivne	
395	C21	16.01.2024 10:28	Muud	Negatiivne	
396	C22	27.03.2024 10:00	Muud	Negatiivne	
397	C23	07.02.2024 12:10	Muud	Negatiivne	
398	C24	17.01.2024 08:15	Muud	Negatiivne	
399	C25	24.01.2024 06:00	Muud	Negatiivne	

