

Toidunakkused ja -mürgistused

Toidutekkelised parasitaar- ja viirushaigused



Mõisteid määrusest 178/2002

- **Oht** –toidu või sööda **bioloogiline, keemiline või füüsikaline** mõjur või seisund, mis võib avaldada kahjulikku mõju tervisele
- **Risk**—ohutegurist tuleneva tervistkahjustava toime **tõenäosus** ning **raskusaste**

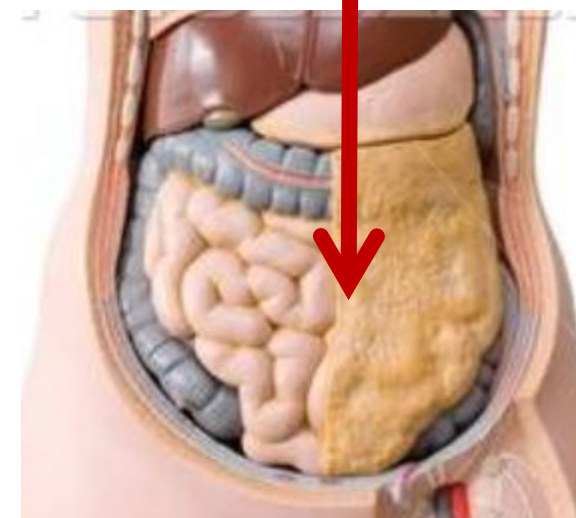


Toidust tingitud haigused

- **Toidust tingitud haigus** ehk toidupõhine haigus ehk toidutekkeline haigus on iga nakkus või mürgistus, mille on põhjustanud toidu tarbimine.
- **Zoonoos** on otseselt või kaudselt loomulikul teel loomade ja inimeste vahel edasikanduv haigus või nakkus
- **Toiduinfektsioon** tüüpiline nakkushaigus, mis levib toiduaine kaudu
- **Toidumürgistus**
 - toit sisaldab mikroobset toksini ja/või toksini tootvaid mikroobe
 - toidus on muu (mittemikroobiaalse) päritoluga mürgiseid ühendeid
- **Helintoos**
 - tekib parasiitidega saastunud toidu söömisel
 - areneb parasiitide munadega saastunud toidu tarbimisel

Toidust tingitud haigused

- **Toiduinfektsioon** – elusad mikroobid satuvad organismi ja paljunevad soolestikus, kahjustavad limaskesta ning tekitavad põletikku (nt *Salmonella*, *Shigella*).
- **Toiduintoksikatsioon** – inimene sööb koos toiduga ka toksiini (nt *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*).
- **Toidutoksikoinfektsioon** – elus mikroob satub organismi ja toodab seal toksiini (nt *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*).



Määrus 2073/2005 artikkel 2a: määratlus 'mikroorganismid'

- **bakterid:** *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* jt
- **viirused:** rota-, noro-, parvoviirused, A-, B- hepatiit jt
- **seened (pärmid, hallitus)** *Penicillium sp* jt
- **vetikad**
- **parasitaarnugilised (parasiidid):** *Anisakis*, *Trichinella spiralis*, *Echinococcus sp*, *Taenia sp* (paeluss), jt
- **ainuraksed parasiitalgloomad:** *Cyclospora cayetanensis*, *Cryptosporidium*, *Toxoplasma gondii* jt

ning nende toksiinid ja metaboliidid

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:02005R2073-20200308&qid=1772987848760>

Bakterite rühmitamine patogeensuse alusel

- **Toidupatogeenid**- inimese tervisele ohtlikud bakterid: *Salmonella spp*, *Campylobacter jejuni*, *Shigella spp*, *Cl. botulinum*, *Cl. perfringens*, *Escherichia coli* toksilised tüved, jt
- **Teatud tingimustel inimesele ohtlikud bakterid**: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Vibrio paraheamolyticum*
- **Hügieenitaseme näitajad**: *coli*- laadsed bakterid sh *Escherichia coli*
- **Nn kasulikud bakterid**- mikrobioloogilist tasakaalu iseloomustavad bakterid: piimhappebakterid (*Lactobacillus acidophilus*) ja kasulikud pärmid, hallitused

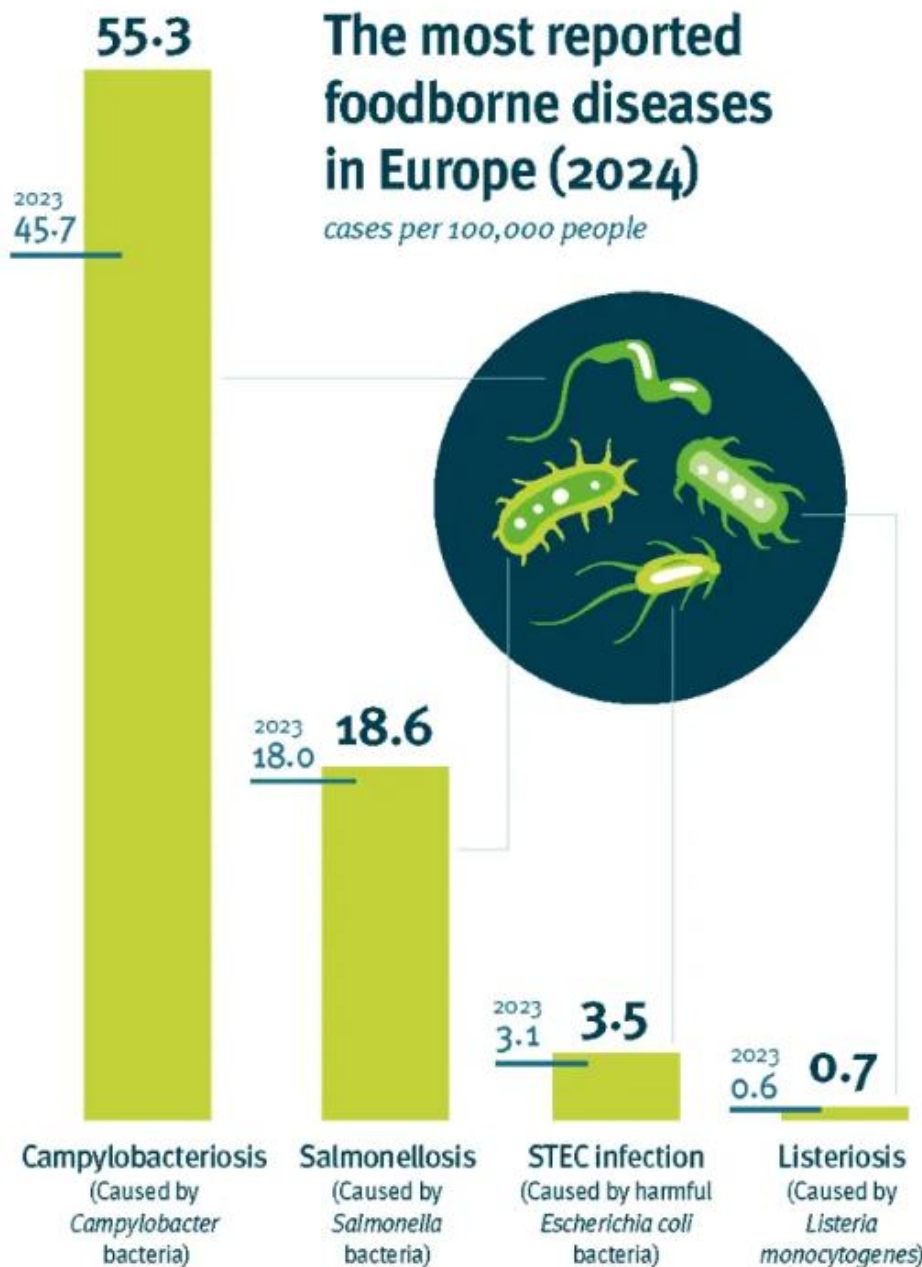
Toidumürgistused ja –infektsioonid: sümptomid



Fotod: internet

EFSA 2024.a. zoonooside aruandest

- **kampülobakterioos** – 168 396 juhtumit (55,3 juhtumit 100 000 inimese kohta), mis on **11,9% rohkem** kui 2023. aastal;
- **salmonelloos** – 79 703 juhtumit (18,6 juhtumit 100 000 inimese kohta), mis on **1,7% rohkem** kui 2023. aastal;
- Shiga-toksiini tootva ***Escherichia coli* (STEC)** nakkused, mis põhjustavad 11 738 juhtumit (3,5 juhtumit 100 000 inimese kohta), mis on **30% rohkem** kui 2022. aastal;
- **listerioos** – 3 041 kinnitatud invasiivset *Listeria monocytogenes*'e juhtu (0,69 juhtu 100 000 inimese kohta), mis on **5,8% rohkem** kui 2022. aastal.
- **ehhinokokoos** – 984 juhtu (0.22 juhti 100 000 inimese kohta)(NB! pole viimastel aastatel olnud 5 esimese hulgas! Tõrjus jersinioosid esiviisikust välja)
- Viis kõige enam teatatud zoonoosi inimestel olid **kõik toidutekkelised haigused**.



Where do they come from?

Contamination can happen at the farm, during production or in your kitchen.

These are the top 5 foods associated with foodborne outbreaks:



The main foodborne diseases



Listeriosis

Listeriosis is caused by *Listeria monocytogenes*, it is rare but very serious. It has the highest hospitalisation and death rates of all foodborne diseases.



Spread through



Sausages, pâté & deli meats



Ready-to-eat fish products



Vegetables



Salmonellosis

Salmonella bacteria are the most common cause of multi-country foodborne outbreaks.



Eggs & egg products



Meat products

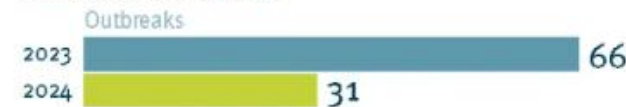


Vegetables & juices



STEC infection

Harmful *E. coli* can cause severe gastrointestinal infections, often with bloody diarrhoea. Improved testing in food products has reduced the number of outbreaks since 2023.



Undercooked contaminated beef



Unpasteurised milk and soft cheeses made from it



Contaminated water



Campylobacteriosis

Infection by *Campylobacter* bacteria is the most commonly reported foodborne disease in Europe. Campylobacteriosis shows clear seasonality, with a peak of cases in the summer months.



Undercooked contaminated poultry meat



Unpasteurised milk and soft cheeses made from it



Contaminated water

EFSA 2024.a. zoonooside aruandest

- 2024. aastal teatatud toidutekkeliste **haiguspuhangute arv** (6 558) on 2023. aastaga võrreldes **suurenenud** (14,5%), teatatud inimjuhtumite (62 481) ja **hospitaliseerimiste** (3 336) arv **suurenes** vastavalt **19,7%** ja **15,2%** ning **surmajuhtumite** arv (53) vähenes **18,5%**.
- Toidust põhjustatud haiguspuhangutest tingitud **surmajuhtumite arv oli 2023. aastal viimase kümne aasta suurim.**
- 2024. aastal olid toidutekkeliste puhangute kõige levinumad põhjused *Salmonella*, noroviirus ja *Campylobacter*.
- 2024. aastal oli *L. monocytogenes* puhul oli **kõrgeim hospitaliseerimiste ja surmajuhtumite arvukus puhangute juhtude** korral (vastavalt **72,1%** ja **8,3%**) ja **puhangutega mitteseotud juhtude** (vastavalt **97,3%** ja **15,6%**) korral.

EFSA 2024.a. zoonooside aruandest

- *L. monocytogenes*' positiivsete toiduproovide statistika näitas, et toiduohutuse piirnormi **100 CFU/g** ületavate valmistoitude proovide osakaal oli kas **null** või **alla 1%** kõigis valmistoidukategooriates, välja arvatud „**lihatooted, fermenteeritud vorstid**“.
 - Selles toidukategoorias oli üle 100 CFU/g sisalduvate positiivsete proovide osakaal **3,0%**, mis on palju kõrgem kui 2023. aastal.
- NB! Kui tavakontekstis on FBO (*food business operator*)-toidukäitlemisettevõtte, siis siin aruandes tähendab **FBO** *foodborne outbreak*, st **toidutekkeline haiguspuhang**, masintõlge võib eksida!

Haigusjuhtude ja puhangute põhjustajad 2024.a.

1. Munad ja munatooted:

- jätkuvalt kõige sagedasem toidugrupp, mis põhjustab puhanguid, eriti mille tekitajaks on *Salmonella*. Munadest tingitud puhangud on sageli seotud **koduse toiduvalmistamise** või **toitlustussektoriga** (nt toored munad magustoitudes või kastmetes).

2. Liha ja lihatooted:

- Linnuliha (kana ja kalkun): Peamine *Campylobacter*'i ja teatud *Salmonella* tüvede allikas.
- Sealiha: seostatakse sageli *Salmonella* ja *Yersinia* puhangutega.
- Veiseliha: oluline allikas Shiga-toksiini tootva *E. coli* (STEC) puhul.

3. Liittoidud (*composite food*): *Multi-ingredient food*, mitmekomponendiline toit, laiem mõiste

- Sellesse kategooriasse kuuluvad toidud (nt pitsad, võileivad, salatid, valmis-eined), kus on raske ühte kindlat koostisosa süüdistada. Need põhjustavad märkimisväärse osa puhangutest, kuna saastumine võib toimuda ristsaastumise kaudu ettevalmistusprotsessis.

Haigusjuhtude ja puhangute põhjustajad 2024.a.

4. Taimset päritolu toit (puu- ja köögiviljad):

- Aruanne märgib "köögiviljade ja nendest valmistatud toodete" rolli suurenemist. Eriti murettekitavad on need tugeva tõendusmaterjaliga (*strong-evidence*) puhangutes, kus taimne toit põhjustas 2024. aastal arvuliselt kõige rohkem surmajuhtumeid (sageli seotud *Listeria monocytogenes*'ega või viiruslike tekitajatega nagu noroviirus).

5. Kala ja mereannid:

- Kala ja kalatooted on peamised histamiini mürgistuste ja mereliste biotoksiinide põhjustajad. Karbid ja muud molluskid on sagedased noroviiruse levitajad.

6. Piim ja piimatooted:

- Pastöriseerimine vähendab riske, kuid esineb puhanguid, mis on seotud toorpiima või sellest valmistatud juustudega (nt listerioos või STEC).

TABLE 2 Reported hospitalisations and deaths due to zoonoses in confirmed human cases and food-borne outbreak cases in the EU, 2024.

Disease	Surveillance data on human cases (source: ECDC)											Food-borne outbreaks (source: EFSA)					
	Confirmed human cases	Hospitalisations					Deaths					Outbreaks	Cases	Hospitalisations and proportion of hospitalised cases		Deaths and case fatality rates	
		Status available	Reporting MSs ^a	Cases and proportion of hospitalised cases		Outcome available	Reporting MSs ^a	Deaths and case fatality rates									
N	N	%	N	N	%	N	%	N	N	%	N	N	N	%	N	%	
Campylobacteriosis	168,396	64,488	38.3	16	15,262	23.7	103,090	61.2	16	76	0.07	314	1420	101	7.1	0	–
Salmonellosis	79,703	37,567	47.1	16	16,337	43.5	47,870	60.1	18	116	0.24	1238	10,164	1823	18.3	17	0.17
STEC infections	11,738	3956	33.7	19	1411	35.7	8147	69.4	22	25	0.31	31	158	19	12.2	0	–
Listeriosis	3041	1762	57.9	17	1715	97.3	1929	63.4	19	301	15.6	38	210	149	72.3	17	8.1
Echinococcosis	984	425	43.2	14	193	45.4	604	61.4	16	3	0.50	0	0	0	–	0	–
Brucellosis	273	132	48.4	12	82	62.1	176	64.5	13	2	1.1	0	0	0	–	0	–
Tuberculosis caused by <i>M. bovis</i> , <i>M. caprae</i>	171	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	–	0	–
Trichinellosis	102	50	49.0	7	19	38.0	52	51.0	8	0	–	6	67	35	52.2	0	–
Rabies	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Abbreviations: –, % not calculated; NA, not applicable, as information is not collected for this disease.

^aNot all countries provided data for all diseases.

Place of exposure	Outbreaks		Cases		Hospitalisation		Deaths	
	N	% of total	N	% of total	N	% of total	N	% of total
Restaurant, pub, street vendor, take-away, etc.								
Restaurant or cafe or pub or bar or hotel or catering service	170	31.9	2539	23.5	253	23.4	4	16.0
Take-away or fast-food outlet	7	1.3	206	1.9	32	3.0	0	0
Mobile retailer or market/street vendor	5	0.94	80	0.74	13	1.2	0	0
Domestic premises	144	27.0	847	7.9	216	20.0	3	12.0
Multiple places of exposure								
Multiple places of exposure in one country	35	6.6	1556	14.4	213	19.7	5	20.0
Multiple places of exposure in more than one country	15	2.8	672	6.2	72	6.7	1	4.0
Canteen or catering at workplace, school, etc.								
School or kindergarten	31	5.8	1326	12.3	97	9.0	0	0
Canteen or workplace catering	18	3.4	1028	9.5	24	2.2	0	0
Health care and residential facilities								
Residential institution (prison or boarding school)	17	3.2	588	5.5	7	0.65	2	8.0
Nursing home	13	2.4	225	2.1	27	2.5	8	32.0
Hospital and medical care facility	6	1.1	101	0.94	15	1.4	1	?

NB! Lõikepildil ei ole kogu tabel! Lk 152 raportis

l=Vegetables and juices and other products thereof' includes 'vegetables and juices and other products thereof' (20), 'tomato' (3), 'alfalfa sprouts' (2), 'mushrooms' (2), 'rocket, rucola' (2), 'table olives' (2), 'vegetables – leaves' (2), 'watermelon' (2), 'cherrytomato' (1), 'common bean' (1), 'Kale' (1), 'onion' (1), 'vegetables' (1), 'vegetables – legumes' (1), 'vegetables – products' (1).

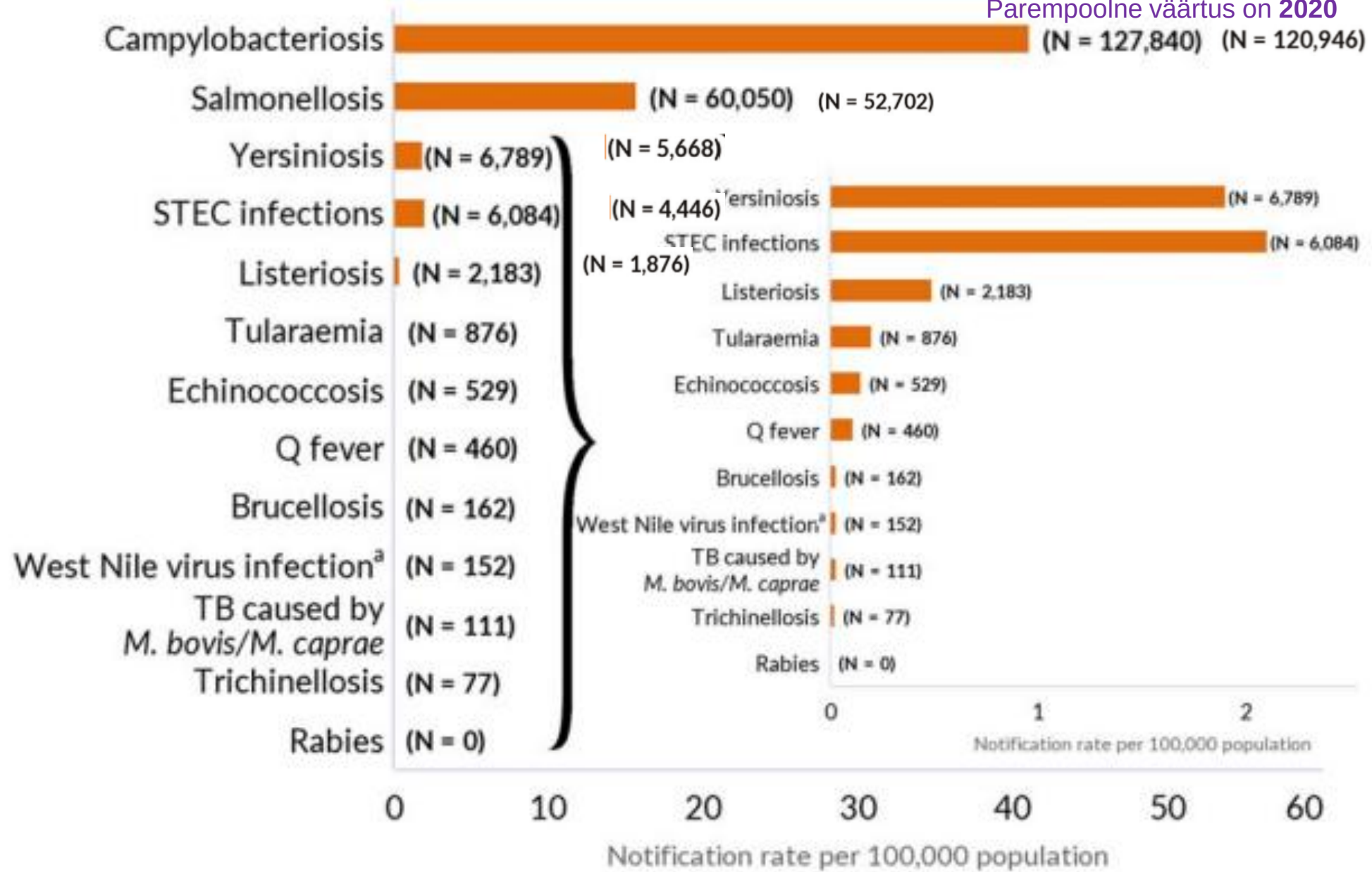
Enamik tugevate tõenditega puhanguid (N = 11, st iga neljas puhang) ja surmajuhtumeid (N = 8), mis on omistatavad sellele toidugrupile, teatati tervishoiu- ja eluasutustest, samas kui juhtumid (N = 409) ja haiglaravi (N = 74) teatati enamasti mitmetest kokkupuutekohtadest. Surmajuhtumid (kõõgiviljade ja mahlade...) tervishoiu- ja eluasutustes, olid põhjustatud *Bacillus cereus*'e toksiinidest (N = 6), *L. monocytogenes*'est ja noroviirustest (üks surmajuhtum mõlemast).

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2025.9759>

	Outbreaks		Cases		Hospitalisations		Deaths	
Type of vehicle	N	% of total	N	% of total	N	% of total	N	% of total
Composite foods, multi-ingredient foods and other foods								
Mixed foods ^a	130	24.4	3853	35.7	205	19.0	4	16.0
Bakery products ^b	27	5.1	349	3.2	75	6.9	1	4.0
Buffet meals	15	2.8	251	2.3	34	3.1	1	4.0
Sweets and chocolate	2	0.38	13	0.12	2	0.19	0	0
Subtotal	174	32.6	4466	41.4	316	29.2	6	24.0
Meat and meat products								
Broiler meat (<i>Gallus gallus</i>) and products thereof ^c	35	6.6	341	3.2	35	3.2	1	4.0
Pig meat and products thereof ^d	28	5.3	636	5.9	140	13.0	4	16.0
Meat and meat products, unspecified	23	4.3	299	2.8	30	2.8	1	4.0
Bovine meat and products thereof ^e	11	2.1	337	3.1	57	5.3	0	0
Other or mixed red meat and products thereof ^f	7	1.3	388	3.6	90	8.3	0	0
Other, mixed or unspecified poultry meat and products thereof ^g	7	1.3	161	1.5	11	1.0	0	0
Sheep meat and products thereof ^h	1	0.19	4	0.04	0	0	0	0
Subtotal	112	21.0	2166	20.1	363	33.6	6	24.0
Eggs and egg products ⁱ	89	16.7	897	8.3	139	12.9	0	0
Fish and fishery products								
Crustaceans, shellfish, molluscs and products thereof ^j	32	6.0	216	2.0	5	0.46	0	0
Fish and fish products ^k	25	4.7	105	0.97	15	1.4	0	0
Subtotal	57	10.7	321	3.0	20	1.9	0	0
Foods of non-animal origin								
Vegetables and juices and other products thereof ^l	42	7.9	1259	11.7	139	12.9	10	40.0
Fruit, berries and juices and other products thereof ^m	10	1.9	170	1.6	42	3.9	0	0
Cereal products including rice and seeds/pulses (nuts, almonds) ⁿ	5	0.94	93	0.86	9	0.83	0	0
Subtotal	57	10.7	1522	14.1	190	17.6	10	40.0
Milk and milk products								
Cheese ^o	14	2.6	443	4.1	19	1.8	1	4.0
Dairy products (other than cheeses) ^p	12	2.3	119	1.1	8	0.74	0	0
Milk	5	0.94	20	0.19	3	0.28	0	0

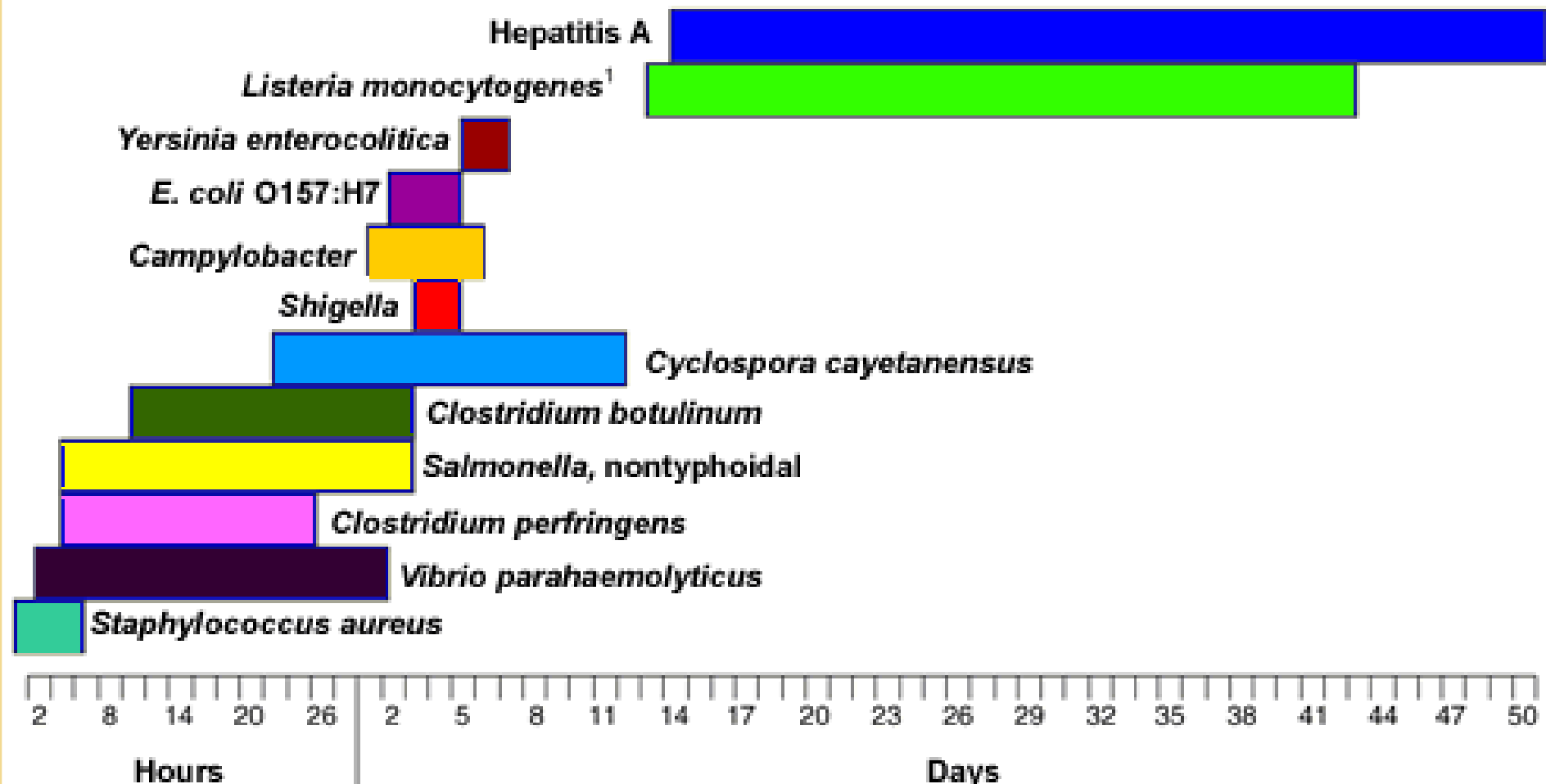
Zoonoosete haiguste juhtumid Eestis, 2021.-2024.a.

Haigus	2021 haigete arv	100000 el/kohta	2022 haigete arv	100000 el/kohta	2023 haigete arv	100000 el/kohta	2024 haigete arv	100000 el/kohta
Kampülobakte- rioos	185	13,9	211	15,9	270 († 1)	19,8	270	19,8
Salmonelloosid	114	8,6	134	10,01	169	12,07	103	7,5
Jersinioos	45	3,4	53	4	57	4,3	80	5,9
EHEC	7	0,5	11	0,8	21 († 1)	1,6	10	0,7
Listerioos	5 († 1)	0,4	11 († 1)	0,8	5	0,4	7	0,5



Et oleks võimalik võrrelda esinemissagedust erineva rahvaarvuga riikides

Figure 1
Usual incubation period ranges for select foodborne diseases



¹ Invasive form, incubation period for diarrheal disease unknown.
 Source: Data on the "usual" incubation period obtained from the
 Centers for Disease Control and Prevention,
 "Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks--United States, 1988-1992." MMWR 45, SS-5 (Oct. 25, 1996):58-66



Ma olen aknapesija,
mitte Tüüfuse Mary.

SAMSUNG

Haiguskaandjad

- Sümptomaatilised
- Asümptomaatilised Mary Mallon



1909 New York American article about 'Typhoid Mary' Hospital card detailing Mary's history

Mary Mallon ehk Tüüfuse-Mary (1869–1938)

- esimene inimene, kes tunnistati USA-s kõhutüüfuse **nakkuse kandjaks**, kusjuures ta ise ei põdenud seda haigust kordagi.
- Mary töötas kokana ja nakatas töötamise ajal väidetavalt 47 inimest, kellest kolm suri.
- Tuntuks sai see naine seetõttu, et ta ise oma rolli viirusekandjana kategooriliselt eitas ja jätkas kangekaelselt töötamist toidlustuses.
- Kahel korral pandi Mary sunniviisiliselt karantiini, teistkordse karaniinis oleku ajal ta suri.
- Tohtrid on väitnud, et nakkus oli Mary Mallonil kaasa sündinud, sest ta ema põdes kõhutüüfust raseduse ajal.

Võid Tüüfuse Maryst lugeda :

http://www.infobarrel.com/Typhoid_Mary_Mallon

- Riverside' haiglas hoiti Mary Mallone' isolatsioonis üle 20 aasta



<http://www.atlasobscura.com/places/north-brother-island>

Haiglakaart ja hauapaik

NAME	Mallon, Mary	ADDRESS	Riverside Hospital No. Bro.	CARRIER NO.	#36								
AGE	45 yrs.	SEX	Female	COLOR	W	ONSET	not given	BOROUGH	Island	CASE NO.		YEAR	1907

HISTORY * IF ANY - Discovered as carrier by Dr. Soper in 1907 as cause of typhoid infection in families where engaged as cook - Sent to Riverside - later paroled. Upon agreement would report periodically to H.D. & not engage in foodhandling. Broke her parole and rediscovered at Sloan Hosp. March 1915. Outbreak of typhoid involving 25 persons Jan. 1915 - traced to pudding prepared by cook Mrs. Brown who proved to be Mary Mallon. Emp. at above since Oct. 1914. Was apprehended and sent to Riverside March 1915, where she is 2/15/16. Stools from her periodically are positive. Denies ever having typhoid to Dr. McAdam- 11/5 to notify River. to send specimen. Dr. McAdam inf. 12/10/18. Refused to give stools doctor inf. 1/3/19. Dr. West says he will try again 3/12/17. To B.H. 8/8/22- Chronic Carrier. 5/24/23 Made Chronic Carrier.

SPECIMENS				COMMENTS
Widal + DATE & RESULT	Stools + DATE & RESULT	Stools + DATE & RESULT	Stools - DATE & RESULT	
12/11/23 12/14/23	60 positive		4/7/19 no growth	Board Action
12/18/23 12/20/23	stools from 3/16/16		7/7/20 neg.	5/24/23
12/27/23	to 12/7/23		12/21/21 neg.	(over)
			12/8/20 No growth	
			neg. 9/12 9/6 too	
			old 9/28- 9/8 &	
			9/11 incomplete	
			inc. 8/16/24 over-	
			grown 8/19 -10/10/24	

Extra copy for file.



<http://www.atlasobscura.com/places/st-raymonds-cemetery>

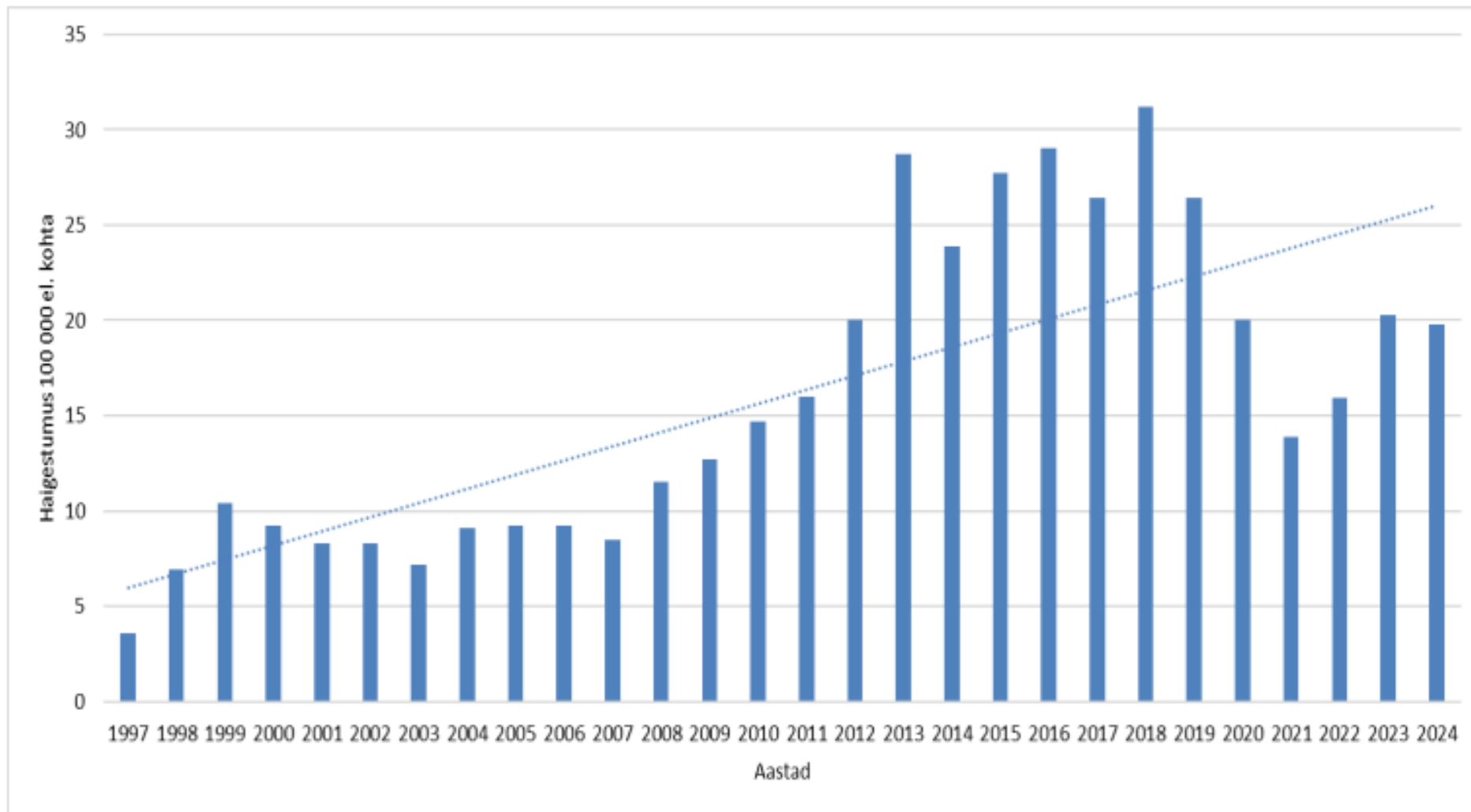
<http://www-tc.pbs.org/wgbh/nova/assets/img/typhoid-mary-villain-or-victim/image-02-large.jpg>

Campylobacter spp

- *C.jejuni*, *C.coli*, *C. lari*, *C. upsaliensis*, *C. fetus*, väike nakkusdoos (ca 500)
- **Inkubatsiooniaeg:** 1-10 päeva
- **Sümptomid:** iiveldus, krambid kõhus, diarröa (verine), peavalu, harvemini liigesepõletik, luuüdpõletik, vastsündinuil ajukelmepõletik
- **Nakkusesiirutaja:** linnuliha, toorpiim, munad, loomaliha, koorikloomad, vesi, kodu/lemmikloomad
- **Olulist:** külmkapitemperatuuril säilitab eluvõime paremini kui toatemperatuuril, vac/MAP sobivad
- **Ennetamine:** keetmine, ristsaastumise vältimine



Kampülobakterenteriit, 1997–2024 (haigestumus 100 000 el. kohta)



Human cases [EU, 2024]

Notification rate
(per 100,000 population)

55.3

Trend
(2020-2024)



Increasing
Decreasing
Stable



2024 haigete arv	100000 el/kohta
270	19,8

Implicated food vehicles (Strong-evidence outbreaks)

Top food vehicles

- Broiler meat (*Gallus gallus*) and products thereof
10 Outbreaks
- Milk
4 Outbreaks
- Mixed food
3 Outbreaks
- Cheese
2 Outbreaks
- Pig meat and products thereof
Meat and meat products, unspecified
Vegetables and juices and other products thereof
Water
Eggs and egg products
Other or mixed red meat and products thereof
1 Outbreak (each)

Foodborne outbreaks & related cases [EU, 2024]



* The percentages are calculated on the number of cases with information available (for further details see Table 2)

* The percentages are calculated on the number of cases with information available (for further details see Table 2)

Sisekoolitajatele:

<https://www.efsa.europa.eu/en/microstrategy/campylobacter-dashboard>

<https://storymaps.arcgis.com/stories/37987745de6f47029e14cb57d61fe923>

Salmonella spp

- **Inkubatsiooniaeg:** 6-48 h
- **Sümptomid:** (kõhutüüfus, bakterieemia, salmonella-enteriit) kõhuvalu, iiveldus, oksendamine, diarröa, külmavärinad, palavik, gripile sarnased haigusvormid
- **Allikas:** toored ja vähekeedetud toiduained (kanaliha, munad, liha), saastunud vesi, toorpiim, lemmikloomad, närilised, kahjurid
- **Nakkusesiirutaja:** ristsaastumine
- **Ennetamine:** kuumtöötlemine, ristsaastumise vältimine, linnuliha täielik sulatamine enne kuumtöötlemist
- Salmonelloosi põhjustaja **inimestel 2024:** S. Enteritidis (37,9%), monofaasne S. Typhimurium (11,7%) ja S. Typhimurium (9,7%).
- **2024.a. toiduproovidest** uuriti järelevalve käigus uuriti 368 toiduproovi plaani* järgi. Nende proovide hulka kuuluvad nii loomsest kui ka mitteloomsest toidust võetud proovid. Uuritud toiduproovidest osutusid Salmonella-positiivseteks **4,35%** (2023. aastal 4,04% proovidest osutusid positiivseteks).



Peamised erinevused

Tunnus	S. Typhimurium	Monofaasiline S. Typhimurium
Flagellifaase	2	1
Antigeenne valem	1,4,[5],12:i:1,2	1,4,[5],12:i:-
Geneetika	fljB olemas	fljB puudub / inaktiveerunud
Epidemioloogia	Klassikaline, pikaaegne serovar	Viimase ~20 aasta jooksul kiiresti levinud kloon
Antibiootikumiresistentsus	varieeruv	sageli multiresistentne (ASSuT muster)
Seos loomadega	lai peremeesspekter	eriti tugev seos sigadega

Antigeenne valem (White–Kauffmann–Le Minor skeem):

🔗 1,4,[5],12:i:1,2

See tähendab, et bakteril on:

- O-antigeenid: 1,4,[5],12
- H-faasi 1 flagelliantigeen: i
- H-faasi 2 flagelliantigeen: 1,2

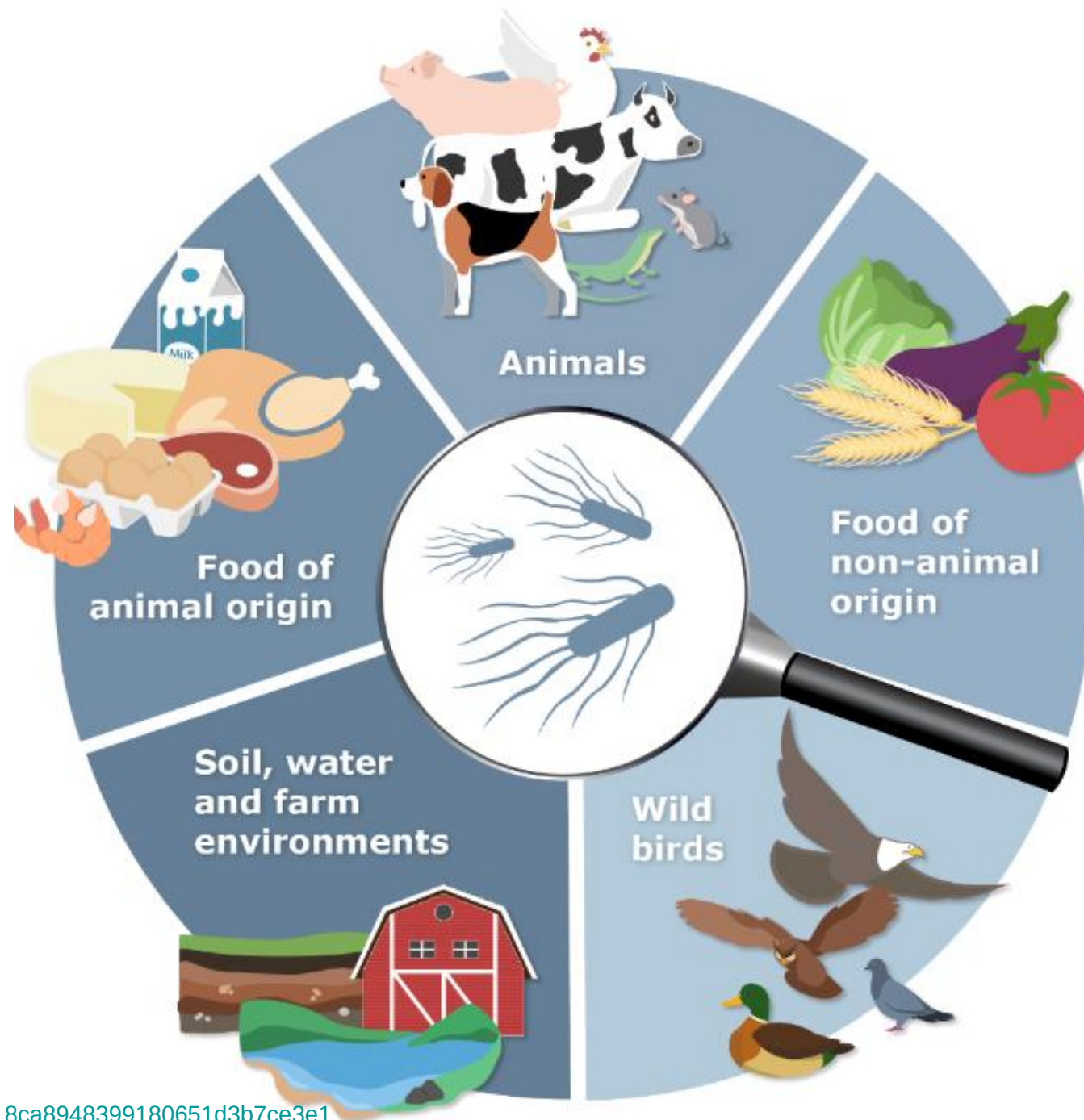
🔗 Oluline: Tegemist on **kahefaasilise** (bifaasilise) Salmonellaga – ta suudab ekspresseerida kahte erinevat flagelliini (faasivahetus).

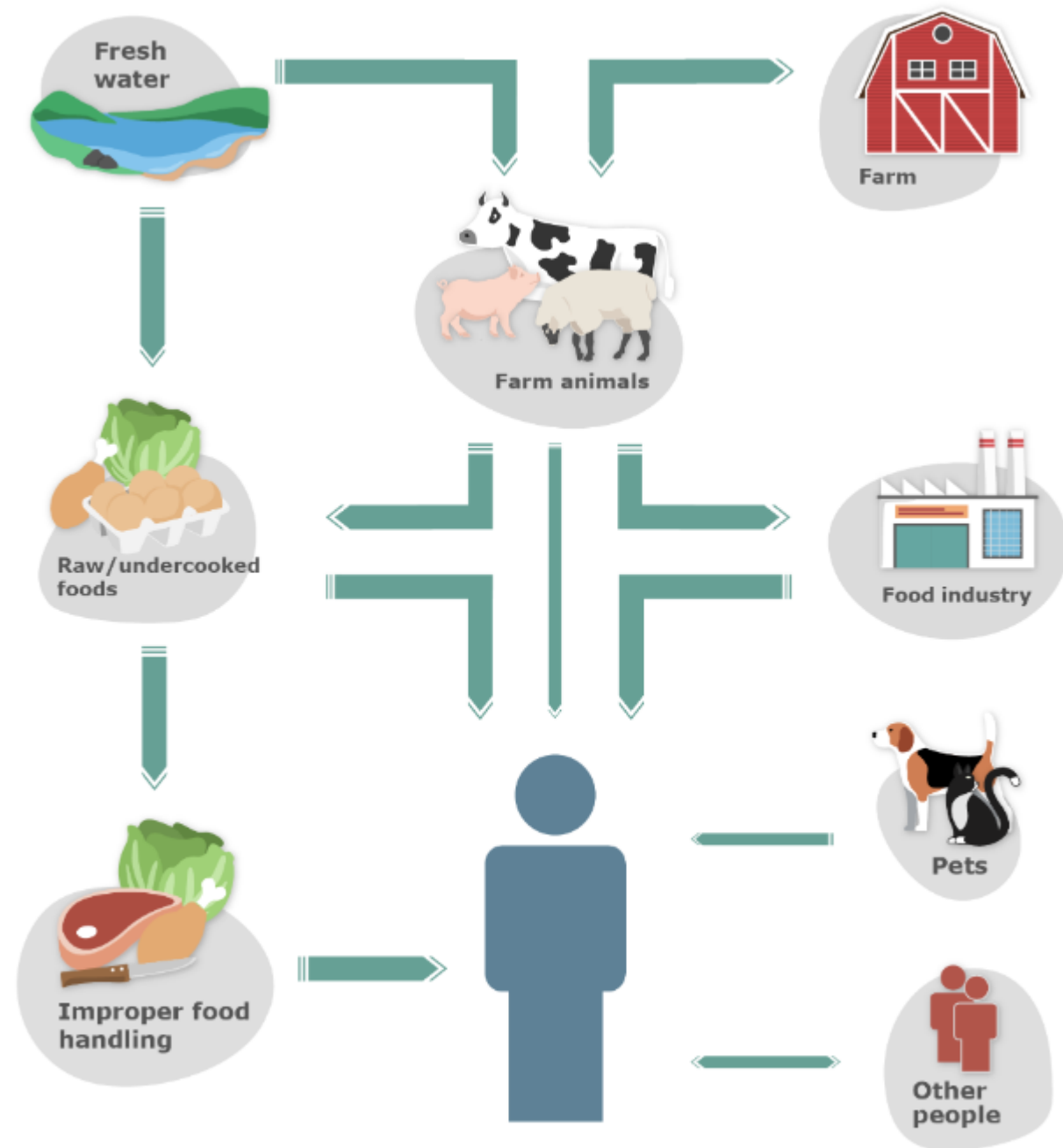
Erinevus:

- H-faasi 2 antigeen (1,2) **puudub** 👉 1,4,[5],12:i:-
- bakter ekspresseerib ainult ühte flagelli faasi

Geneetiliselt on see enamasti:

- klassikalise Typhimuriumi derivaat
- tal puudub või on inaktiveerunud **fljB geen**, mis kodeerib teise faasi flagelliini



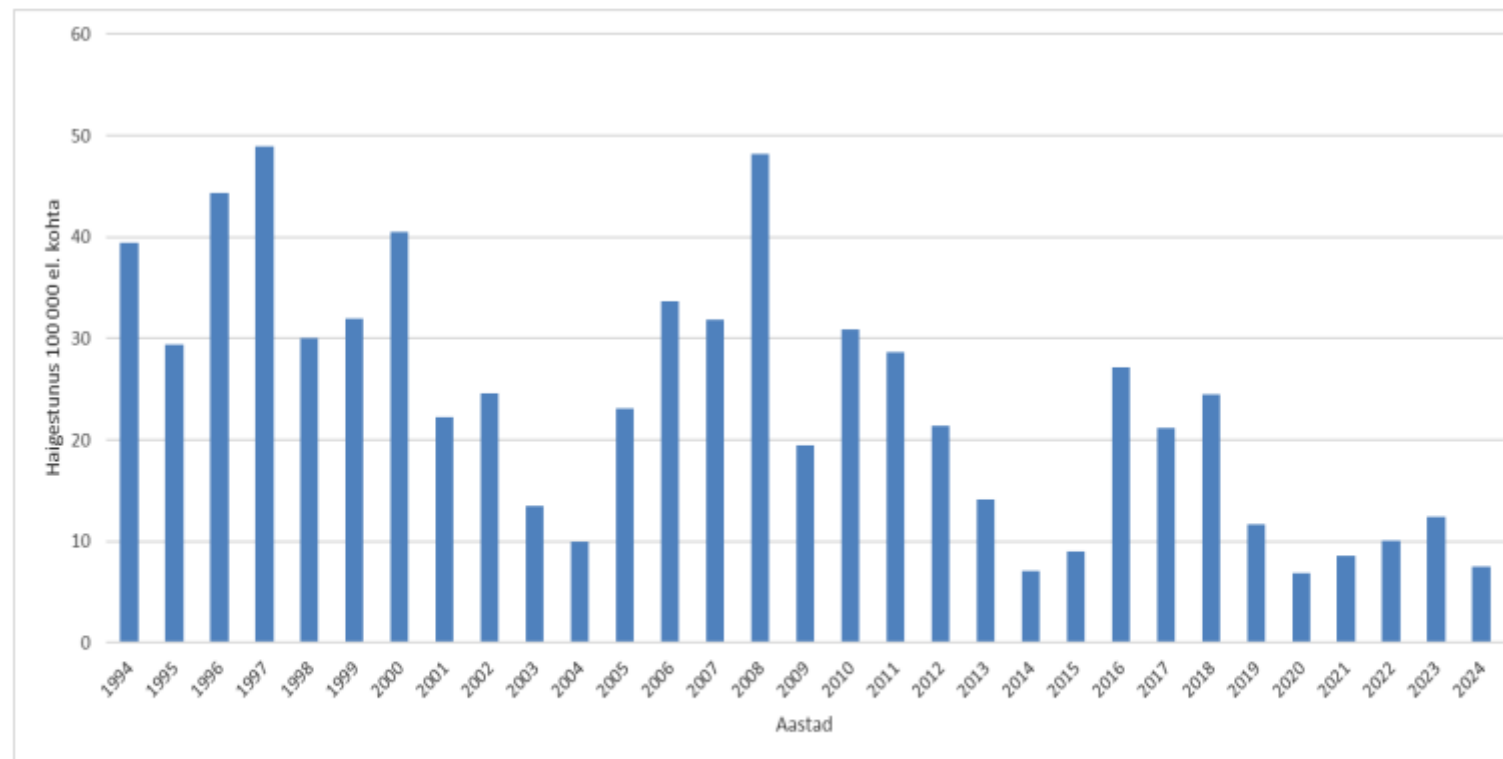


Arrow size represents the relevance of the way of transmission

4.1 Inimeste haigestumine salmonelloosi

2024. aastal registreeriti Terviseameti poolt 103 salmonelloosi haigusjuhtu, haigestumus 100 000 elaniku kohta oli 7,5 (2023. aastal oli 169 haiget ehk 12,6 juhtu 100 000 elaniku kohta).

Salmonelloos, 1994–2024 (haigestumus 100 000 el. kohta)



Allikas: Terviseamet

103	7,5
-----	-----

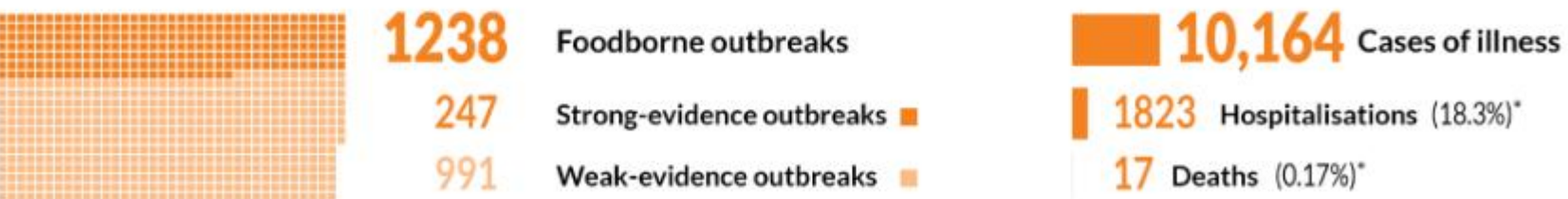
Human cases [EU, 2024]

Notification rate (per 100,000 population) **18.6** Trend (2020-2024)  Increasing
Decreasing
Stable



* The percentages are calculated on the number of cases with information available (for further details see Table 2)
■ ECDC data

Foodborne outbreaks & related cases [EU, 2024]



* The percentages are calculated on the number of cases with information available (for further details see Table 2)

Implicated food vehicles (Strong-evidence outbreaks)

- Top food vehicles
-  Eggs and eggs products **83** Outbreaks
 -  Mixed food **36** Outbreaks
 -  Bakery products **23** Outbreaks
 -  Broiler meat (*Gallus gallus*) and products thereof **19** Outbreaks
 -  Pig meat and products thereof **16** Outbreaks (each)
 -  Vegetables and juices and other products thereof **16** Outbreaks (each)

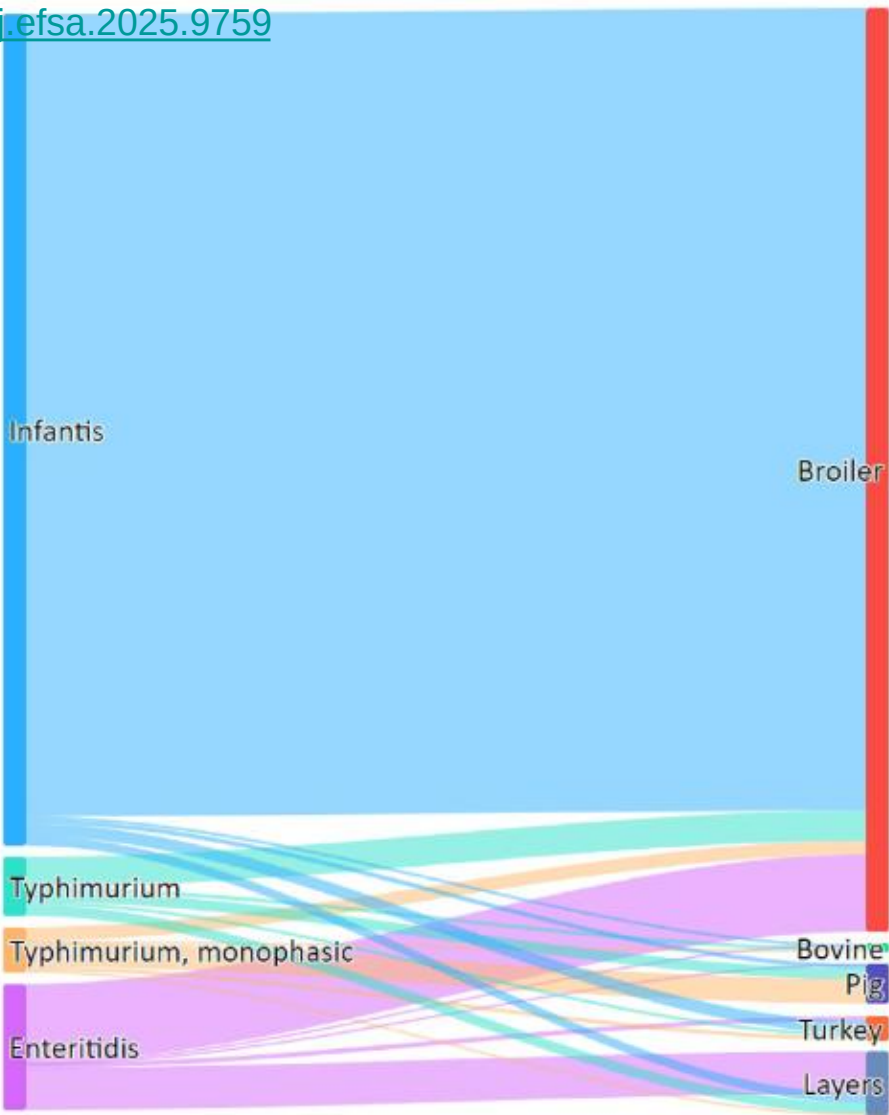


FIGURE 7 Sankey diagram of the distribution of the top four EU-level *Salmonella* serovars involved in human salmonellosis cases acquired in the EU, reported from specified food-animal categories, by food-animal source, EU, 2024.

Sankey diagram of the distribution of the top four EU-level *Salmonella* serovars involved in human salmonellosis cases acquired in the EU, reported from specified food-animal categories, by food-animal source, EU, 2024. The left side of the diagram shows the four most reported *Salmonella* serovars involved in human salmonellosis cases acquired in the EU: *S. Infantis* (light blue), *S. Typhimurium* (green), monophasic *S. Typhimurium* (light orange) and *S. Enteritidis* (violet). Animal and food data from the same source were merged: 'broiler' includes isolates from broiler flocks and broiler meat, 'bovine' includes isolates from bovine animals for meat production and from bovine meat, 'pig' includes isolates from fattening pigs and pig meat, 'turkey' includes isolates from fattening turkey flocks and turkey meat and 'layers' includes isolates from laying hen flocks and eggs. The right side shows the five sources considered (broiler (red), bovine (green), pig (blue), turkey (orange) and layer (indigo) sources). The width of the coloured bands linking the sources and serovars is proportional to the percentage of isolates of each serovar from each source.

Miks oli üllatav ning küsimusi tekitav, et 2018.a. Tallinna Noa restorani salmonelloosipuhangus (*S. enteritidis*) sõid haigestunud inimesed veiseliha?

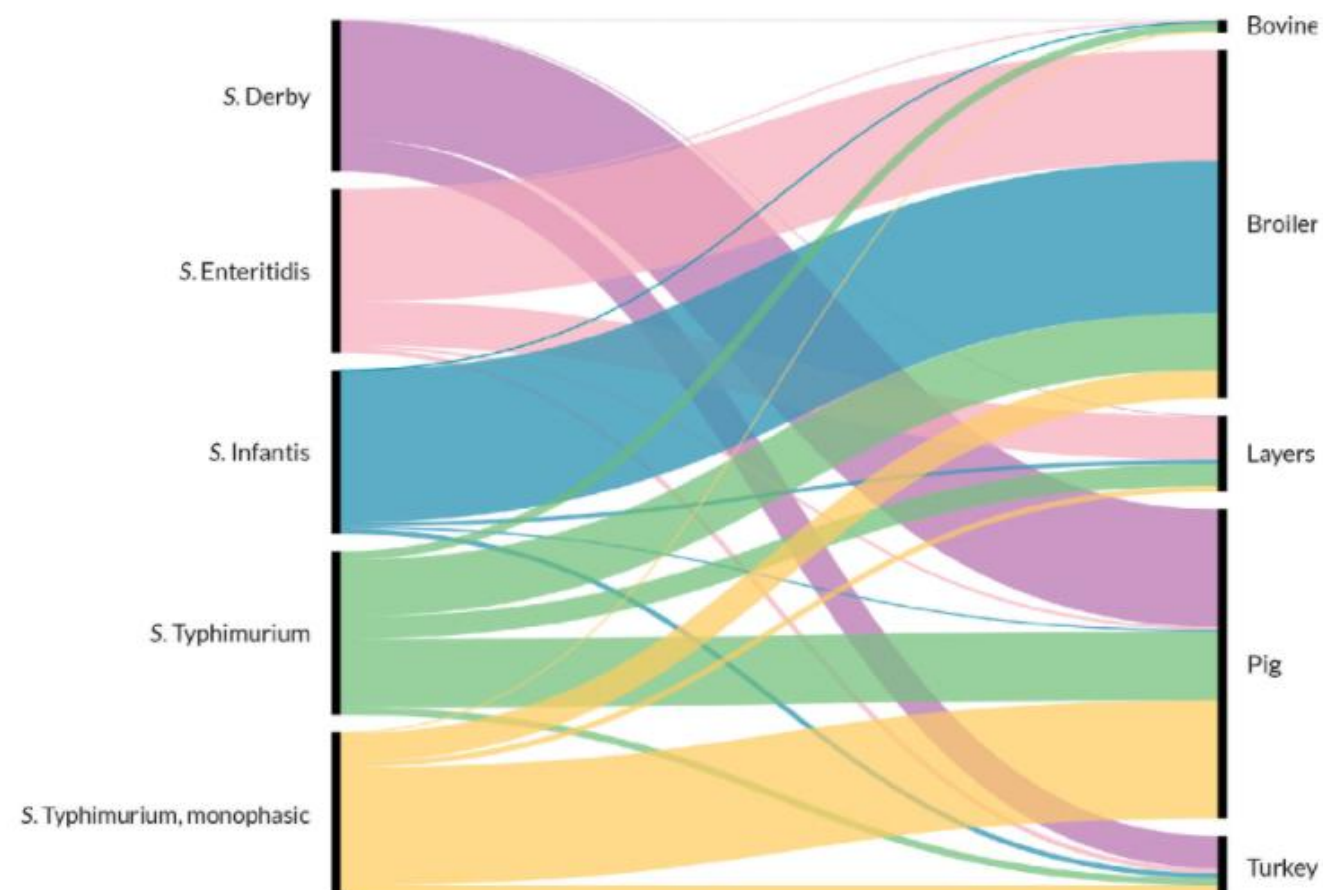


Figure 22: Sankey diagram of the distribution of the EU top five *Salmonella* serovars in human salmonellosis acquired in the EU, reported from specified food-animal categories, by food animal sources. EU, 2019

3.5926

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2021.6406>

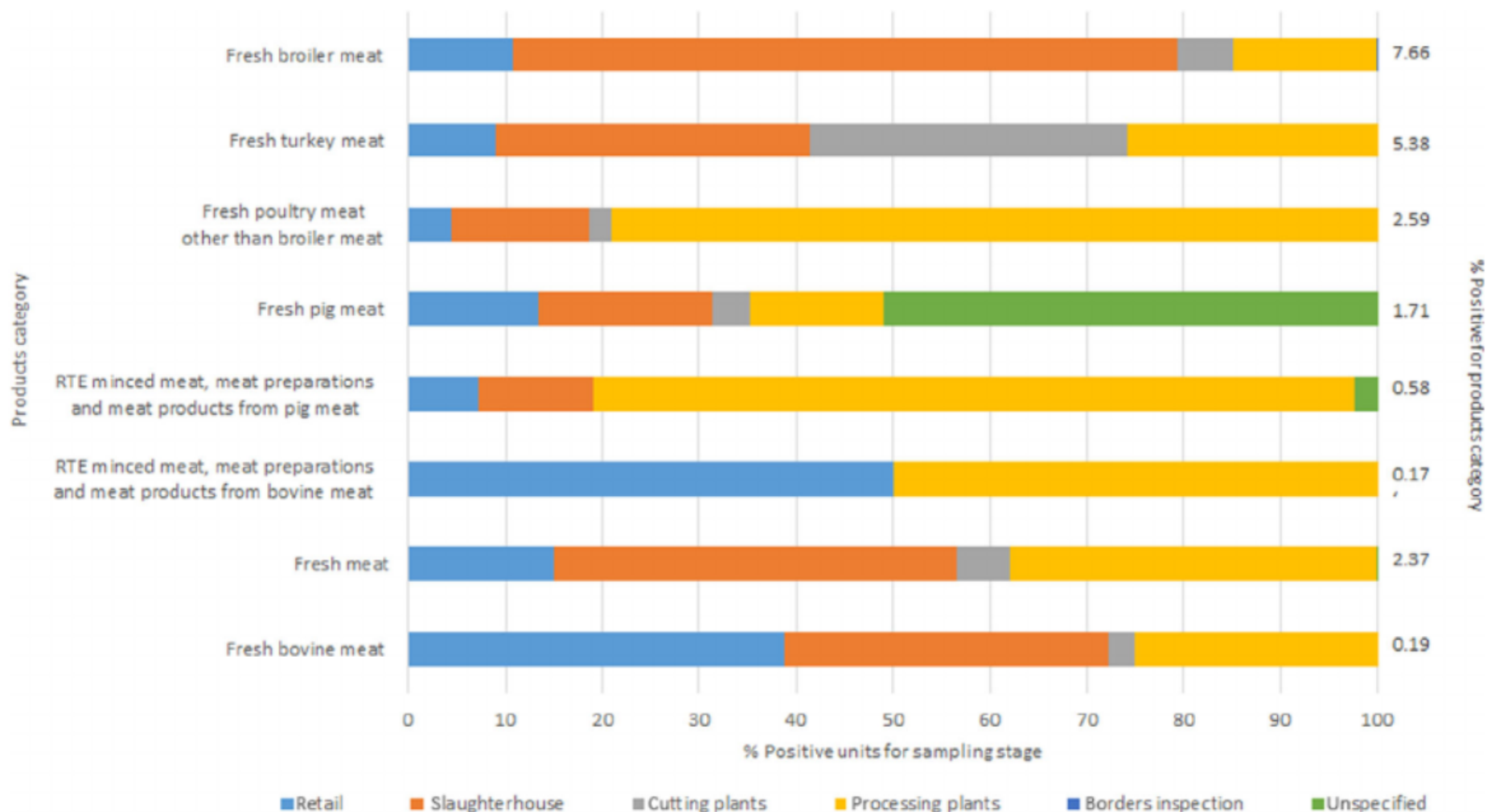


Figure 7: Summary of *Salmonella* monitoring results, by major meat and meat products categories and by sampling stage in the food chain, EU, 2019

Pange tähele, millistes tootmisloikudes on erinevate lihasaaduste seireandmed Salmonellale olnud positiivsed? Nt valmistoidud? Kalkuniliha? jahutatud linnuliha? lihavalmistised sealihast? Sealihatooted?

37 Salmonella Cases in 18 States Linked to Frozen Feeder Rodents

BY NEWS DESK | MAY 20, 2014

Contact with frozen feeder rodents has been linked to 37 people from 18 states becoming infected with the outbreak strain of Salmonella Typhimurium, according to an announcement Tuesday from the U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC).

CDC noted that the cases were reported between Jan 11 and May 13, 2014, 15 percent of those sickened had been hospitalized, and no deaths have been reported.

Epidemiologic, laboratory, and traceback findings have linked this outbreak of Salmonella infections to contact with frozen feeder rodents packaged by Reptile Industries Inc. of Naples, FL, CDC stated.

Reptile Industries packages frozen rodents for PetSmart stores nationwide, which are sold under the brand name Arctic Mice. Feeder rodents may include mice, rats, or other rodents of different sizes and ages. Feeder rodents are used to feed some pet reptiles and amphibians.



Las Sinu lemmikmadu püüab ise hiiri ☺

Staphylococcus aureus

- *Staphylococcus* perekonda kuuluv f/anaeroob,
- **Eksotoksiinide produtseerimine**
 - Vähemalt 100 000 e. 10^5 PMÜ/g ja vähemalt temp 10 °C
 - $< 1 \mu\text{g}$ toksiini kutsus sümptomid esile
 - Ei moodusta toksiini temp > 45 °C
 - Talub keetmist kauem kui 30 min
 - aw 0,85...0,99, opt 0,98
 - pH 4...9,6, opt 7...8



structurally related family of enterotoxins (types A, B, C1, C2, C3, D, E, G–I) pre-formed in food during growth of the organism. These can be distinguished by serological tests, although most kits have only been developed to distinguish between the better described toxins A–D; E cross-reacts with the antiserum for A. Polymerase chain reaction (PCR)-based identification using specific primers tends to be used for the more recently described enterotoxins, and traditional and molecular methods of typing have been compared (Tenover *et al.*, 1994, 1997). The enterotoxins are globular single-chain proteins, which are very heat stable (destroyed at 126 °C in 90 minutes), pH stable and resistant to the proteolytic enzymes rennin, trypsin and pepsin. This means that when present in food the toxin is not destroyed by normal cooking procedures and will resist the pH and digestive enzymes, allowing it to pass through the intestinal defences. A minimal toxic dose of >90 ng (1 µg for toxin A) is usually quoted as causing disease that equates to around 10^5 cells. Symptoms are the rapid onset (within 2–6 hours of consumption) of nausea, vomiting, abdominal cramps and diarrhoea, which last for around 24 hours. The illness is self-limiting and rarely fatal. Although described as an enterotoxin, the mode of action is not that of a classical enterotoxin (see *Vibrio*, Section 6.8.1.4) as the toxins do not act on intestinal cells directly. In fact they are neurotoxins, which activate receptors on the abdominal viscera. The stimulus reaches the

Staphylococcus aureus

- **Põhjustaja:** *S.aureuse* toksiin
- **Inkubatsiooniaeg:** 1-6 tundi
- **Sümptomid:** iiveldus, kõhukrambid, tugev oksendamine, diarröa
- **Nakkusesiirutaja:** valmistoidud (*RTE*), liha, linnuliha, piim (mastiit), koorekastmed, kreemid, salatid, kalatooted
- **Ennetamine:** **toidukäitleja**, keskkonnahügieen
- Enamus konkurentidest hävib kuumtöötlusel → soodus keskkond
- Säilitab elujõu toiduga kokkupuutes olevatel pindadel, väga vastupidav kuivatamisele ja külmutamisele
- 2022: teisel kohal puhangute arvu põhjustajana (intoksikatsioonidest), esikohal surmade põhjustajana intoksikatsioonidest (4 juhtu)

Staphylococcus aureus

- Leidub nahal, põletikulistes haavades, vistrikes, suu ja nina limaskestades (40%-l täiskasvanutest ninas, 15% nahal, eriti kätel, Sprenger, 2008)
- Kramer 2006: *S aureus* säilitab eluvõime kuivadel pindadel 7 päevast kuni 7 kuuni
- Kluytmans 1997: 60% rahvastikust kuulub *S aureus* keha normaalse mikrobiota hulka
- Graham 2006: USA-s 31,6% elanikkonnast kannavad *S aureust*



Tüüpiline juhtum (BBB)

- 5 824-st koolilõunat söönud algkooli lapsest (16 kooli, Texas) haigestus 1 364.
- Toit oli valmistatud tsentraalses köögis ja transporditi kooli
- 95% haigestunud lastest sõid kanasalatit
- Eelmisel päeval keedeti külmutatud kanu 3 tundi, konditustati, jahutati toatemperatuuril ventilaatori abil, peenestati tükikesteks ja asetati 30 cm sügavustes nõudes külmruumi 5 °C
- Järgmisel hommikul lisati ülejäänud komponendid ja segati elektrilise mikseriga.
- Toit asetati termokonteineritesse ja transporditi koolidesse 9:30—10:30, kus säilitati ruumitemperatuuril kuni serveerimiseni kl 11:30—12:00
- Salatist leiti analüüsimisel arvukalt *S. aureus*

- The genus *Listeria* as of 2020 is known to contain 21 species: *L. aquatica*, *L. booriae*, *L. cornellensis*, *L. costaricensis*, *L. goaensis*, *L. fleischmannii*, *L. floridensis*, *L. grandensis*, *L. grayi*, *L. innocua*, *L. ivanovii*, *L. marthii*, *L. monocytogenes*, *L. newyorkensis*, *L. riparia*, *L. rocourtiae*, *L. seeligeri*, *L. thailandensis*, *L. valentina*, *L. weihenstephanensis*, and *L. welshimeri*.^{[8][9][10]} *Listeria dinitrificans*, previously thought to be part of the genus *Listeria*, was reclassified into the new genus *Jonesia*.^[11] Under the microscope, *Listeria* species appear as
-

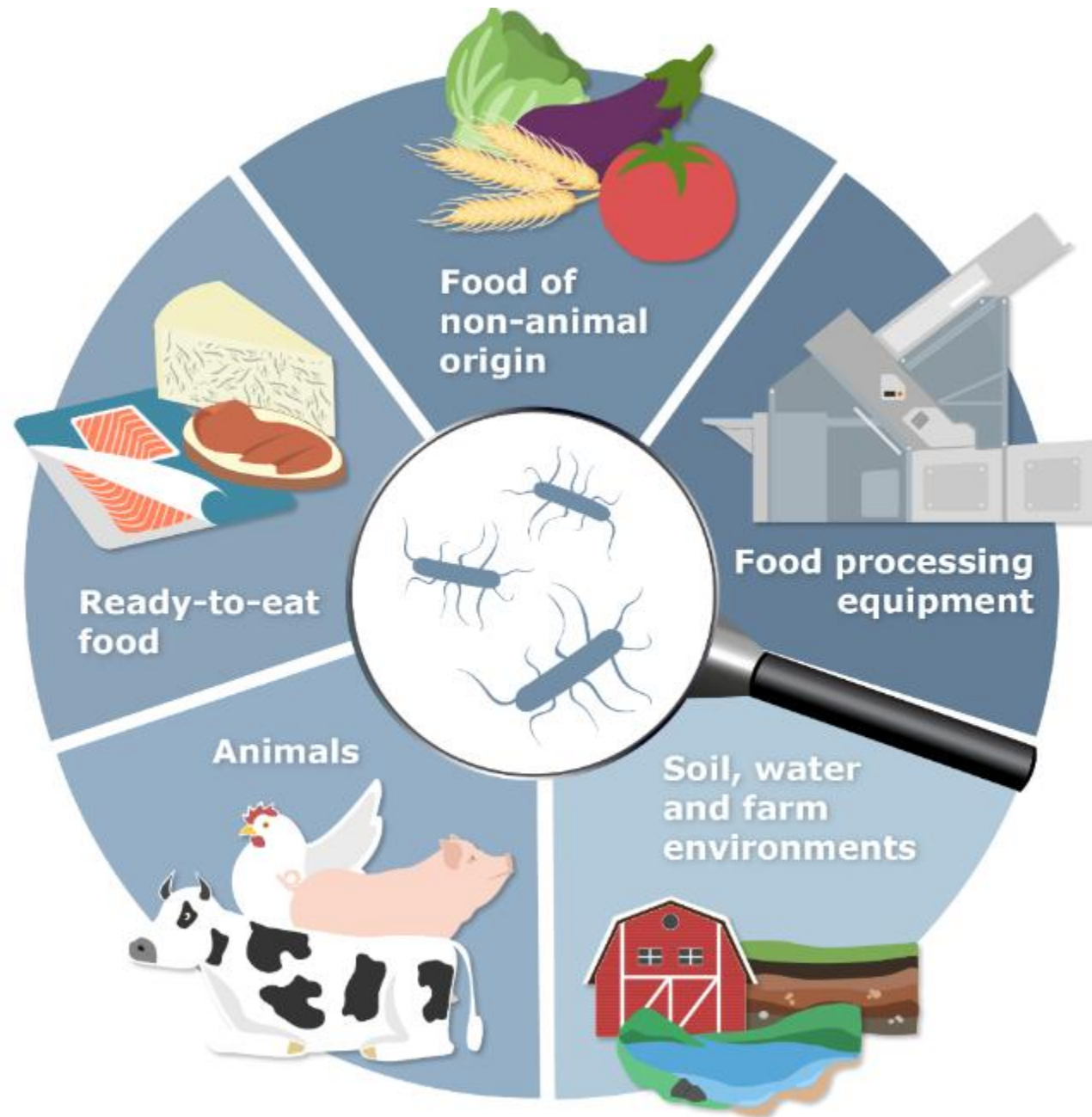
- ***L. monocytogenes****

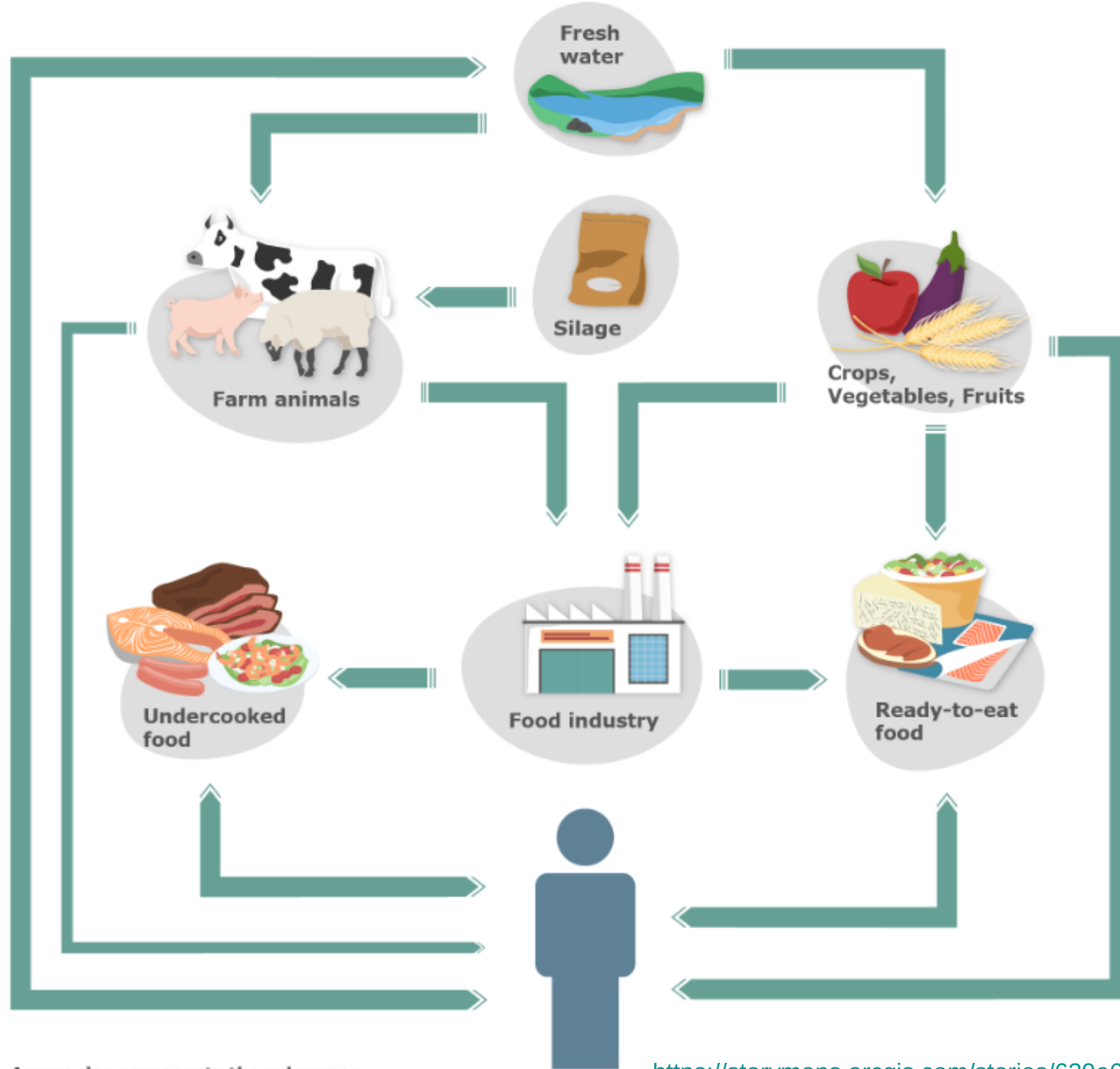
- *L. seeligeri*
- *L. welshimeri*
- *L. innocua*
- *L. ivanovii* (1984)*
- *L. grayi* (2009)
- *L. marthii* (2010)
- *L. rocourtiae* (2010)
- *L. fleischmannii* (2013)
- *L. weihenstephanensis* (2013)
- *L. aquatica* (2014),
- *L. cornellensis* (2014),
- *L. floridensis* (2014),
- *L. grandensis* (2014),
- *L. riparia* (2014),

- *L. booriae* (2015)
- *L. costaricensis* (2015 → 2018)
- *L. goaensis* (2018)
- *L. thailandensis* (2019)
- *L. valentina* (2020)
- Haigestumise tõenäosust peetakse madalaks seni, kuni *L. monocytogenese* arvukus jääb madalamaks **kui 100 PMÜ/g** tootes
- NB! Säilitamistingimustest kinnipidamine
- Sõltub toote koostisest jm teguritest

Listeria monocytogenes

- **Inkubatsiooniaeg:** 2-70 päeva (2-3 nädalat)
- **Sümptomid:** ägedad gripilaadsed külmavärinad, iiveldus, peavalu meningiit, veremürgitus, raseduse katkemine
- **Nakkusesiirutaja:** valmistoidud, liha, leherohked köögiviljad, mereannid, piim, pehmed juustud
- Arenemisvõimeline **külmkapitemperatuuril!!!**
- Kinnitub erinevatele materjalidele (teras, kumm, klaas, polüpropüleen), **biokirme** moodustaja, desoainetele allub vaevaliselt (vahetada!)
- **Ennetamine:** keetmine, ristsaastumise vältimine, külmutatud liha täielik sulatamine enne kuumtöötlust, säilivusaja jälgimine
- Harv, kuid potentsiaalselt letaalne haigestumine
- Talub kõrget soola ja nitritite sisaldust tootes





Arrow size represents the relevance of the way of transmission

<https://storymaps.arcgis.com/stories/629e6627e6c64111bfd5b9257473c74a>

7	0,5
---	-----

Human cases [EU, 2024]

Notification rate
(per 100,000 population)

0.69

Trend
(2020-2024)



Increasing
Decreasing
Stable

 **3041** Cases of illness

 **2062** Infections acquired in the EU

 **14** Infections acquired outside the EU

 **965** Unknown travel status or unknown country of infection

 **1715** Hospitalisations (97.3%)*

 **301** Deaths (15.6%)*

* The percentages are calculated on the number of cases with information available (for further details see Table 2)

 ECDC data

Implicated food vehicles (Strong-evidence outbreaks)

Top food vehicles

- 

Vegetables and juices and other products thereof
3 Outbreaks
- 

Mixed food
3 Outbreaks
- 

Fish and fish products
3 Outbreaks
- 

Pig meat and products thereof
2 Outbreaks

Foodborne outbreaks & related cases [EU, 2024]

- 

38 Foodborne outbreaks

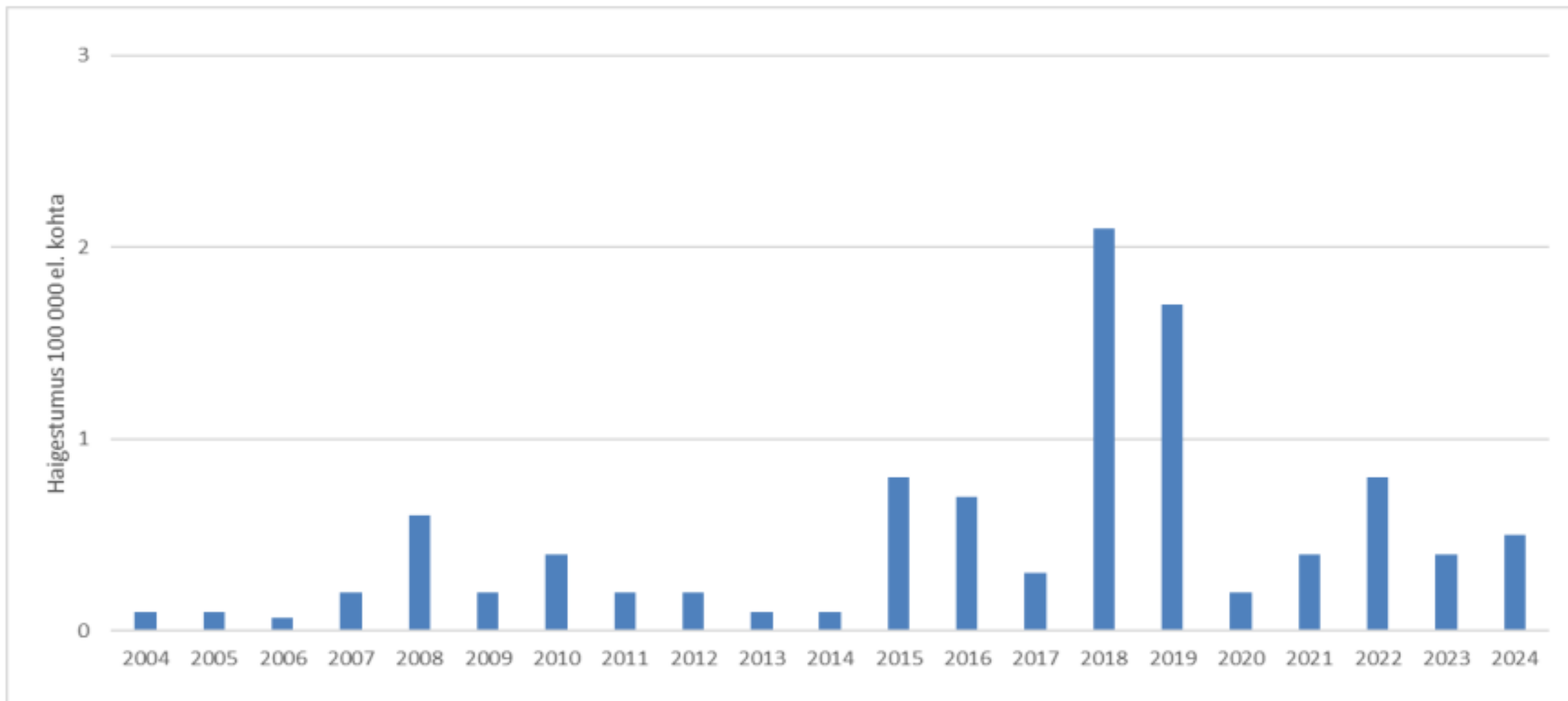
14 Strong-evidence outbreaks 

24 Weak-evidence outbreaks 

- 210** Cases of illness
- 149** Hospitalisations (72.3%)*
- 17** Deaths (8.1%)*

- Cheese
Dairy products other than cheeses
Meat and meat products, unspecified
1 Outbreak (each)

Listerioos, 2004–2024 (haigestumus 100 000 el. kohta)



Allikas: Terviseamet

6.1 Inimeste haigestumine listerioosi

Registreeriti 7 haigusjuhtu, haigestumus 100 000 elaniku kohta oli 0,5 (2023. a oli registreeritud 5 juhtu ehk 0,4 juhtu 100 000 elaniku kohta). Haigusjuhte registreeriti Tallinnas, Saaremaal ja Viljandimaal.

Kliiniliselt avaldusid haigusjuhud meningiidi või entsefaliidina 42,8%, septicseemiana 28,6%, muu vormina 28,6%. Vastsündinu listerioosi ei olnud. Kõik haiged hospitaliseeriti. Surmajuhte ei esinenud. 85,7% haigetest moodustasid üle 60-aastased ja 14,3% 50-59-aastased isikud. Mehi oli 28,6%, naisi 71,4%. Haigetest 85,7% olid mittetöötavad isikud. 14,3% juhtudest tegevusala ei ole teada. Nakatumist väljaspool Eestit ei olnud. Haigestumise sesoonsus ei ole välja kujunenud.

Listeria monocytogenes. Täisgenoomi sekveneermise tulemused, 2015-2024

Tüüp	ST1	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8	ST18	ST20	ST26	ST37	ST155	ST59	ST87	ST173	ST403	ST451	ST504	ST1247
2015	1			1		3							3			1		
2016					1								7			2		1
2017					1								1				1	1
2018	1			1		4			1				19		1			6
2019	2	1				4							14			1		
2020						2							1					
2021						2						1				1		1
Tüüp	ST1	ST4	ST5	ST6	ST7	ST8	ST18	ST20	ST26	ST37	ST155	ST59	ST87	ST173	ST403	ST451	ST504	ST1247
2022	1		1			1		1		2						1		
2023				1	1	1								2				
2024						2	1	1			1							

Kus ta pesitseb?

- Listeeriad satuvad ettevõttesse
 - Toorainega
 - Töötajate riiete ja jalanõudega
 - Kartongi, aluste, taaraga
- Ettevõttes pesitsevad listeeriad
 - Põrandatel ja trappides
 - Jäätmete nõudel
 - Seadmetel (viilutajad, transportöörid jne)
 - Igal pinnal, mida korralikult ei pesta ega desinfitseerita





Table 1. Major outbreaks of foodborne listeriosis since 2010.

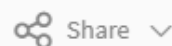
Year	Place	No. of cases (deaths)	Food type	Serovar	References
2009/2010	Austria/Germany Czech Republic	34 (8)	Quargel	1/2a (2 strains)	Fretz et al., 2010
2011-2012	US	146 (31)	Cantaloupe	Multiple strains of 1/2a and 1/2b	CDC, 2011
2012	14 US states	20 (4)	Ricotta salata cheese	1/2a	CDC, 2012
2012	Spain	2	Fresh cheese		de Castro et al., 2012
2013	5 US states	6 (1)	Farmstead cheeses		CDC, 2013
2014	California and Maryland (USA)	8 (1)	Dairy products		CDC, 2014b
2013-2014	Denmark	41 (17)	Spiced lamb roll, pork, sausages, liver pâté and other meat products		Anonymous 2015a.
2014- January 2015	12 US states	35 (7)	Caramel apple	4b	CDC 2015a
2015	4 US states	10 (3)	Ice cream		CDC 2015b

Prevalence and Numbers of *Listeria monocytogenes* in Various Ready-to-Eat Foods over a 5-Year Period in Estonia 🛒

JULIA KOSKAR; TOOMAS KRAMARENKO; KADRIN MEREMÄE; MAIU KUNINGAS; JELENA SÖGEL; MIHKEL MÄESAAR; DEA ANTON; MERIKE LILLENBERG; MATI ROASTO ✉

J Food Prot (2019) 82 (4): 597–604.

<https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-18-383>



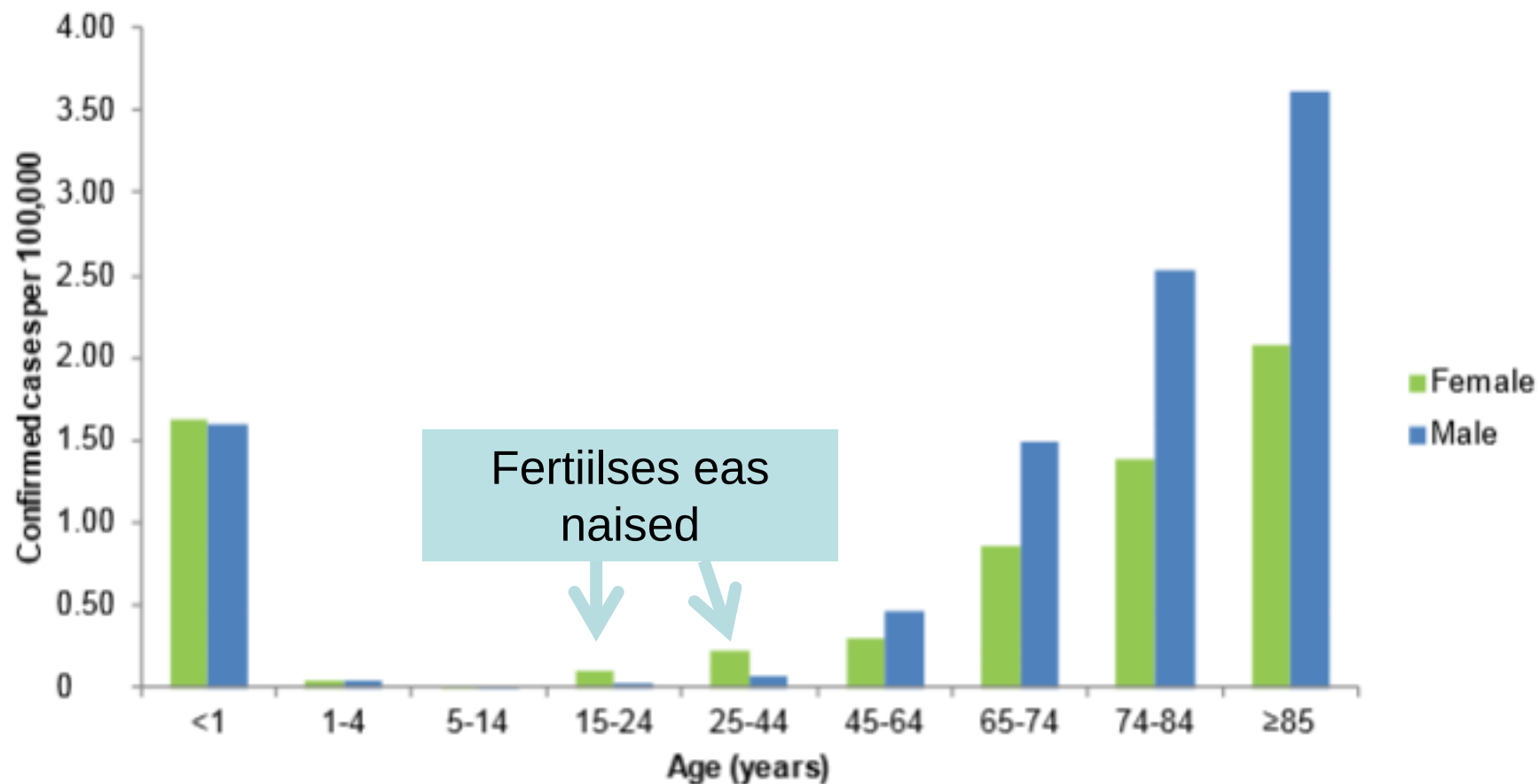
ABSTRACT

The prevalence and numbers of *Listeria monocytogenes* in various categories of ready-to-eat (RTE) food products taken from retail outlets and food industries over a 5-year period are presented. A total of 30,016 RTE food samples were analyzed for *L. monocytogenes* prevalence, and 3.6% were found to be positive. The highest prevalence was found for RTE fish and fish products (11.6%), especially for lightly salted and cold-smoked fish products. The overall prevalence of *L. monocytogenes* in other food categories was low, within the range of 0 to 3.9%. In addition, 14,342 RTE food samples were analyzed to determine the numbers of *L. monocytogenes*. A food safety criterion of 100 CFU/g was exceeded for 0.3% of RTE food samples. Samples most often exceeding the legal safety limit were from the RTE salted and cold-smoked fish product categories. High prevalence, 28.6 and 26.5%, respectively, and high numbers of *L. monocytogenes* among salted fish and cold-smoked fish products indicate a risk of listeriosis, especially for susceptible risk groups. The results of the current study can be used at both the national and the international levels to update the perception of the *L. monocytogenes* risk deriving from RTE foods.

HIGHLIGHTS

- This study is a significant contribution to *L. monocytogenes* risk analysis.
- *L. monocytogenes* was found in 3.6% of 30,016 analyzed RTE food samples.
- A food safety criterion of 100 CFU/g was exceeded for 0.3% of the RTE food samples.
- Salted and cold-smoked fish products were found to be potentially high-risk foods.

Figure LI3. Notification rates of human listeriosis by age and gender in the EU, 2012



- 198 surmaga lõppenud juhtumit 18 EL liikmesriigis (kõrgeim alates 2006.)
- 15s liikmesriigis 1 või enam surmaga lõppenud juhtum, Prantsusmaal 63 juhtu
- Surevuse määr 17,8% 1112st kinnitatud juhust

Kramarenko, et al 2013

Table 1

Listeria monocytogenes in various food categories of Estonian origin in 2008–2010.

Food Control 30 (2013) 24–29

Sample	Number of positive/total number of samples (positive %)			
	2008	2009	2010	Total
Fruit and vegetable based products	0/204 (0)	7/284 (2.5)	8/229 (3.5)	15/717 (2.1)
Gravy	0/28 (0)	0/18 (0)	0/21 (0)	0/67 (0)
Pastry products	4/357 (1.1)	0/138 (0)	11/168 (6.5)	15/663 (2.3)
Crop products other than pastry ^a	0/46 (0)	0/31 (0)	0/32 (0)	0/109 (0)
RTE culinary products ^b	6/1914 (0.3)	0/1254 (0)	7/1160 (0.6)	13/4328 (0.3)
Mixed salads ^c	63/187 (33.7)	21/227 (9.3)	18/136 (13.2)	102/550 (18.5)
Raw fish (fresh and frozen)	7/67 (10.5)	12/106 (11.3)	9/144 (6.3)	28/317 (8.8)
RTE fish products	24/626 (3.8)	25/662 (3.8)	63/787 (8.0)	112/2075 (5.4)
Raw milk	11/48 (22.9)	4/14 (28.6)	4/43 (9.3)	19/105 (18.1)
RTE milk products	4/1904 (0.2)	1/1427 (0.1)	8/1570 (0.5)	13/4901 (0.3)
Raw meat and raw meat products (fresh)	55/278 (19.8)	16/147 (10.9)	27/100 (27)	98/525 (18.7)
RTE meat products	42/2606 (1.6)	66/2206 (3.0)	27/1934 (1.4)	135/6746 (2.0)
RTE meals from retail outlets	1/195 (0.5)	0/131 (0)	3/145 (2.1)	4/471 (0.8)
Total	217/8460 (2.6)	152/6645 (2.3)	185/6469 (2.9)	554/21,574 (2.6)

^a Grain products.

^b RTE food products made in grocery stores and containing various foodstuffs.

^c Raw salads which contain different fruits and vegetables.

***Listeria monocytogenes* Eestis toodetud toiduainetes (21 574 toiduproovi):**

Jahutatud liha ja -lihatooted (värsked) 98 proovi 525-st (18,7%)

Segasalatid (värsketest juur- ja köögiviljadest) 102 proovi 550-st (18,5%)

Toorpiim 19 proovi 105-st (18,1%)

Võrdluseks: värske kala 8,8% ja valmis kalatooted 5,4%! **Ja mõned aastad hiljem (vt järgmist slaidi!)**

LISTERIA MONOCYTOGENES'E LEVIMUS **VALMISTOIDUS**

Agraarteadus 1 * XXVIII * 2017 25–31

Mati Roasto¹, Kadriin Meremäe¹, Toomas Kramarenko², Mihkel Mäesaar², Maiu Kuningas²

- 2012-2016
- **30 016 proovi**,
sh 8 334 liha-,
7 291 kala- ja
6 276 piimatooteid,
- *L. monocytogenes*
tuvastati **1 086** proovis
(3,6%)
- Kõige enam **kalatoodetes**
11,6%
- Kulinaartoodetes, salatites,
puu- ja köögiviljatoodetes
vahemikus **2,0–3,9%**.
- kondiitri- ja pagaritooted,
piima- ja lihatooted ning
valmistoidud, vahemikus
0,2–0,9%.

Tabel 1. *Listeria monocytogenes* erinevates RTE toodetes aastatel 2012–2016
Table 1. *Listeria monocytogenes* in various RTE food categories in 2012–2016

Proov Sample	Positiivseid proove / proovide tildarv (% positiivseid) / Number of positive / total number of samples (positive %)					Kokku / Total
	2012	2013	2014	2015	2016	
Lihatooted Meat products	23/1871 (1,2)	15/1781 (0,8)	18/1885 (1,0)	2/1288 (0,2)	17/1509 (1,1)	75/8334 (0,9%, CI ₉₅ 0,7–1,1%)
Kalatooted Fish products	54/701 (7,7)	389/1742 (22,3)	286/2086 (13,7)	76/1738 (4,4)	80/1385 (5,8)	885/7652 (11,6%, CI ₉₅ 10,9–12,3%)
Piimatooted Milk products	2/1335 (0,2)	16/1444 (1,1)	8/1229 (0,7)	4/1020 (0,4)	3/1259 (0,2)	33/6287 (0,5%, CI ₉₅ 0,4–0,7%)
Kulinaartooted Culinary products	5/307 (1,6)	4/270 (1,5)	3/221 (1,4)	0/262 (0,0)	16/308 (5,2)	28/1368 (2,1%, CI ₉₅ 1,4–3,0%)
Kastmed Gravy	0/37 (0,0)	0/53 (0,0)	0/38 (0,0)	0/37 (0,0)	0/35 (0,0)	0/200 (0,0%, CI ₉₅ 0,0–2,4%)
Kondiitri- ja pagaritooted Pastry products	0/78 (0,0)	0/75 (0,0)	0/132 (0,0)	1/116 (0,9)	0/60 (0,0)	1/461 (0,2%, CI ₉₅ 0,0–1,4%)
Puu- ja köögiviljatooted Fruit and vegetable based products	1/163 (0,6)	17/150 (11,3)	0/38 (0,0)	4/84 (4,8)	0/130 (0,0)	22/565 (3,9%, CI ₉₅ 2,5–5,9%)
Salatid Mixed salads	0/95 (0,0)	0/75 (0,0)	0/35 (0,0)	7/75 (9,3)	0/32 (0,0)	7/312 (2,2%, CI ₉₅ 0,9–4,8%)
Valmistoidud jaekaubandusest Meals from retail outlets	1/885 (0,1)	14/1086 (1,3)	1/763 (0,1)	11/884 (1,2)	2/581 (0,3)	29/4199 (0,7%, CI ₉₅ 0,5–1,0%)
Eritoit Food intended for infants and for medical purposes	0/55 (0,0)	0/40 (0,0)	0/40 (0,0)	0/20 (0,0)	0/40 (0,0)	0/195 (0,0%, CI ₉₅ 0,0–2,4%)
Muud RTE tooted Other RTE products	0/60 (0,0)	6/84 (7,1)	0/52 (0,0)	0/116 (0,0)	0/131 (0,0)	6/443 (1,4%, CI ₉₅ 0,6–3,1%)
Kokku Total	86/5587 (1,5%, CI ₉₅ 1,2–1,9%)	461/6800 (6,8%, CI ₉₅ 6,2–7,4%)	316/6319 (4,9%, CI ₉₅ 4,4–5,4%)	105/5640 (1,9%, CI ₉₅ 1,5–2,3%)	118/5470 (2,2%, CI ₉₅ 1,8–2,6%)	1086/30016 (3,6%, CI ₉₅ 3,4–3,8%)

Tabel 2. *Listeria monocytogenes* erinevates RTE kalatoodetes aastatel 2012–2016
Table 2. *Listeria monocytogenes* in selected RTE fish products in 2012–2016

Tabel 2. *Listeria monocytogenes* erinevates RTE kalatoodetes aastatel 2012–2016
Table 2. *Listeria monocytogenes* in selected RTE fish products in 2012–2016

Proov Sample	Positiivseid proove / proovide üldarv (% positiivseid) / Number of positive / total number of samples (positive %)					
	2012	2013	2014	2015	2016	Kokku / Total
Kuumsuitsukalatooted Hot-smoked fish products	4/80 (5,0)	5/75 (6,7)	0/60 (0)	4/61 (6,6)	2/72 (2,8)	15/348 (4,3%, CIs 2,5–7,2%)
Külmsuitsukalatooted Cold-smoked fish products	6/30 (20,0)	4/45 (8,9)	7/41 (17,0)	2/45 (4,4)	9/35 (25,7)	28/196 (14,3%, CIs 9,9–20,2%)
Suitsutatud kala* Smoked fish	7/61 (11,5)	252/534 (47,2)	82/582 (14,1)	17/79 (21,5)	28/110 (25,5)	386/1366 (28,3%, CIs 25,9–30,7%)
Soolatud kala ja kalatooted Salted fish and fish products	16/105 (15,2)	72/228 (32,9)	169/489 (34,6)	35/177 (19,8)	35/145 (24,1)	327/1144 (28,6%, CIs 26,0–31,3%)
Kuivatatud kala ja kalatooted Dried fish and fish products	0/80 (0)	1/82 (1,2)	0/68 (0)	0/47 (0)	2/55 (3,6)	3/332 (0,9%, CIs 0,2–2,8%)
Kalapreservid Preserved fish products	20/208 (9,6)	13/162 (8,0)	17/90 (18,9)	3/86 (3,5)	2/63 (5,6)	55/609 (9,0%, CIs 6,9–11,7%)
Kalakonservid Canned fish products	0/5 (0)	0/7 (0)	0/10 (0)	0/10 (0)	0/5 (0)	0/37 (0,0%, CIs 0,0–11,7%)
Kalamari Caviar	1/21 (4,8)	2/22 (9,1)	0/37 (0)	0/42 (0)	0/48 (0)	3/170 (1,8%, CIs 0,5–5,5%)
Kuumtöödeldud kalatooted Heat-treated fish products (non-smoked)	0/35 (0)	4/35 (11,4)	0/25 (0)	0/30 (0)	0/10 (0)	4/135 (3,0%, CIs 1,0–7,9%)
Kala kulinaariatooted Fish culinary products	0/31 (0)	0/438 (0)	5/596 (0,9)	15/1142 (1,3)	0/795 (0)	20/3002 (0,7%, CIs 0,4–1,1%)
Teised kalatooted Other fish products	0/45 (0)	36/114 (31,6)	6/88 (6,8)	0/19 (0)	2/47 (4,3)	44/313 (14,1%, CIs 10,5–18,5%)
Kokku Total	54/701 (7,7%, CIs 5,9–10,0%)	389/1742 (22,3%, CIs 20,4–24,4%)	286/2086 (13,7%, CIs 12,3–15,3%)	76/1738 (4,4%, CIs 3,5–5,5%)	80/1385 (5,8%, CIs 4,6–7,2%)	885/7652 (11,6%, CIs 10,9–12,3%)

* Termotöötlemisviis täpsustamata / The mode of thermal treatment unspecified

• Enim saastunud soolatud kalatooted (28,6%), suitsutatud kala (28,3%) ning külmsuitsukalatooted (14,3%).

• Kuumsuitsukalatoodetes 4,3% ja kuumtöödeldud kalatoodetes 3,0%.

Soolatud kalatoodete puhul on enamasti õrnsoola kalatooted (NaCl sisaldus lõpptootes jääb vahemikku 1,3–1,5%).

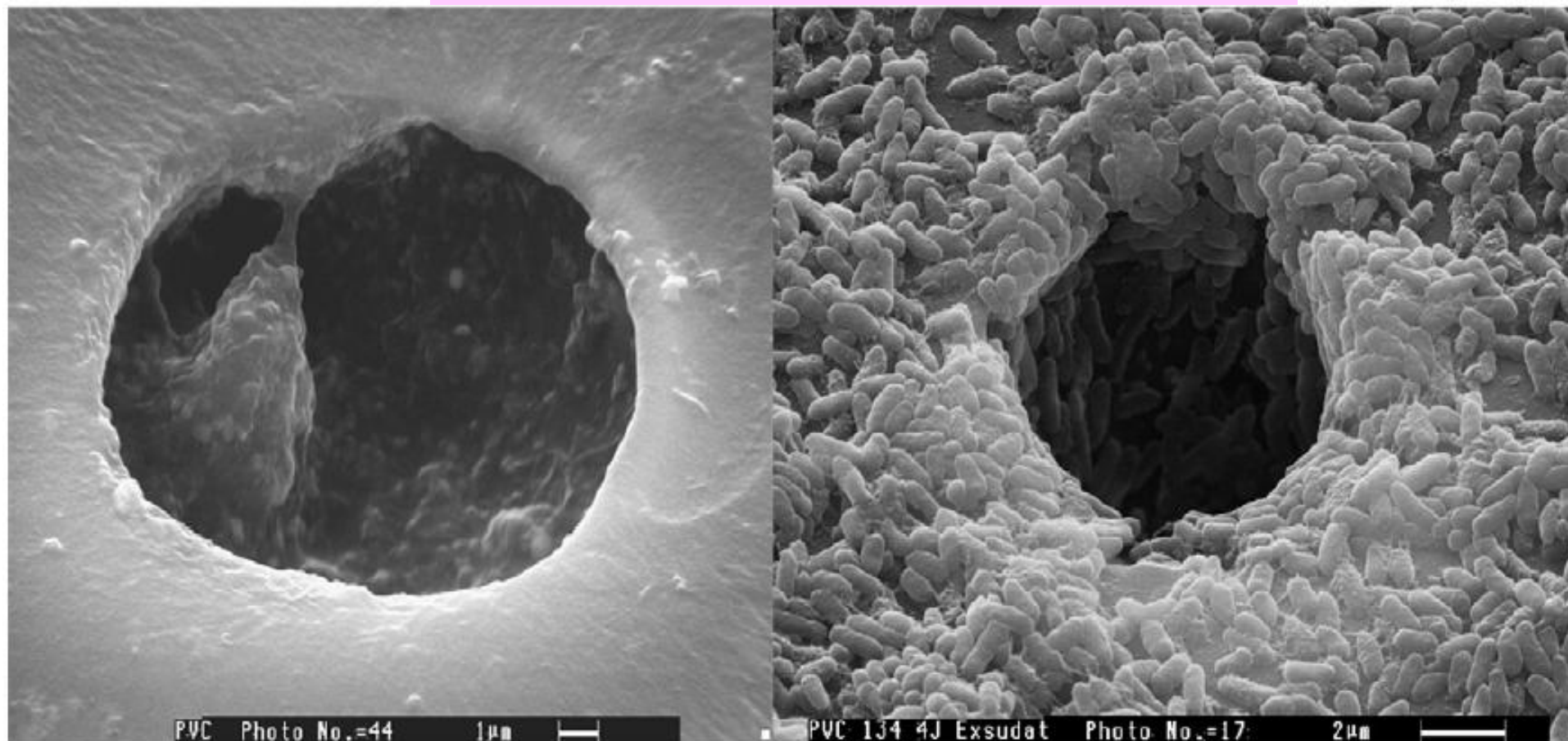
LISTERIA MONOCYTOGENES'E LEVIMUS

VALMISTOIDUS

Mati Roasto¹, Käärin Meremäe¹, Toomas Kramarenko², Mihkel Mäesaar², Maiu Kuningas²

Agraarteadus 1 * XXVIII * 2017 25–31

Seadmete seisukord ääriselt oluline, et biokirme moodustajad ei leiaks nišše

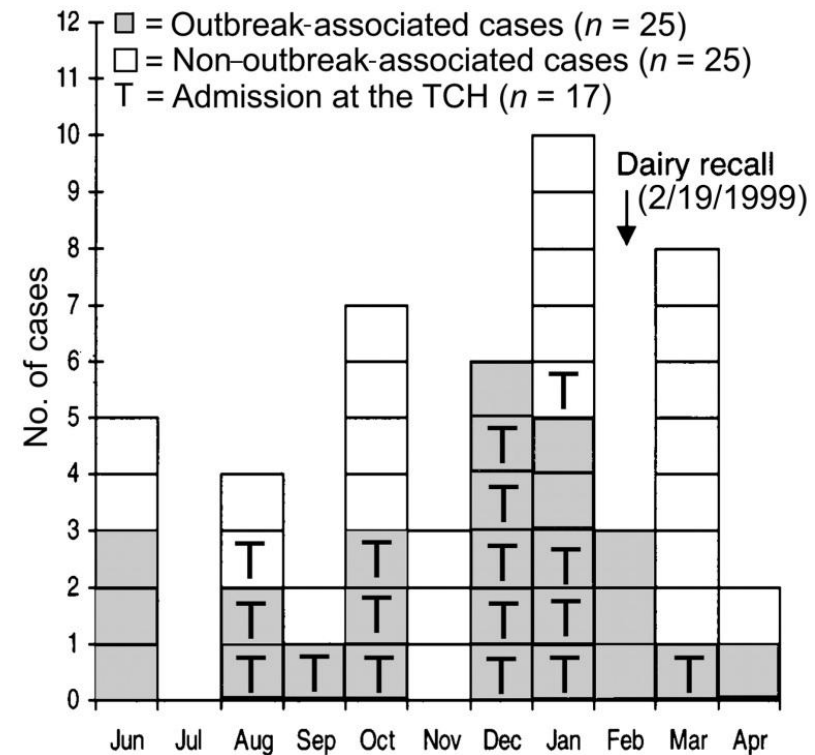


Left: Hole in polyvinyl chloride (PVC) caused by gas escaping during the polymerization process.
Right: Colonization by *Pseudomonas fluorescens* CCL 134 of a hole in a PVC conveyor belt (four day culture in meat exudate)

Case patients from whom the outbreak-associated and non—outbreak-associated strains were isolated, by month of culture yielding *Listeria monocytogenes* at the Helsinki University Central Hospital (a tertiary-care hospital [TCH]) and at other Finnish hospitals, from 1 June 1998 to 30 April 1999.

Lyytikäinen O et al. J Infect Dis. 2000;181:1838-1841

- Koor efektiivselt pastöriseeritud.
- Väikepaki (7 ja 10 g) või pakendamiseks oli eraldi liin: või silotankist eraldati võikärusse üks terve partii ning pakendati väikepakki. Kui väikepakendamisest jäi võid üle, pumbati see ümber 500 g pakkide pakendamisseadmesse.
- Tootmiskeskonnast uuritud 430 proovist leiti puhangu põhjustanud tüve nii väikepaki kui 500 g **pakkemasinatest**, võikäru **tigutransportöörilt** ning 2 **trapiaugust** võikäru ja väikepakiliini juures.



Uurimise kestel 6 patsienti surid...

© 2000 by the Infectious Diseases Society of America

The Journal of
Infectious Diseases

Transfer of Persistent *Listeria monocytogenes* Contamination between Food-Processing Plants Associated with a Dicing Machine

Authors: Lundén J.M.; Autio T.J.; Korkeala H.J.

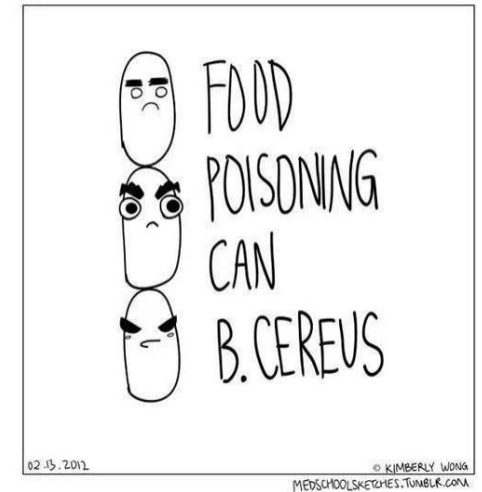
Source: [Journal of Food Protection®](#), Volume 65, Number 7, 1 July 2002 , pp. 1129-1133(5)

The possibility of the transfer of persistent *Listeria monocytogenes* contamination from one plant to another with a dicing machine was evaluated, and possible reasons for persistent contamination were analyzed. A dicing machine that diced cooked meat products was transferred from plant A to plant B and then to plant C. After the transfer of the dicing machine, *L. monocytogenes* PFGE type I, originally found in plant A, was soon also found in plants B and C. This *L. monocytogenes* PFGE type I caused persistent contamination of the dicing lines in plants B and C. The persistent *L. monocytogenes* strain and three nonpersistent *L. monocytogenes* strains found in the dicing line of plant C were tested for adherence to stainless steel surfaces and minimal inhibitory concentrations of a quaternary ammonium compound and sodium hypochlorite, disinfectants widely used in the dicing lines. The persistent strain showed significantly higher adherence to stainless steel surfaces than did the nonpersistent strains. The minimal inhibitory concentrations of sodium hypochlorite were similar for all strains, and the minimal inhibitory concentrations of the quaternary ammonium compound for three of the *L. monocytogenes* PFGE types, including the persistent PFGE type, were high. All persistent *L. monocytogenes* PFGE type I isolates were found in an area with high hygienic standards, with the dicing machine being the first point of contamination. These observations show that the dicing machine sustained the contamination and suggest that the dicing machine transferred the persistent *L. monocytogenes* PFGE type from one plant to another.

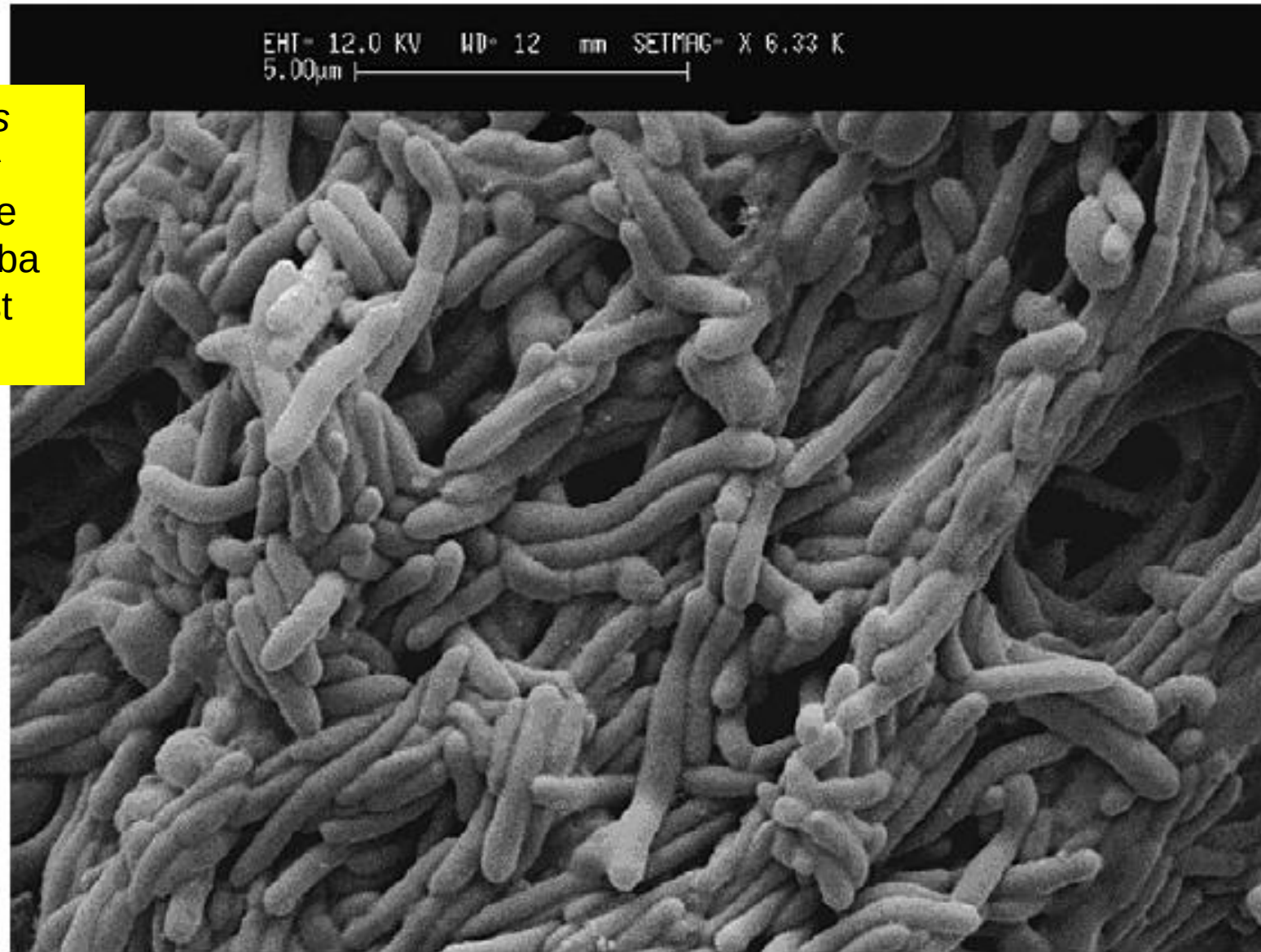
- Ristsaastumine seadmete vahendusel

Bacillus cereus

- **Allikad** - teraviljad, eriti riis, maisijahu, vürtsid, tolm ja muld
- **Levinud vektorid**– taaskuumutatud riisitoidud, mais ja vürtsid, sushi
- **Inkubatsiooniaeg** – 1 kuni 5 tundi.
- **Iseloomustus:**
 - moodustab spoore, mis nii aeroobsetes kui anaeroobsetes tingimustes produtseerivad eksotoksiini.
 - Nii **spoorid kui toksiin** säilivad tavalistel toiduvalmistamise temperatuuridel,
 - Haigestumiseks vaja miljoneid spoore/baktereid
 - Paljuneb temperatuurivahemikus 7—48°C.
- Oksendamisega mürgistus (intoksikatsioon)
 - Eksotoksiin toidus,
 - püsiva iseloomuga, taaskuumutamisel ei lagune
- Diarröaga nakkus (infektsioon)
- **Sümptomid:** kõhuvalu, diarröa, oksendamine, kestab 12-24 tundi
- 2022 EL: intoksikatsioonide põhjustajana esikohal, 2 surmlõppega juhtu, 2023 ja 2024 samuti sumajuhtumid



*Bacillus
cereus*
biokirme
roostevaba
terasest
pinnal



Simoes, 2010

Fig. 1. Scanning electron microscopy photomicrograph of a 6 old *B. cereus* biofilm formed on a stainless steel surface. $\times 6330$ magnification; bar = 5 μm .

Escherichia coli

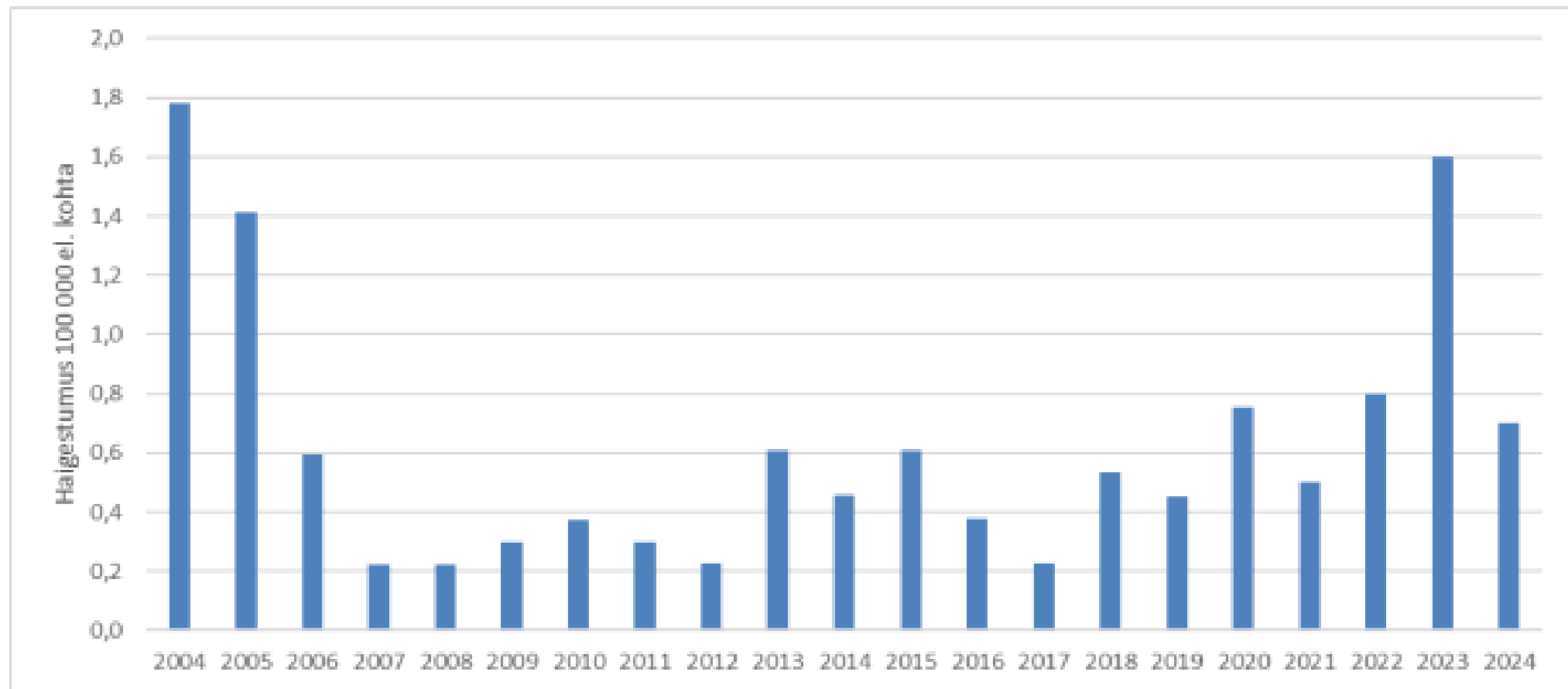


- Kuulub enteeriliste bakterite *Enterobacteriaceae* gruppi, *Escherichia* spp perekonda
- f/anaeroob, mesofiil, paljuneb 8-46 °C, opt kasv 35-40 °C
- Nakkuse tekitajaks piisab ca 200 tekitajast
- Toksilised tüved
 - ETEC-enterotoksikogeenne *E. coli* e reisijate diarröa tekitaja
 - EPEC-enteropatogeenne *E. coli*, imikute/väikelaste diarröa tekitaja
 - EAEC-enteroagregatiivne *E. coli*, nii lastel kui täiskasvanutel
 - EIEC-enteroinvasiivne *E. coli* -harvaesinev
 - EHEC=VTEC=STEC- enterohemorraagiline *E. coli*, so *E. coli* O157:H7

E.coli (*E.coli* O157:H7)

- **Inkubatsiooniaeg:** 2-4 päeva
- **Sümptomid:** iiveldus, kõhukrambid, diarröa, kurnatus, peavalu (verine kõhulahtisus), oksendamine, väike palavik
- **Nakkusesiirutaja:** hakkliha, toorpiim, linnuliha, siider, saastunud vesi (turistid, lapsed)
- **Ennetamine:** kuumtöötlus, ristsaastumise välistamine, kiire ja korralik mahajahutamine, põhjalik soojendamine
- *E. coli* O157:H7 hamburgeritest põhjustatud puhang 1982.a. USA

Enterohemorraagilise E. coli nakkuse haigestumus, 2004-2024 (100 000 el. kohta)



Allikas: Terviseamet

7.1 Inimeste haigestumine enterohemorraagilisse *E. coli* nakkusesse

2024. aastal registreeriti 10 haigusjuhtu, haigestumus 100 000 elaniku kohta oli 0,7 (2023. a oli 21 juhtu ehk 1,6 juhtu 100 000 elaniku kohta). Nakkushaigust registreeriti Tallinnas (1,1 100 000 el. kohta), Narvas (1,7), Pärnumaal (1,1), Raplamaal (5,8) ja Tartumaal (0,6). 80,0% haigetest olid 0-14-aastased lapsed ja 20,0% vanusrühmast 20-39 aastat. Mehi oli 40,0%, naisi 60,0%. 70,0% haigetest olid eelkooliealised lapsed, 10,0% kooliõpilased, 10,0% töötavad ning 10,0% juhtudest tegevusala oli teadmata. Hospitaliseeriti 70,0% haigetest. Surmajuhte ei esinenud. 80,0% olid sporaadilised juhud, esines üks rühmaviisiline haigestumine kahe juhuga. Kahel juhul leidis nakatumine aset oletatavalt väljaspool Eestit (Aserbaidžaanis ja Egiptuses). Haigestumise sesoonsus ei ole välja kujunenud.

| SHIGA TOXIN-PRODUCING *ESCHERICHIA COLI* (STEC)



Human cases [EU, 2024]

Notification rate (per 100,000 population) **3.5** Trend (2020-2024) ↑ Increasing
↓ Decreasing
— Stable

11,738 Cases of illness

7221 Infections acquired in the EU

684 Infections acquired outside the EU

3833 Unknown travel status or unknown country of infection

1411 Hospitalisations (35.7%)*

25 Deaths (0.31%)*

Implicated food vehicles
(Strong-evidence outbreaks)

Top food vehicles



Water
2 Outbreaks



Bovine meat and products thereof
1 Outbreak



Milk
1 Outbreak

* The percentages are calculated on the number of cases with information available (for further details see Table 2)
 ECDC data

Foodborne outbreaks & related cases [EU, 2024]

31 Foodborne outbreaks
4 Strong-evidence outbreaks ■
27 Weak-evidence outbreaks ■

158 Cases of illness
19 Hospitalisations (12.2%)*

* The percentages are calculated on the number of cases with information available (for further details see Table 2)



- 1993 Jack in the Box E. coli O157:H7 puhang, jaanuaris 2023.a. 30 aastat
- keti 93 restoranis söödud burgeritest 732 haigestunut
- enamus ohvreid alla 10 aastased lapsed. **Neli last suri**, 178 ohvrit püsivate vigastustega, sh neeru- ja ajukahjustused
- Miks peab enne olema tragöödia, kui midagi muuta? (kokpiti ukсед kinni hoida vs 11.sept?)
- Kõigi toiduohutuse rikkumiste puhul: 1) neid oleks saanud ära hoida; 2) pärast puhangut on alati fakte ja dokumente, mis seda tõendavad



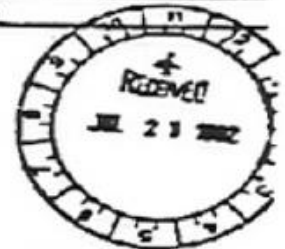
- Märtsis 1992 *Washington State Board of Health*: veisehakkliha tuleb kuumtöödelda sisetemperatuurini 155 °F (**68 °C**) endise 140 °F (**60 °C**) asemel, mis kehtis ülejäänud 49 osariigis föderaalse Toidukodeksi (*Food Code*) alusel.
- **Viis kuud enne puhangut tegi** vahetusevanem Wendy Cochinella ettepaneku peakorterile (vt järgmist slaidi)
- →Wendy sai tänutäheks markeri ja vastuse, et asja arutatakse peakorteris
- Uute grillidega saadi 155/ **63 temperatuur 2 minutiga**, aga vanade grillidega 140/60 või vähem
- *E. coli* O157:H7 **võib säilitada eluvõime 2 min@140/ 60 ° kraadi**, aga ei säilita 155 °F/68 °C juures
- AGA 2 minutine küpsetamisaeg oli olulisem kui 'küps ja söödav', vastuses väideti, et pikem aeg muudab pihvi tihkeks.
- Pärast traagilist puhangut pikendati küpsetamise aega kahelt minutilt **kahele minutile 15 sekundile**.

IN THE SUGGESTION BOX

FROM: Wendy Cocharella
 TITLE/POSITION: Shift Leader
 RESTAURANT: 8466
 PHONE: (602) 435-3178
 DATE: 6/18/92

Type of suggestion: (Check)

- ☐ Restaurant Procedures (POS, Admin, Maintenance, etc.)
☒ Quality Improvement (Procedure, Equipment, System)
☐ QSC&P Standards
☐ New Product
☐ Other



Describe change/new product idea I think regular patties
should cook longer. They don't get done and
we have customer complaints

Describe benefit/new product build If we change this we
will be making our burgers done and edible

List any new ingredients or equipment none just longer
cook times

I clearly understand that all ideas and suggestions by me become the property of Panhandle, Inc. (the JACK IN THE BOX Restaurants and their, whether or not Panhandle, Inc. uses or benefits from such ideas/suggestions, I will not receive and have not been promised any compensation whatsoever.

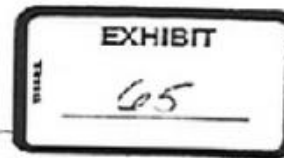
Wendy Cocharella
 Signature

6/18/92
 Date

ORIGINAL COPY TO: MANAGER, OPERATIONS SERVICE AND MAINTENANCE, SAN DIEGO

SECOND COPY KEPT BY INITIATOR

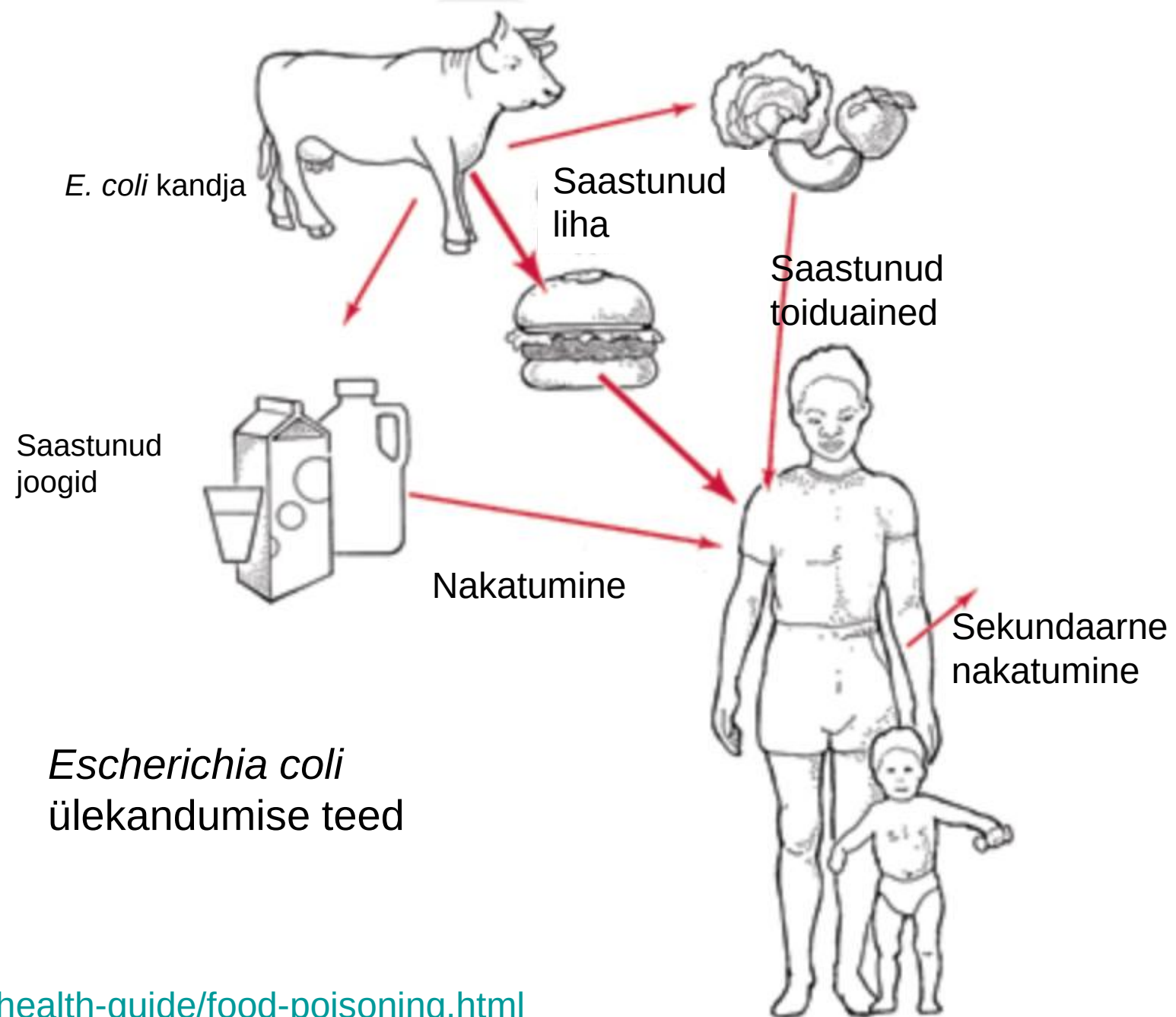
REV. 8/88



LINE NO. 1768

"I think regular patties should cook longer. They don't get done and we have customer complaints."

"If we change this we will be making our burgers done and edible."



E coli O104:H4 Saksamaa

- Mai-juuni 2011
- >3792 haigestunu, >47 surmajuhtumi (29.06.11)
- Väike nakatav doos
- Hemorraagilis-ureemiline sündroom (HUS)
- Kariloomade soolestikubakter
- *shiga*-tüüpi toksiini produtseerija (düsenteerialaadne haiguspilt, lisaks kahjustab neere, vereloomet ja närvisüsteemi)
- Osaliselt (?) antibiootikumiresistentne
- EFSA 2024 raport: Idude ja seemnete **madal testimise määr** näib olevat sügavalt juurdunud. 2024. aastal testisid 10 liikmesriiki komisjoni määruse (EÜ) nr 2073/2005 raames võetud **709 ametlikku** kontrollproovi, kuid positiivseid tulemusi ei saadud. See madal proovivõtukoormus täheldati hoolimata sellest, et komisjoni määruses (EÜ) nr 2073/2005 on selle toidukauba jaoks alates 2013. aastast olemas mikrobioloogiline kriteerium, ning see näib olevat tingitud idudega seotud riskide halvast tajumisest, hoolimata O104:H4 STEC-nakkuste puhangust Saksamaal.



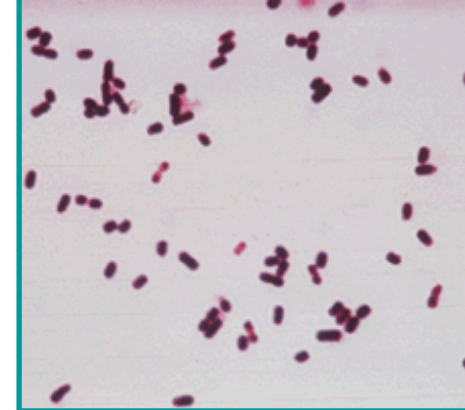
***E. coli* O157:H7, Odwalla Inc, 1996**

- Kuumtöötlemata õunamahlast *E. coli* O157:H7 puhang **oktoobris 1996**
 - Müüdi pastöriseerimata õunamahla, kuigi kuumtöötlemine oli juba pikemat aega normiks mahlatööstustes. Väideti, et pastöriseerimine kahjustab maitseomadusi ja hävitab vähemalt 30% õunamahas leiduvatest toitainetest ja ensüümidest. Ettevõtte toetus enne töötlemist puuviljade pesemisele desinfitseerivate ühenditega.
- **haigestus 70 inimest** (põhiliselt US lääneosariikidest)
- **suri 1 a 4 kuu vanune laps**
- mais 1998 kohtuotsus
- 5 perele kahjutasu **12—15 mln USD**, eelnevalt ravikulud
- 4 last (4—7 a.)
- hemolüütilis-ureemiline sündroom (HUS), püsiv neerukahjustus ja probleemid
- Vanemaks saades fondid laste edasiseks raviks või haridusvajaduste rahuldamiseks
 - Ettevõtte vastu algatati 16 kriminaalasja pastöriseerimise puudumine tõttu ning mitmete teiste toiduohutustavade rikkumiste tõttu.
 - Odwalla võttis süü omaks, neile määrati suurim trahvisumma (1,5 mln), mida oli määratud haiguspuhangu põhjustamise eest. Lisaks kahjutasud kannatanud peredega kohtuasjades.

Šigelloos e. bakteriaalne düsenteeria

- **Inkubatsiooniperiood:** 1-2 päeva
- *S. dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. boydii*, *S. sonnei*
- Inimene ainus kandja, väike nakatav doos
- **Sümptomid:** diarröa, iiveldus, oksendamine, palavik
- **Allikad:** toorpiim, piimatooted, linnuliha, lihatooted
- Fekaal-oraal saastumine
- **Vektorid:** saastunud toit ja vesi, ristsaastumine
- **Säilib väliskeskkonnas**
 - Toidunõudel, vees, rahatähtedel kuni 2 näd.
 - Päikese käes 30 min
 - Hävib kuumtöötlemisel 10-20 min@ 60 °C, kõrgemal temperatuuril lühem hoideaeg
 - Sesoonne

Clostridium perfringens



- **Inkubatsiooniaeg:** 8-22 tundi
- **Sümptomid:** iiveldus, kõhuvalu, diarröa, kurnatus
- **Allikad:** muld, inimese ja looma seedetrakt, reovesi (spooridena)
- **Nakkusesiirutaja:** köögivili, toores liha, toidukäitleja
- **Ennetamine:** varem valmistatud toidu kiire jahutamine, korrektne taaskuumutamine
- Nn “**kohvikupisik**”: leidub suures koguses serveeritavas ja soojalt säilitatavates toitudes
- Anaeroob, optimaalne kasvutemperatuur **45 °C**
- 2022: suurim haiguspuhang (950 juhtu) Portugalis. Põhjus: kuumtöödeldud lihatoit ajutisel massilisel toitlustusel (laatadel või festivalidel)

More than 300 Sickened at Missouri Wedding

BY NEWS DESK | MAY 15, 2014

More than 300 people were sickened with *Clostridium perfringens* from a April 5 wedding in Sullivan, MO, according to the Franklin County Health Department.

Health officials told [The Missourian](#) that the cause was gravy that took too long to cool down, allowing the bacteria to grow and emit toxins.

Hours after the wedding, guests were stricken with abdominal cramps and diarrhea.

After food and stool samples tested negative for Norovirus, the state lab sent the samples to the U.S. Centers for Disease Control and Prevention, which confirmed the presence of *Clostridium perfringens*.

The health department inspected the caterer's facility but found it clean, and no food poisoning resulted from the caterer's other event the same day. Ultimately, the caterer was not penalized but educated about proper cooking processes.

About 750 people attended the event.



Clostridium botulinum

- **Inkubatsiooniaeg:** 12-48 tundi
- **Sümptomid:** iiveldus, pööritustunne, oksendamine, diarröa, kurnatus, peavalu, suu kuivamine, kahekordne nägemine, lihaste halvatus, rääkimise- ja neelamisraskused, hingamispuudulikkus, sufokatsioon
- *Clostridium botulinum*, mille põhilised serotüübid on A, B, E, F
- **Allikad:** muld, vesi
- Anaeroob
- Tekitaja toodab närvimürki mitteküllaldaselt kuumtöödeldud toitudes ja eeskätt vähesoolastes, vähehappelistes/leelistes konservides.
- **E tüüpi** toksiin moodustub toiduaines ka madalatel temperatuuridel, näiteks **+3°C juures**.
- Toksiin kahjustab närvisüsteemi, ravi puudumisel lõpeb letaalselt

Botulism

- neli põhilist esinemisvormi:
 - **toidu-tekkeline** ehk **soole** vorm – neurotoksiini sattumisel organismi koos toiduga
 - **väikelapse** vorm – haigustekitajad koloniseerivad lapse mao-sooletrakti
 - **haava vorm** – tekib haigustekitajate eoste sattumisel haava
 - **täiskasvanute seedekulgla** tokseemia.
- Harva:
 - inhalatsiooni ehk **õhklevi** vorm – tekib botulismitekitaja neurotoksiini sissehingamisel
 - **iatrogeenne vorm** – tekib juhul, kui patsiendi ravi käigus on toksiin ekslikult sattunud vereringesse.
- Haigustekitaja eosed on **levinud pinnases, veekogudes ja veekogude setetes**. Pinnasest võivad eosed sattuda kõikjale – neid on leitud põllumajanduslikes toiduainetes, loomade, kalade ja lemmikloomade (näiteks kilpkonnade, roomajate) seedetraktis, mees jm.

Clostridium botulinum

- **Nakkusesiirutaja:**
 - vähese happesusega konservid,
 - liha, vorstid,
 - kalatooted: kergsäilitus (<6% NaCl veefaasis, pH>5,0); kodus suitsutatud ja vaakumpakendatud; suitsutatud ja vaakumpakendatud lõhe;
- **Ennetamine:** õiged konserveerimise protseduurid (pH, temp, aeg, soolasisaldus, aw, nitritid)
- Järgnev vaakumpakendamine või MAP pakend omab oodatust väiksemat mõju toksiini moodustumisele, peamised tegurid on säilitamise **temperatuur ja aeg**
- Kui toote kohal aeroobne keskkond, on nt kala pealispind piisavalt anaeroobne keskkond

Clostridium botulinum

- I grupi (proteolüütiline, mesofiil) *C. botulinum* spoorid on termoresistentsed, vähesel happesusega toodetel vaja kuumtöödelda vähemalt **3 min 121 °C** juures
- II grupi *C. botulinum* (mitteproteolüütiline, psührotroof) on võimalik inaktiveerida **10 min 90 °C** juures.
- Spooride paljunemist, mis säilivad kuumtöötlemisel või kuumtöötlemata toodetes, ohjatakse **madala pH** ja/või **veeaktiivsusega** või **säilitusainete** kasutamisega ning säilitamise **temperatuuriga**.
- Toksiin laguneb 80 °C juures 10 min kuumutamisel (EFSA, 2005)
- Toksiin hävib vähemalt +85°C kuumutamisel või keetmisel ≥5 minuti jooksul. Eosed hävivad ≥ +120°C juures ≥10 minuti jooksul. (Terviseamet)
- Spooride söömine toiduga ei põhjusta botulismi

Number of cases of botulism reported in Europe in 2018, by country



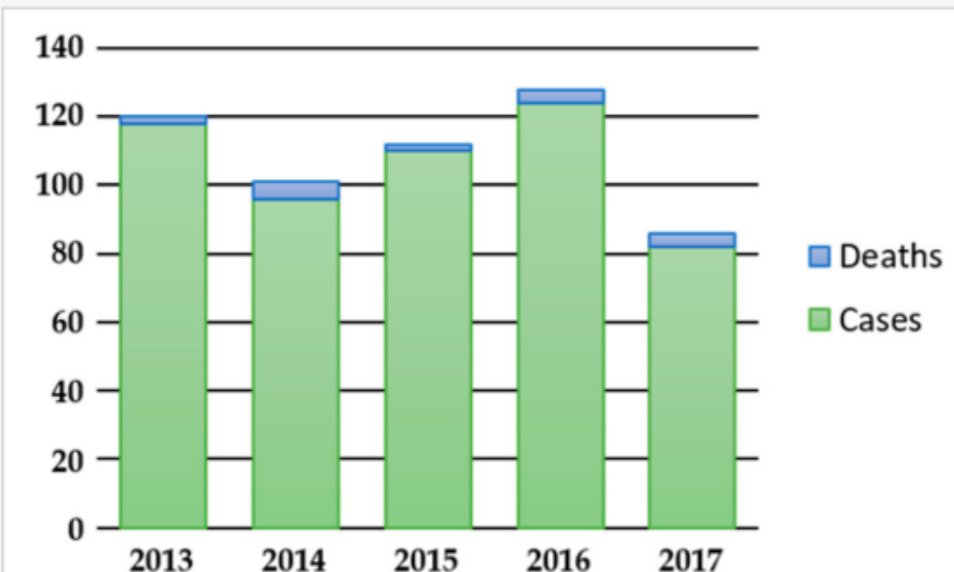
Rumeenia:
sealihatooted (sink,
salaami, liha,
vorstid, pekk)

Itaalia: kodused
taimehoidised
(päikesekuivatatud
tomatid õlis,
oliivipasta), seemed,
aedviljad õlis või
soolvees

Taani 2018: 9
juhtumiga puhang
peolt, kus pakuti
kodusvalmistatud
soolast tarretatud
rooga (*hjemmelavet
gelérand*)

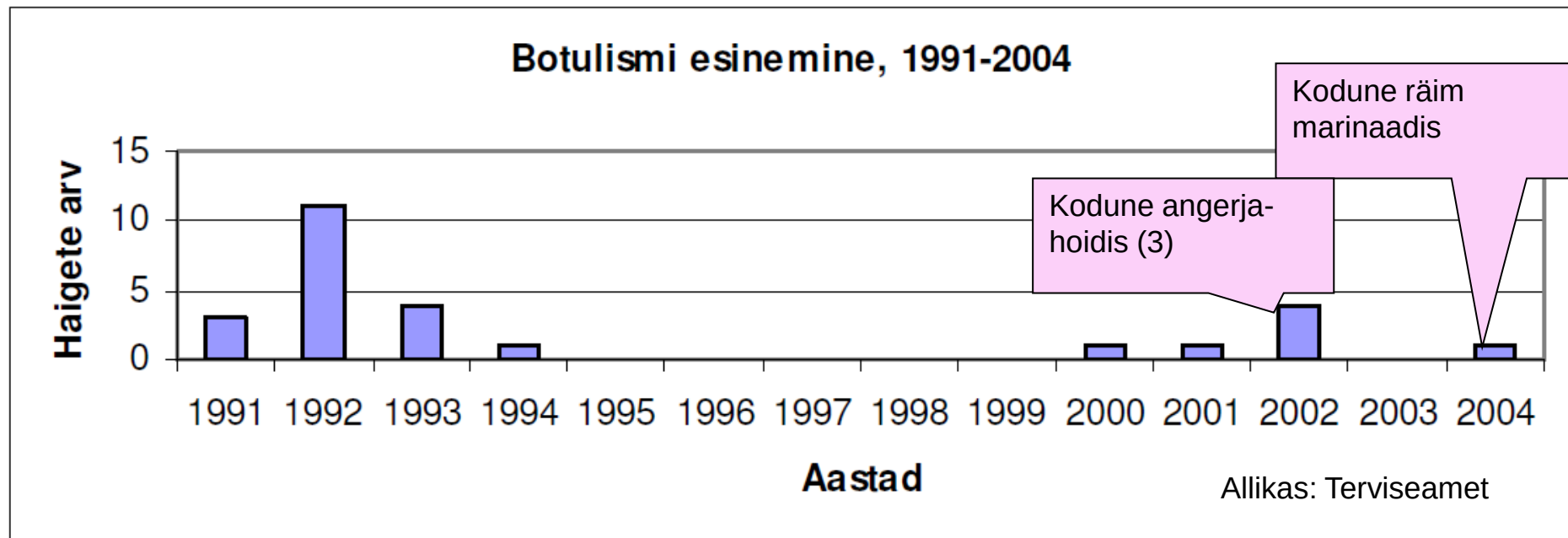


Figure 1. Botulism cases and deaths reported in the EU/EEA in 2013–2017 [22].



<https://www.mdpi.com/2072-6651/11/12/681/htm>

<https://www.statista.com/statistics/630841/botulism-cases-reported-europe/>

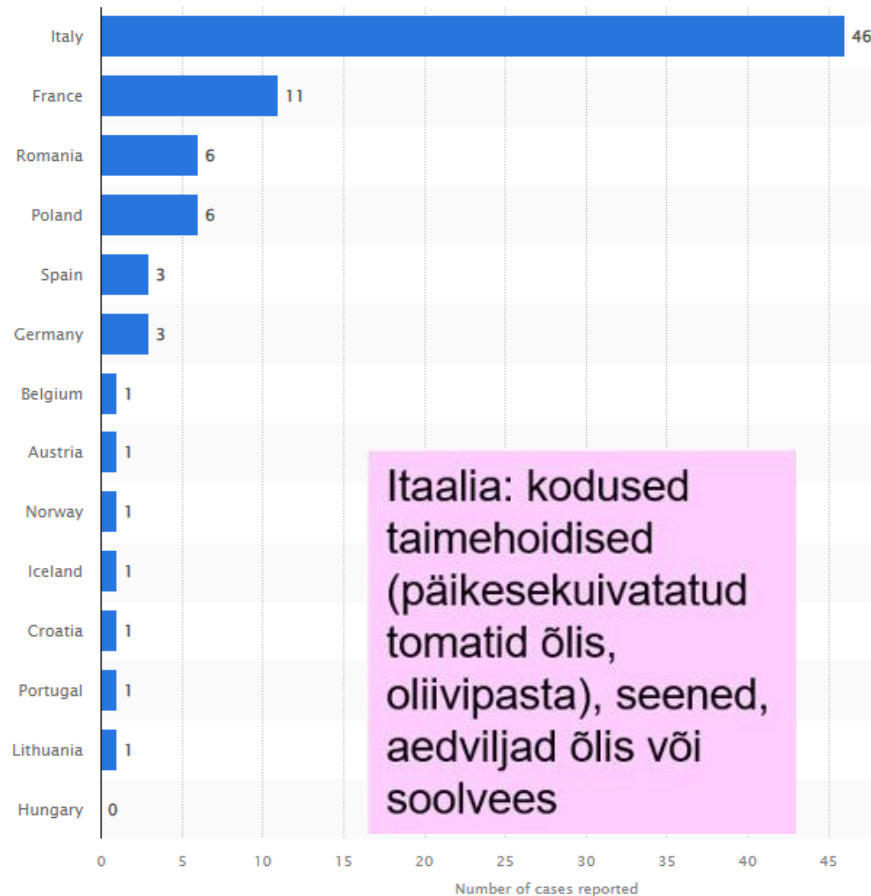


September 2018

EESTIS REGISTREERITUD NAKKUSHAIGUSED

Haiguse nimetus	RHK-10 kood	Rea nr	Aasta algusest kokku	Aasta algusest 100 000 el. kohta	Kuu kokku	Tallinn	maakond
A	B	C	1	2	3	4	5
Botulism	A05.1	9	3	0,2	3	3	

Number of cases of botulism reported in Europe in 2020,



Itaalia: kodused
taimehoidised
(päikesekuivatatud
tomatid õlis,
oliivipasta), seemed,
aedviljad õlis või
soolvees



**KONSERVIDE
OHUTU
TOOTMINE**

**Riina Soidla
Dea Anton**



PUUVILJA-, KÖÖGIVILJA-, MARJA- NING SEENEKONSERVIDE OHUTU TOOTMINE

Riina Soidla, Dea Anton



Mesi võib imikule väga ohtlik olla

16.06.2010 11:17

Kõrgenenud botulismiriski tõttu ei tohi mett anda alla üheaastastele lastele, hoiatab Suurbritannia Toidustandardite Amet.

Viimase aasta jooksul on Suurbritannias esinenud kolm nn.beebibotulismi juhtu, kõiki neid seostatakse lastele antud meega. Viimane beebibotulismi ohver oli kõigest 15-nädalane imik.

Soome Toiduainete Amet soovib meetootjatel lisada oma meepurkide etikettidele hoiatus, et mesi on alla üheaastastele lastele ohtlik. Ameti andmetel on mesi ainus toiduaine, mida võib kindlalt pidada beebibotulismi põhjustajaks.

Beebibotulismi põhjustab botuliini tootvate bakterite eoste sissesöömine,



Alla ühe-aastastele lastele ei tohi mett anda: imikubotulismi oht

Foto: Scanpix

Table 5_ Effect of temperature (°C) on growth of *C. botulinum* and *C. perfringens*

Strains	Minimum	Optimum	Maximum
<i>C. botulinum</i> Group I (proteolytic)	10-12	35-40	40 – 42
<i>C. botulinum</i> Group II (non-proteolytic)	3-4	28-30	34-35
<i>C. perfringens</i>	10 – 12	43 – 47	50

Table 6: Effect of pH on growth of *C. botulinum* and *C. perfringens*

Strains	No growth at pH values
<i>C. botulinum</i> Group I	< 4.6
<i>C. botulinum</i> Group II	< 5.0
<i>C. perfringens</i>	< 5.5-5.8

Fonterra botulismijuhtum 2013

- Uus-Meremaa piimandusettevõtte, suuruselt maailma neljas (Nestlé, Danone ja Lactalis järel).
- 2012.a. mais toodeti 3 partiid (kokku ligi 42 tonni) vadakuvalgukontsentraati (WPC80), mida kasutasid 8 klienti: imikute piimasegude tootjad, jogurti ja jäätisetootjad, spordijookide tootjad jt.
- 31. juulil avastati tooteproovidest botulismitekitaja
- Saastumine toimus harva kasutatava toruühenduse/lõigu kaudu, millele botulismitekitaja spoorid olid sattunud ilmselt õhuga. Pärast pikka vaheaega ja enne taaskasutamist torutükki ei puhastatud.

Table 1. Reported strong-evidence foodborne outbreaks caused by *Clostridium botulinum* toxins, EU Member States, 2010–2015

Implicated food vehicle	No. of outbreaks in 2010	No. of outbreaks in 2011	No. of outbreaks in 2012	No. of outbreaks in 2013	No. of outbreaks in 2014	No. of outbreaks in 2015	Total outbreaks 2010-2015
Canned food products		1	1	2	2	3	9
Pig meat and products thereof	3	2				4	9
Vegetables and juices and other products thereof	1	3	1		2		7
Other meat and meat products ^(a)		1		2		4	7
Fish and fishery products	1			1			2
Cereal products including rice and seeds/pulses (nuts, almonds)						1	1
Mixed food						1	1
Other foods	2	5	3	2	1	1	14
Unknown						1	1
Total outbreaks	7	12	5	7	5	15	51

Note: information summarised in this table is based on Directive 2003/99/EC of the European Parliament and of the Council of 17 November 2003 on the monitoring of zoonoses and zoonotic agents, amending Council Decision 90/424/EEC and repealing Council Directive 92/117/EEC.

(a): Other meat and meat products include information on 'other meat and meat products' and 'other, mixed or unspecified poultry meat and products thereof'.

Kalaga seotud juhtumeid volblaga, st kuivatatud roosärg. Põhjus: järvemudast võivad spoorid sattuda sisikonda. Kui kala püütakse, võib spoor jõuda idaneda ja toksiini produtseerida enne, kui madal veeaktiivsus ja keedusool bakteri tapavad. Toksiin võib imenduda söödavatesse kudedesse

Vibrio parahaemolyticus

- Vibrioonid kuuluvad *Vibrionaceae* perekonda ja *Vibrio* sugukonda ning neid on 77 liiki (2011)
- **Haigused:** vibrioosid, nt koolera
- Balti mere maades on sagedasemateks haigustekitajateks olnud *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus* ja mittetoksiline *V. cholerae*.
- **Keskkond:** kasvavad temperatuuril 14—40°C ja pH 6,5-9,0; 0,029-4,1% vee soolasuse juures.
- Nende paljunemine on pärsitud $\leq +10^{\circ}\text{C}$ temperatuuril.
- Mereandide kuumtöötlemisel arvestada, et vibrioonid säilitavad eluvõime +60°C juures 15 min. ja +80°C juures mõni minut.
- Normaalse happesusega maomahl kaitseb inimest nakatumise eest ja selle happesuse vähenemine soodustab vibriooni-nakkuse tekkimist.
- **Nakkusallikas:** vibrioonidega saastunud ja kuumtöötlemata/toored koorikloomad (eeskätt austrid), vähid, kalad ning vibrioonidega saastunud merevesi

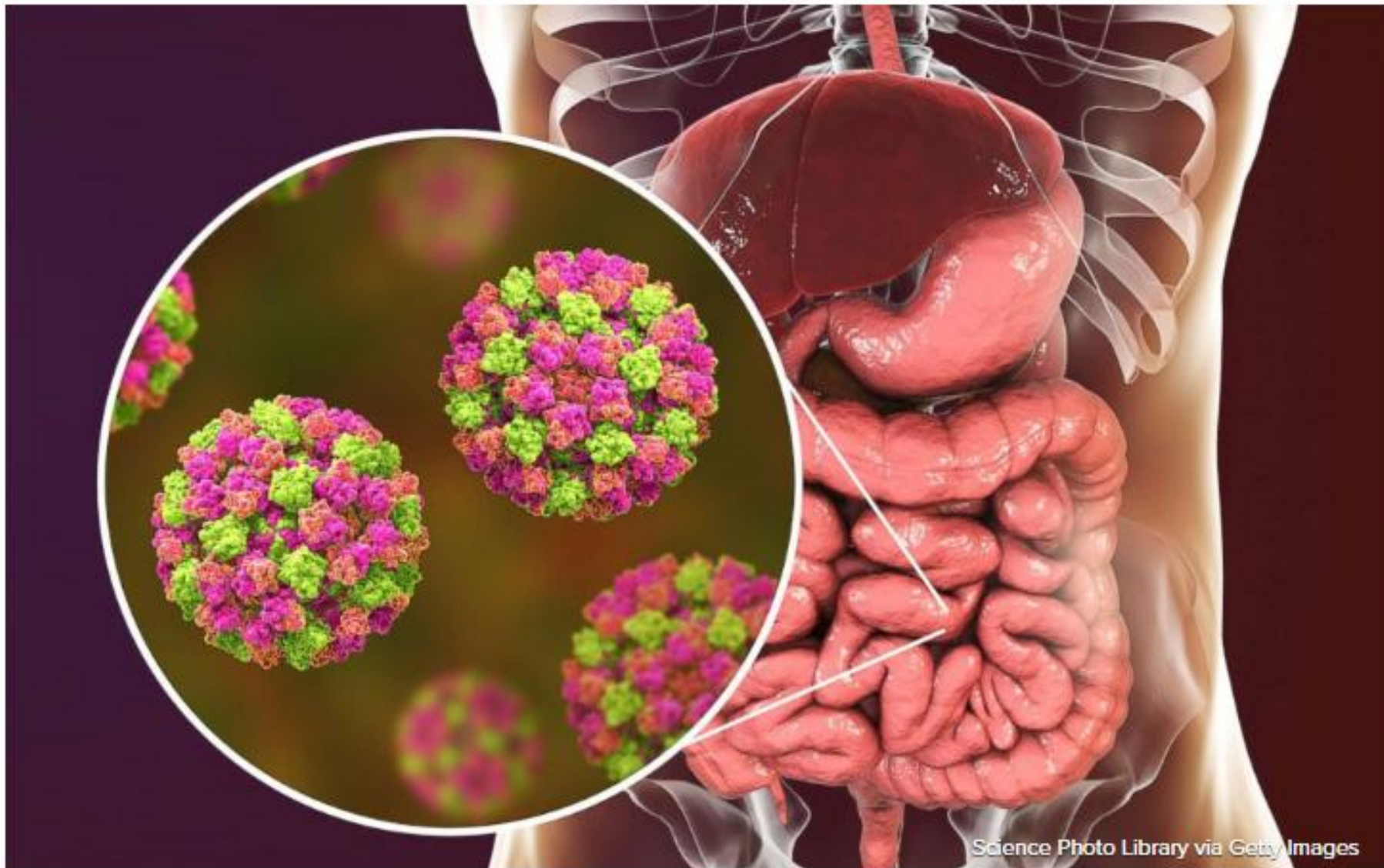
Vibrio parahaemolyticus

- **Nakkusesiirutaja:** vibrioonidega saastunud toit (toored koorikloomad, vähid või kala ning nahavigastuste/haiguste korral kokkupuutel vibrioonidega saastunud mereveega.
- Haigustekitajad on nakatunud inimese roojas, haavaeritises või veres.
- Vibrioosi puhangud esinevad toidumürgitustena tavaliselt pärast kuumtöötlemata/toorete koorikloomade, vähkide või muude mereandide söömist.
- Kõige sagedamini võib puhanguid põhjustada *Vibrio parahaemolyticus*.
- **Peiteperiood:** *Vibrio parahaemolyticus* nakkuse korral 12-24 (4-96) tundi ja *Vibrio vulnificus* nakkuse korral 12-72 tundi.
- **Haigusnähud:** toidumürgitusele sarnanevaid nähtusid – ägedat kõhulahtisust, kõhuvalu, iiveldust, oksendamist, palavikku, peavalu, mis kestavad keskmiselt kolm-neli päeva.
 - *Vibrio vulnificus* võib põhjustada haavanakkust või sepsist, mis kulgevad raskes haigusvormis ja võivad olla eluohtlikud (vajavad intensiivravi, jäseme amputatsiooni); suremus võib olla 15%-30%.

Vibrioosi ennetusmeetmed:

- mitte süüa kuumtöötlemata/tooreid koorikloomi või teisi mereande
- kuumutada mereande 15 min. vähemalt +70°C juures
- mitte kasutada merevett toidu valmistamisel või puu-/juurviljade pesemisel
- kanda kaitsekindaid toorete mereandide käitlemisel
- vältida valmistoitude kokkupuutumist toorete mereandidega
- pesta käsi vee ja seebiga pärast toorete mereandide käitlemist
- nahavigastuste/haavade/haiguste esinemisel vältida suplemist/kokkupuudet mereveega





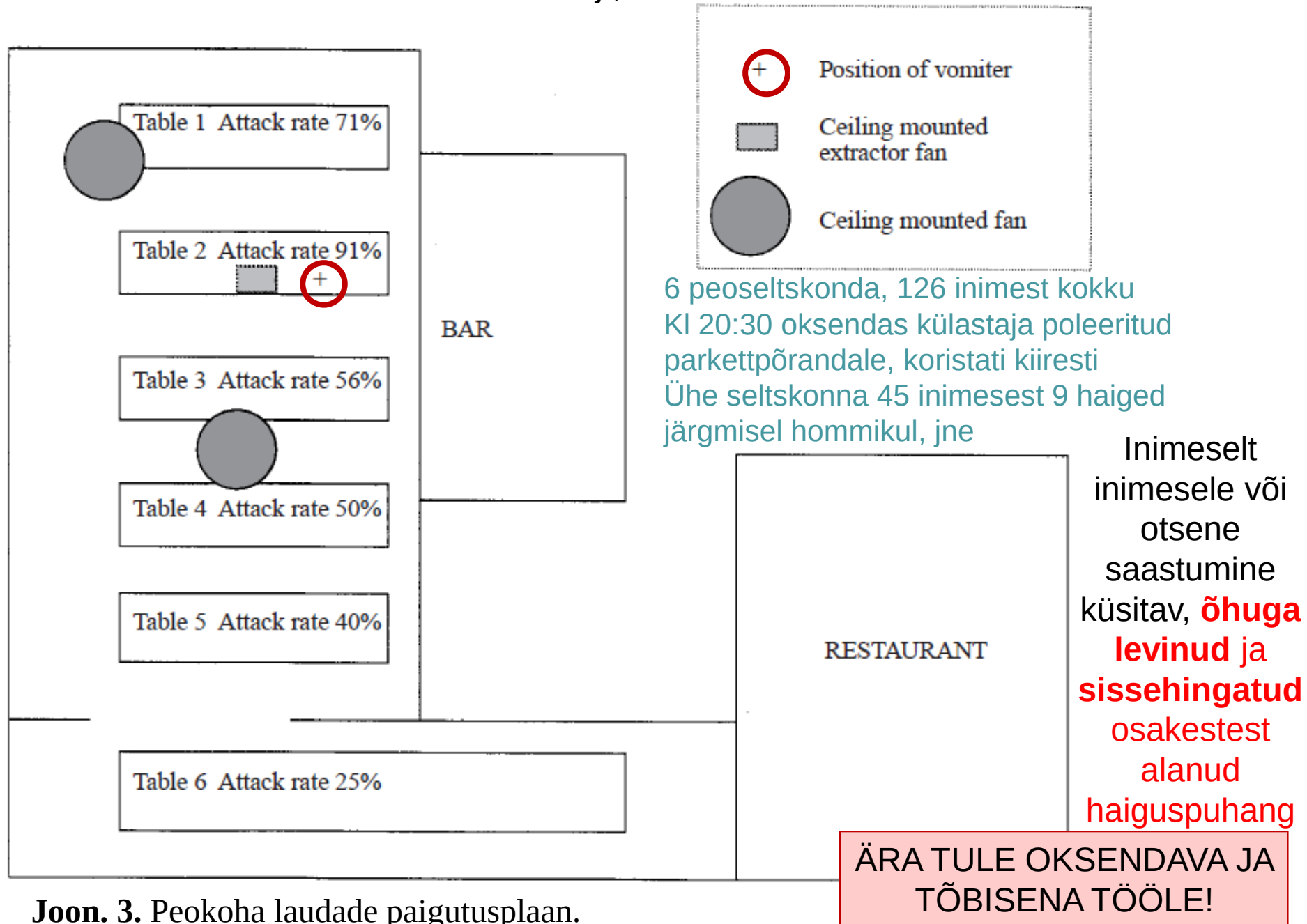
Norovirus sufferers may experience symptoms like abdominal pain, nausea, vomiting and diarrhea.

<https://abcnews.go.com/Health/stomach-flu-chances-norovirus/story?id=60604232>

Noroviirused (end. Norwalki viirused)



- **Allikas:** Inimese soolestik
- **Väike nakatav doos:** kuni 10 viiruseosakest
- **Haigus:** infektsioon
- **Sümptomid:** iiveldus, oksendamine, diarröa, krambid kõhus, palavik
- **Toiduained:** salatikomponendid, mereannid, jäävesi
- **Levimine:** fekaal-oraal saastumine, vee või toidu saastumise kaudu
- **Ennetamine:** kuumtöötlemine, isiklik hügieen, ristsaastumise vältimine, sanitatsioon
- Viirused EI PALJUNE väljaspool peremeesorganismi, EI KASVA toidus ega vees, kuid SÄILUVAD neis keskkondades isegi kuude jooksul, jahutatud ja sügavkülmutatud keskkondades aastaid.
- 2022: keskmine puhang EL 22 inimest, Šveitsis ka 100 inimesega puhangujuhtum



Joon. 3. Peokoha laudade paigutusplaan.

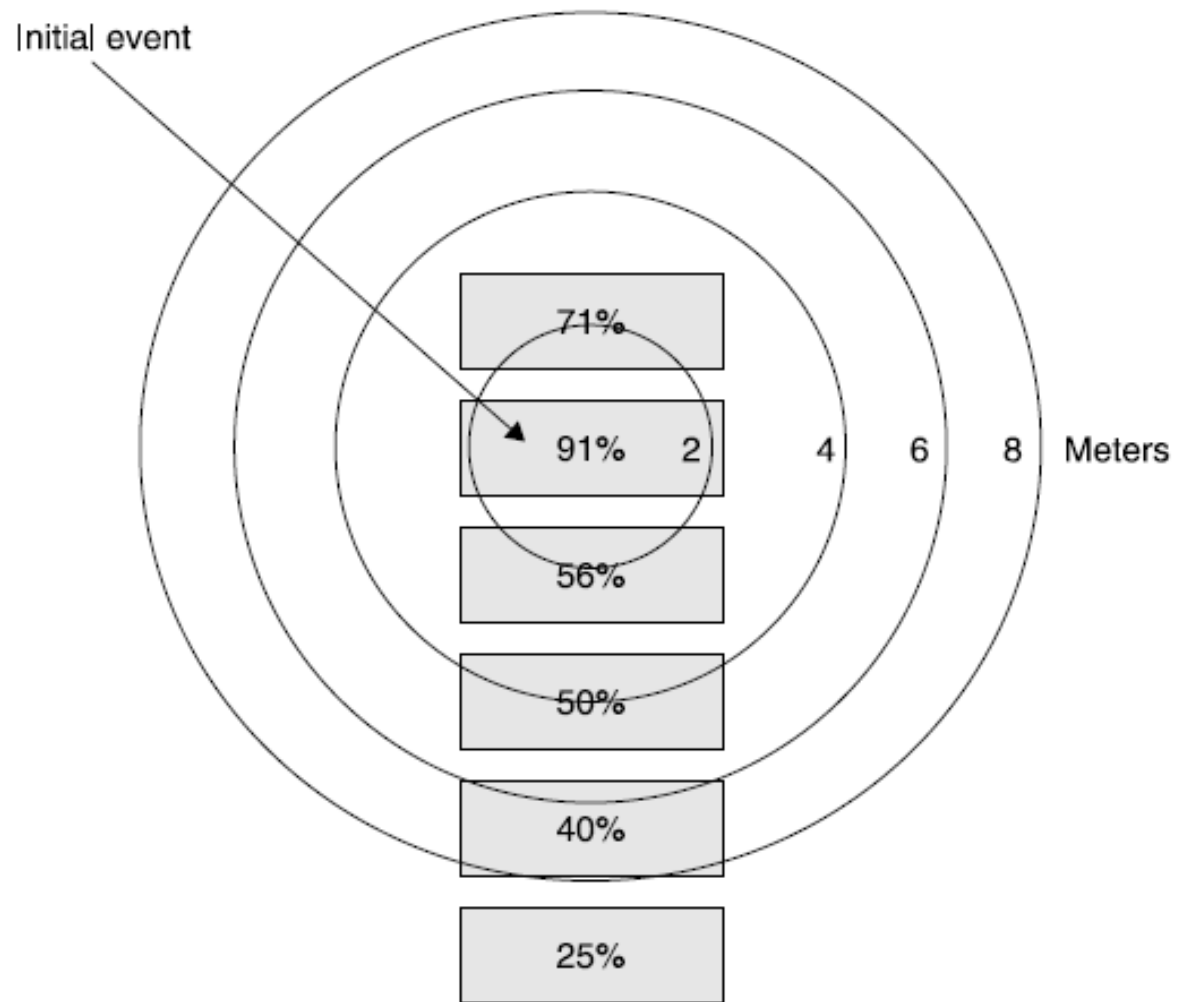


Fig. 22.1 Human norovirus transmission. During a public emetic event, for example at a restaurant, viral transmission via vomitus droplets shows higher attack rates at closer tables. Image adapted from Marks *et al.* (2000).

Haiguspuhangu Kuperjanovi pataljonis põhjustas Norwalki viirus ⁽²³⁾



Kuperjanovi jalväepataljoni ajateenijad massihävitusrelvade õppusel.

Foto: Sille Annuk

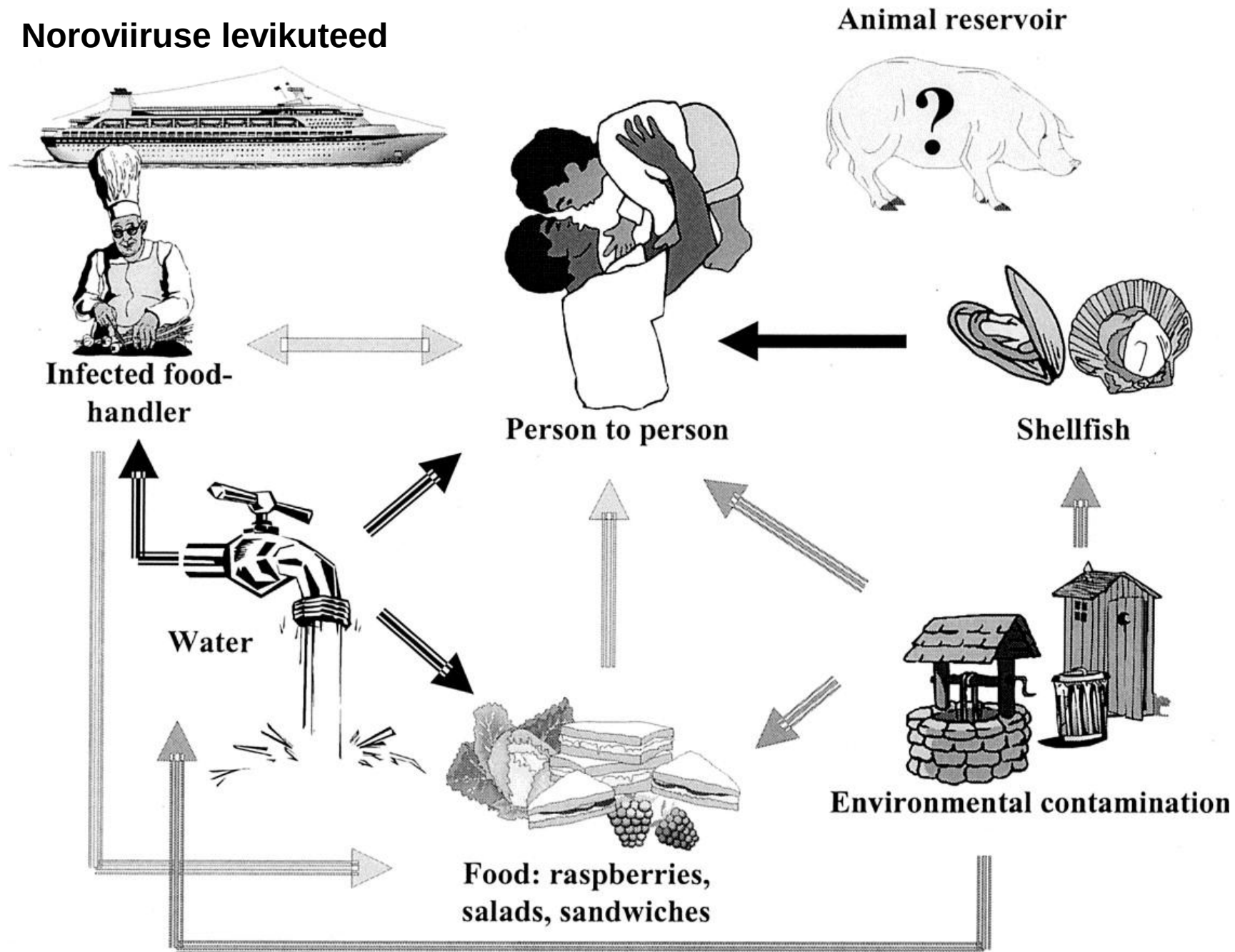
Täna saadud laboratoorsete analüüside põhjal põhjustas esmaspäeval alanud haiguspuhangu Kuperjanovi jalaväepataljonis Norwalki viirus.

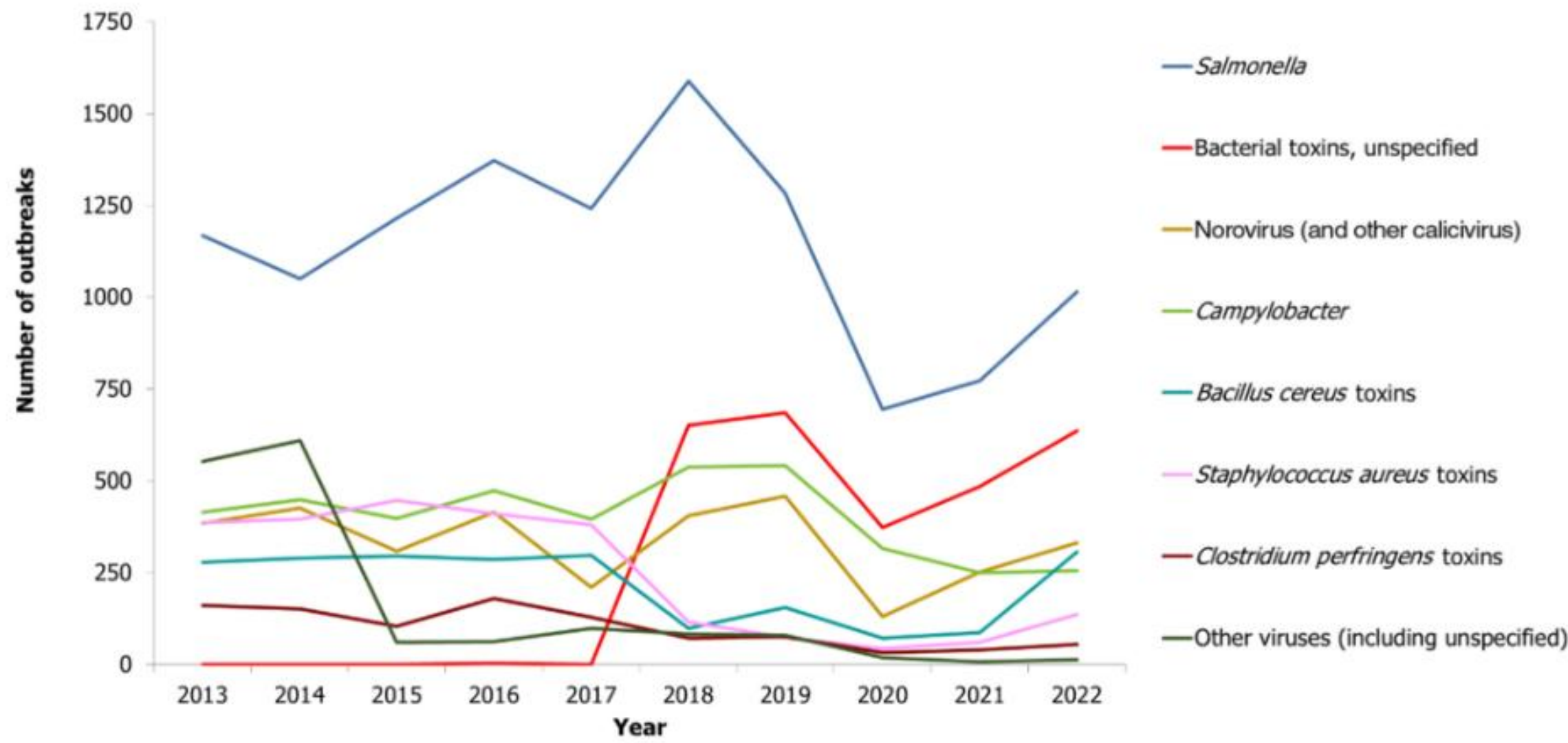
Kokku pöördus Kuperjanovi jalaväepataljonis oksendamise ja kõhulahtisuse kaebusega arsti poole 248 sõdurit. Täna saadud laboratoorsete analüüside põhjal põhjustas esmaspäeval alanud haiguspuhangu Kuperjanovi jalaväepataljonis Norwalki viirus. Tänase päeva jooksul haigestunute arv suurenenud pole. Esmaspäeval meditsiinikeskusesse pöördunud ajateenijad on juba paranenud ning soovivad minna tagasi oma üksuste juurde ja jätkata tavapärase tegevusega.

Marjadega seotud noroviiruse puhangud Euroopas

- 2007-2011 Euroopas üks *Salmonella* puhang seoses värskes vaarikamahlaga
- ajavahemikus 2007—2011 oli Euroopa Liidus Noroviiruse **puhanguid** seoses sügavkülmutatud maasikate ja vaarikatega **27** (19 juhtu sügavkülmutatud vaarikatega)
- Soomes raporteeriti 2011.a. **9** marjadega seotud Noroviiruse **juhust**
- Taanis, Soomes, Norras ja Rootsis teatati 2012-13.a. **103** A-hepatiidi juhust seoses marjade tarbimisega
- Saksamaal oli 2012.a. **10 952** juhuga Noroviiruse puhang, kus tarbiti imporditud sügavkülmutatud maasikaid
- Pole teada, kas Noroviirusega saastumine toimus minimaalse käitlemise käigus või esmase tootmise ajal.

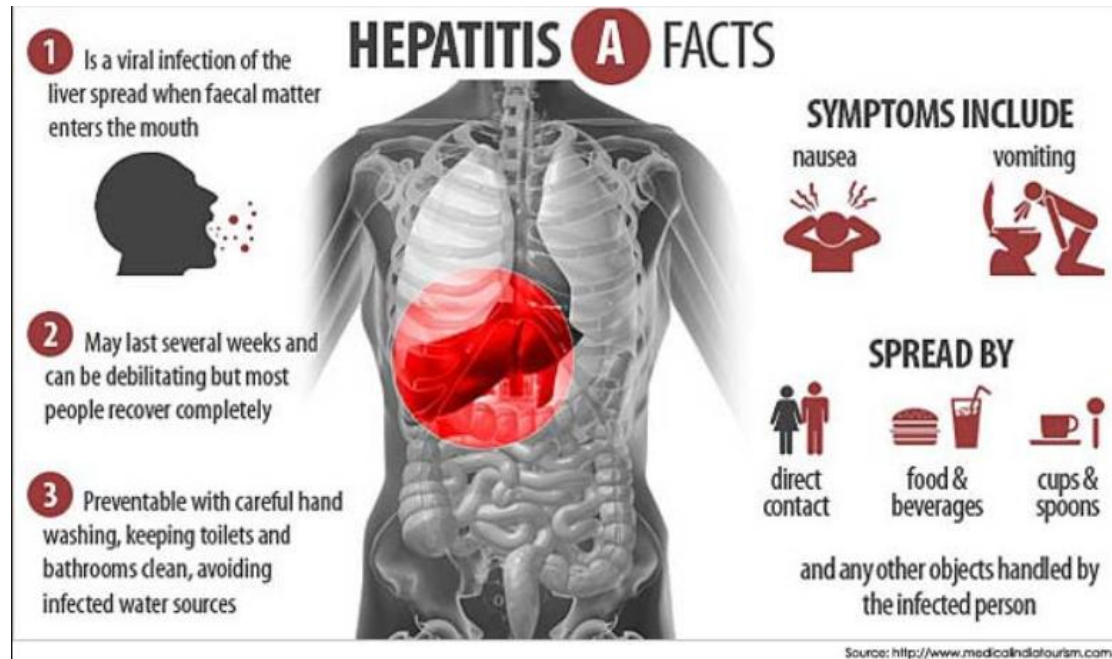
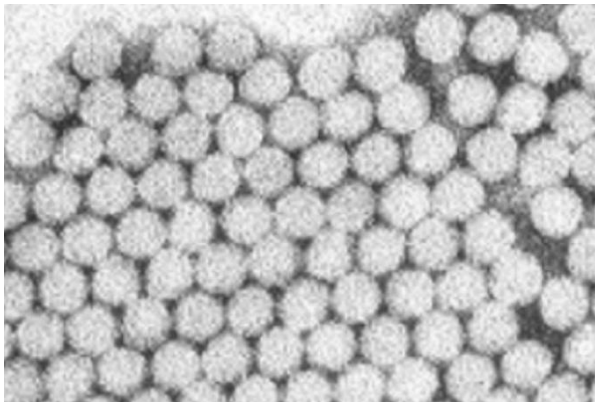
Noroviiruse levikuteed





Hepatiidid

- Viiruslikud hepatiidid (A-, B-, C-, D-, E-hepatiit)—erineva raskusastmega nakkushaigused
- Toidu ja veega levivad ainult A- ja E-hepatiit (HAV, HEV)
- Viirused lokaliseeruvad maksas → põletikulised ja nekrootilised muutused → nimetatakse viiruslikeks maksapõletikeks

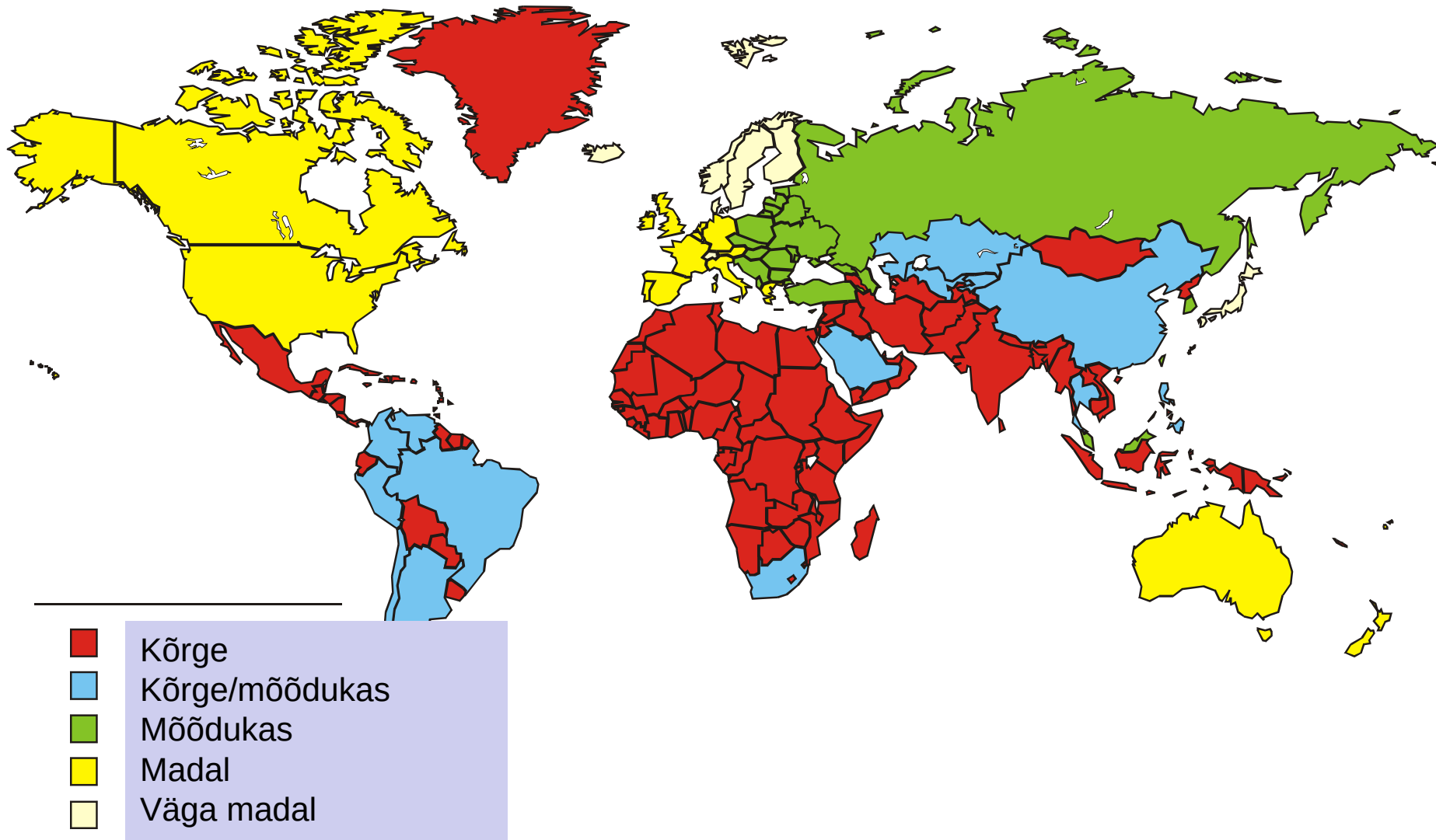


A-hepatiidi viirus



- **Nakkuse allikas:** eritub organismist roojaga
- **Vektorid:** otsene kontakt, pesemata käte, saastunud vee ja toiduga.
- **Peiteaeg:** kuni poolteist kuud pärast nakatumist (14-28 päeva, WHO)
- **Sümptomid:** väsimus, palavik, oksendamine; nahk võib muutuda kollakaks ja sügeleda, uriin tumedaks ja väljaheide heledaks.
- Läbi põdedes saab inimene eluaegse immuunsuse (erinevalt B- ja C-hepatiidist ei muutu haigus krooniliseks.)
- Lõunamaareisidel **nakatumise ennetamiseks:**
 - On võimalik vaktsineerida
 - Ära kasuta keetmata vett, jääga jahutatud jooke, tooreid puu- ja juurvilju ning mereande.
- Arengumaades on kesiste tingimuste ja hügieenitavade tõttu 90% lastest kümnendaks eluaastaks nakatunud HAV-ga (WHO), omandatud immuunsuse tõttu epideemiaid ei esine

HAV GEOGRAAFILINE LEVIK



E-hepatiidi viirus

- **Allikas:** fekaal-oraalne saastumine
- **Vektorid:**
 - joogivee ja toiduga, sealhulgas vähe kuumtöödeldud loomaliha, kala ja merekarpide söömisel,
 - doonoriverega,
 - ühiskasutatavate süstaldega (narkomaanidel)
 - nakatunud emalt lootele.
- Reisijad võivad nakatuda E-hepatiidi kõrge haigestumisega maades.
- **Ennetamiseks:**
 - hügieeninõuete täitmine: pesta või desinfitseerida käed pärast tualetis käimist, enne toiduvalmistamist ja söömist, pärast haige hooldamist.
 - Puu- ja köögiviljad pesta enne tarbimist,
 - vältida vähe kuumtöödeldud loomaliha, kala ja mereandide söömist, juua ainult ohutut joogivett
 - hoiduda narkootikumide tarbimisest.

Haiguse nimetus	RHK-10 kood	Rea nr	Aasta algusest kokku	Aasta algusest 100 000 el. kohta	
A	B	C	1	2	
sh C-viirushepatiit					
Viirushepatiidid	B15– B19	55	174	12,7	
sh äge A-viirushepatiit	B15	56	33	2,4	
äge B-viirushepatiit	B16	57	1	0,1	
äge C-viirushepatiit	B17.1	58	12	0,9	
äge E-viirushepatiit	B17.2	59	0	0,0	
krooniline B-viirushepatiit	B18.0, B18.1	60	26	1,9	
krooniline C-viirushepatiit	B18.2	61	94	6,8	

Parasiitalgloomad

- *Cryptosporidium, Cyclospora, Toxoplasma, Giardia, Eimeria, Isopora, Sarcocystis*
- **Allikas:** Inimese soolestik, väljaheited (põllumajandusloomad, inimesed)
- **Haigus:** krüptosporidioos, tsüklosporiaas, toksoplasmoos, sarkotsüstoos jt
- **Inkubatsiooniperiood:** 2-8 päeva krüptosporidioos, 7 päeva tsüklosporiaas
- **Sümptomid:** tugev vesine kõhulahtisus
- ning palavik, isutus, iiveldus, oksendamine, kõhukrambid ja kõhuvalu
- **Toiduained:** köögiviljad, marjad, vesi, toorpiim
- **Levimine:** vee või toidu saastumise kaudu, fekaal-oraalsel teel
- **Ennetamine:** kuumtöötlemine, isiklik hügieen

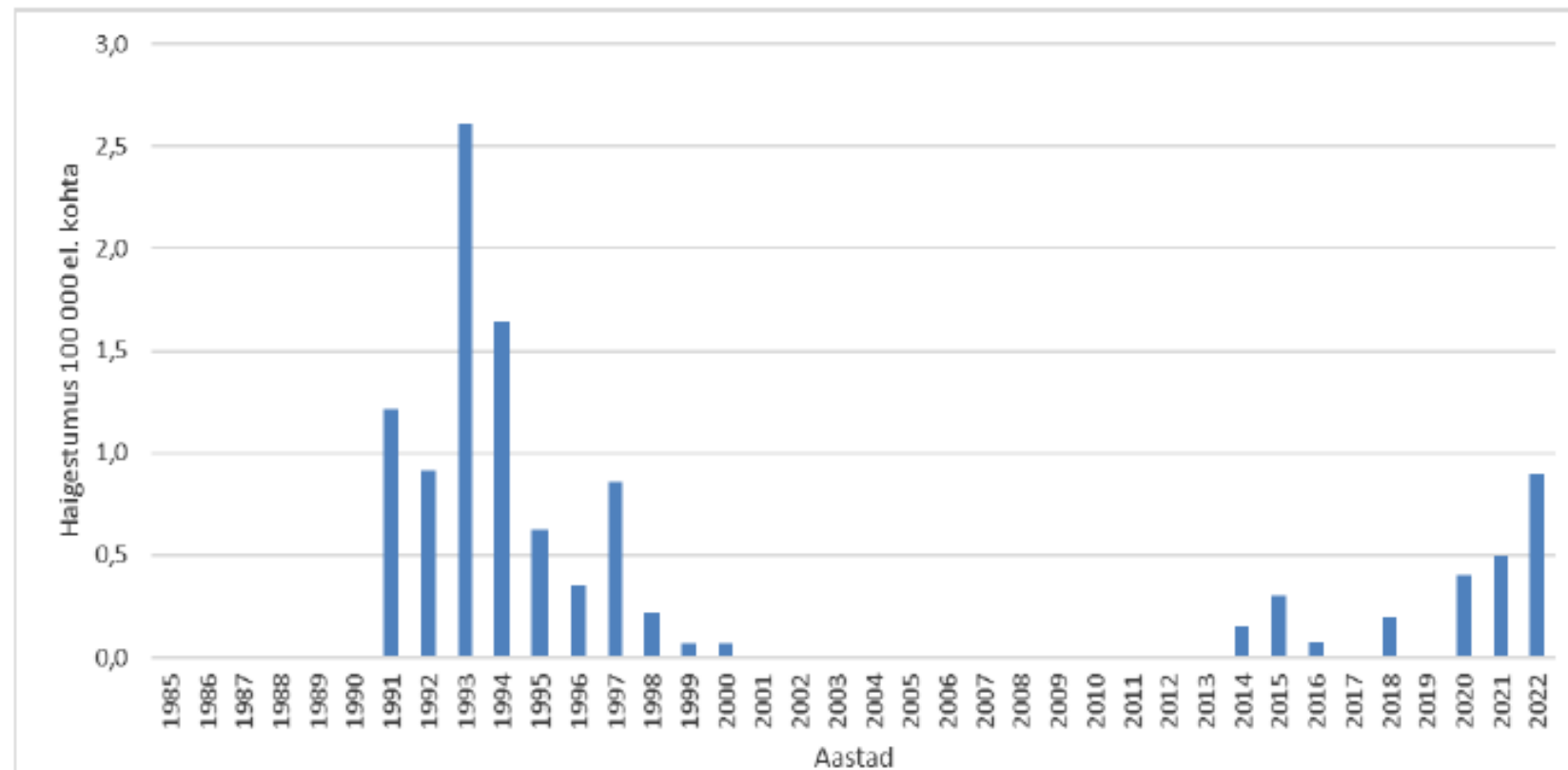
Krüptosporidioos

- Põhjustab *Cryptosporidium parvum*
- fekaal-oraalne nakkus, nakatutakse **ootsüstide allaneelamisel**.
- Tervetel täiskasvanutel tekib **kerge kõhulahtisus**, imikutel ja immuunpuudulikkusega inimestel tekib **vesine kõhulahtisus, palavik**, kaalukaotus, **haigus võib lõppeda surmaga**.
- Haigus võib kesta ligikaudu kaks nädalat või isegi kauem.
- Haiguse ennetamisel on kõige suurema tähtsusega joogivee adekvaatne filtreerimine ja muul viisil töötlemine (multibarjäärne konseptsioon), sest efektiivset ravimteraapiat veel ei ole.

19.1 Inimeste haigestumine krüptosporidioosi

2022. aastal registreeriti 12 haigusjuhtu, haigestumus 100 000 el. kohta oli 0,9 (2021. aastal oli 7 juhtu ehk 0,5 juhtu 100 000 elaniku kohta).

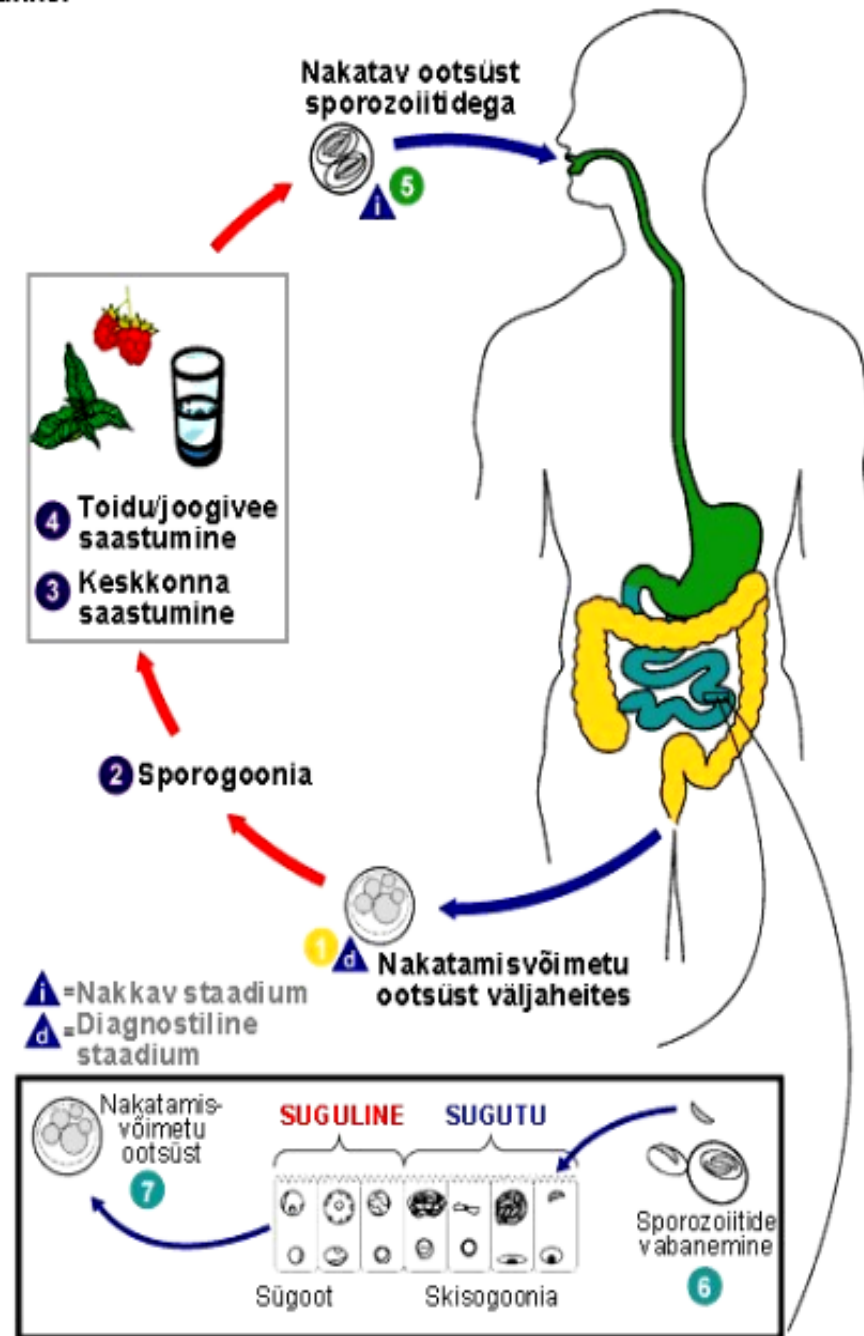
Krüptosporidioos, 1985–2022 (haigestumus 100 000 el. kohta)



Tsüklosporioos

- Põhjustaja: 10 µm suurune *Cyclospora cayetanensis*, inimesel haigustekitajana sedastati hiljuti – 1985. a.
- Pikka aega peeti teda krüptosporiidiumi suureks vormiks.
- Tsüklospoorad levivad põhiliselt toidu ja veega ning põhjustavad diarröad nii AIDSi-haigetel kui ka immuunkompetentsetel inimestel.
- Tsüklospoorad on laialt levinud USAs, Lõuna- Ameerikas, Aafrikas, Aasias, Kariibi mere piirkonnas ja Ida-Euroopas, kus põhjustavad kauakestvat, nn turistide diarröad.
- Levib fekaal-oraalse ülekande teel peamiselt toiduga (ca 90% juhtudest), eriti aiasaadustega, aga ka saastunud veega

- Väljaheitega väliskeskkonda sattunud ootsüstid vajavad nakatumisvõimeliseks saamiseks 5–13 päeva pikkust arengut soodsates tingimustes (25–32 °C).
- Nakatamisvõimeline *Cyclospora* ootsüst koosneb 2 põiekest, mis kumbki sisaldab 2 parasiiti.
- Tsüklospoori ootsüstid on väliskeskkonnas tundlikud kuivamise suhtes, hävides ühe tunni jooksul.

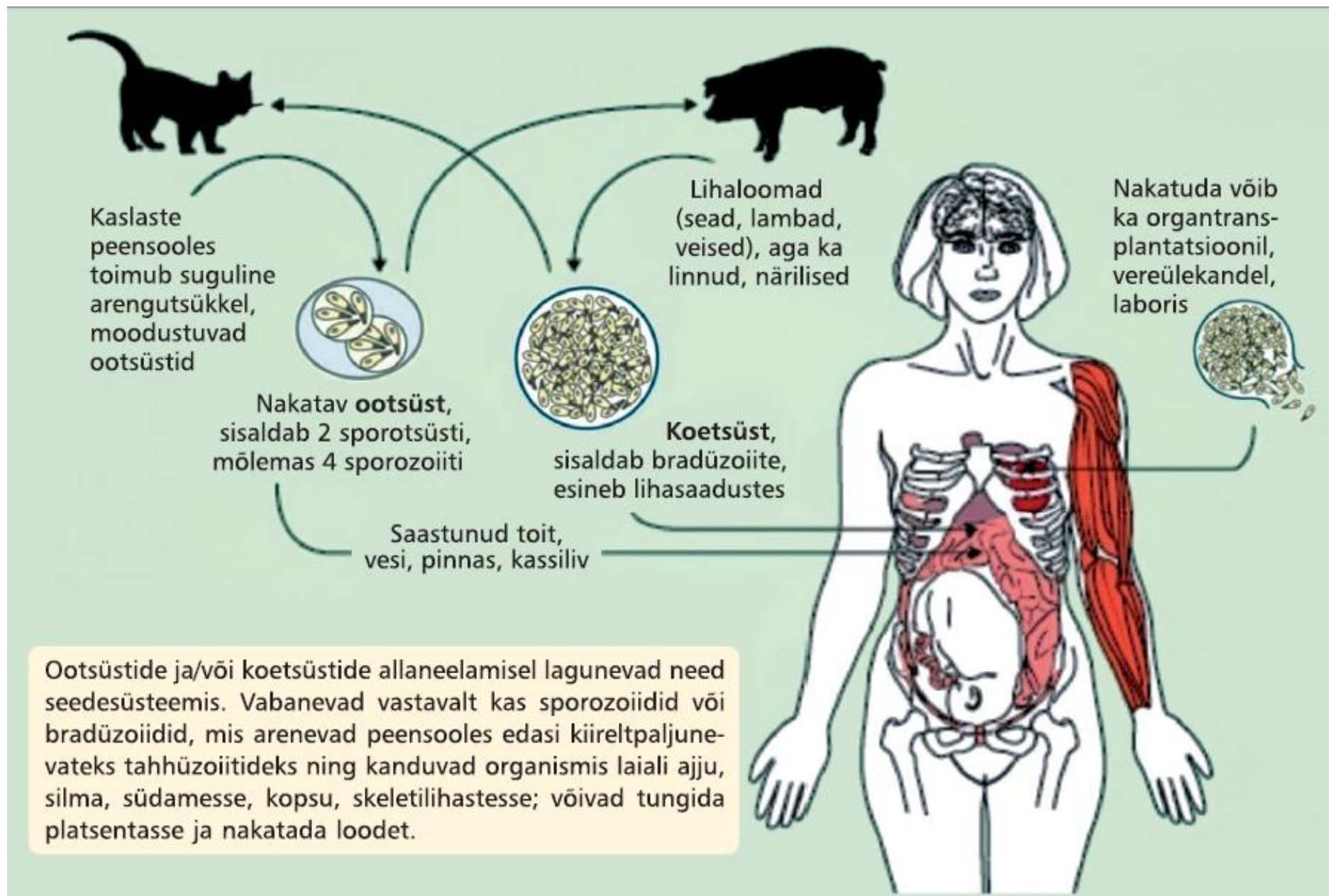


Epidemiologic Studies of *Cyclospora cayetanensis* in Guatemala. Bern, *et al* 1999

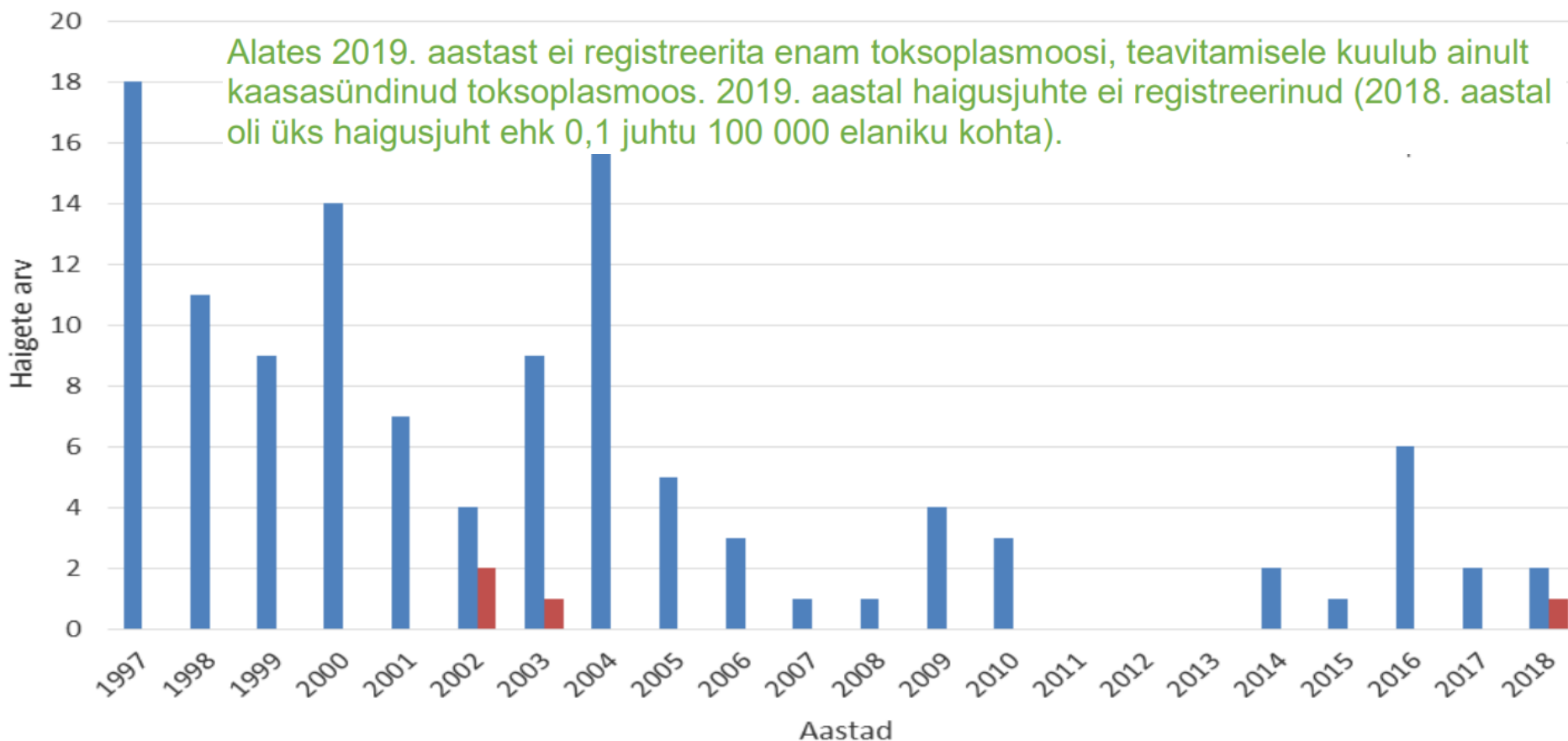
In 1996 and 1997, cyclosporiasis outbreaks in North America were linked to eating Guatemalan raspberries. We conducted a study in health-care facilities and among raspberry farm workers, as well as a case-control study, to assess risk factors for the disease in Guatemala. From April 6, 1997, to March 19, 1998, 126 (2.3%) of 5,552 surveillance specimens tested positive for *Cyclospora*; prevalence peaked in June (6.7%). Infection was most common among children 1.5 to 9 years old and among persons with gastroenteritis. Among 182 raspberry farm workers and family members monitored from April 6 to May 29, six had *Cyclospora* infection. In the case-control analysis, 62 (91%) of 68 persons with *Cyclospora* infection reported drinking untreated water in the 2 weeks before illness, compared with 88 (73%) of 120 controls (odds ratio [OR] 3.8, 95% confidence interval [CI] 1.4, 10.8 by univariate analysis). Other risk factors included water source, type of sewage drainage, ownership of chickens or other fowl, and contact with soil (among children younger than 2 years).

Toksoplasmoos

- rakusisese alglooma *Toxoplasma gondii* põhjustatud parasitaarne haigus, mis **saadakse kassidelt** ning **enamikul juhtudel** vaevuseid ei põhjusta.
- Põhiliselt **kasside väljaheidetega leviv nakkus** haigus, millesse nakatumine on **ohtlik raseduse ajal** ning **immuunpuudulikkusega inimestel**.
- Toksoplasmaide paljunemine toimub kassi organismis. Inimene võib nakatuda kokkupuutel kassi roojaga saastunud pinnase, käte või esemetega.
- Toksoplasmoosi võib saada ka **toore või väheküpsetatud sea-, lamba- või veiseliha söömisel**.
- **Ennetamine:** vältida toore või vähetöödeldud liha söömist ning kontakte kasside roojaga saastunud pinnase ja esemetega. Lihas olevad parasiidid hävivad liha keetmisel ning sügavkülmutamisel.



Toksoplasmoos, 1997–2018 (haigete arv)



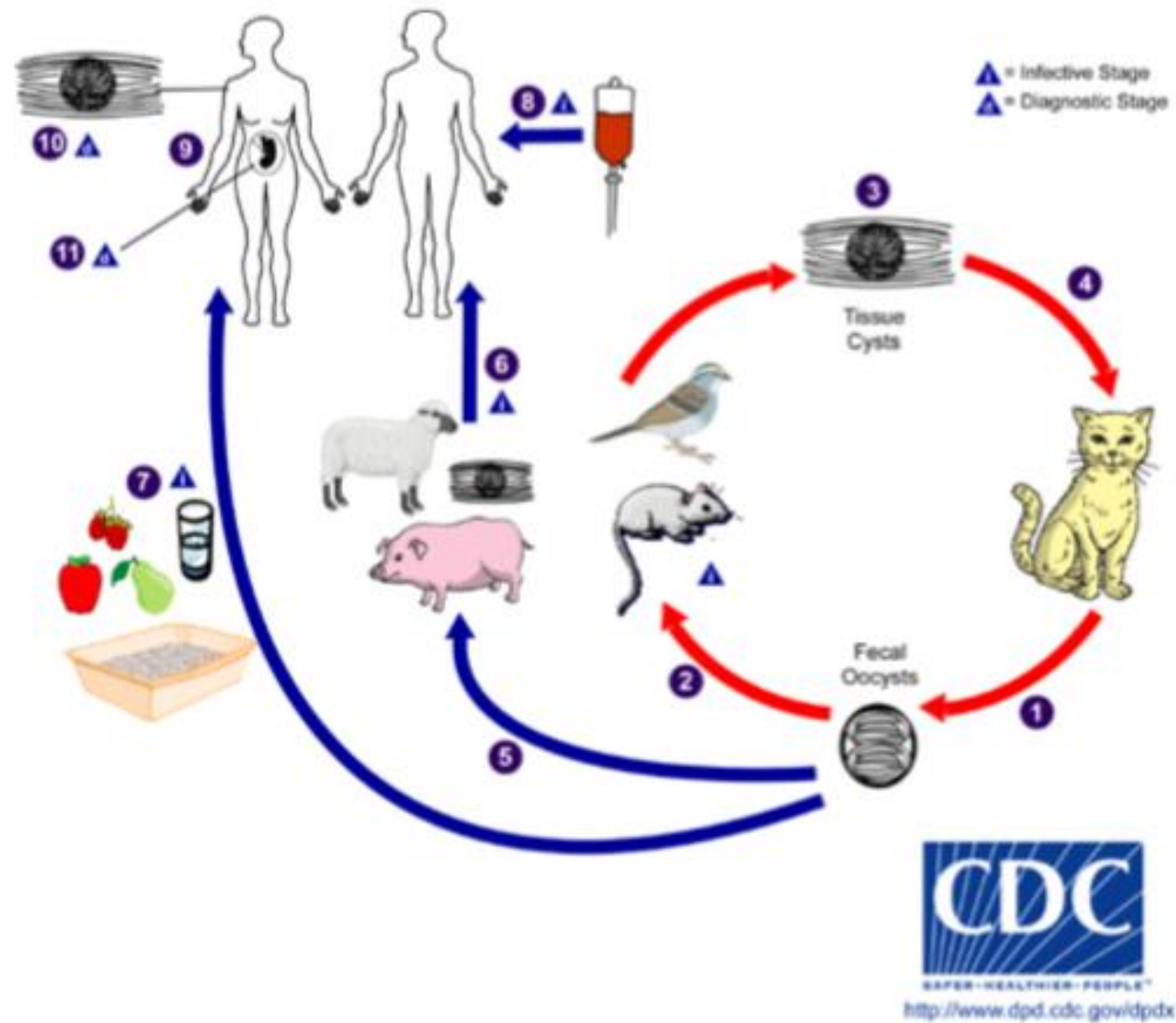
https://vet.agri.ee/sites/default/files/Toit/zoonooside_aruanne_2018.pdf

Inimeste haigestumine toksoplasmoosi

Kaasasündinud toksoplasmoos

Alates 2019. aastast ei registreerita enam toksoplasmoosi, teavitamisele kuulub ainult kaasasündinud toksoplasmoos. 2020. aastal haigusjuhte ei registreerinud (eelmine haigusjuht registreeriti 2018. aastal, üks haigusjuht ehk 0,1 juhtu 100 000 elaniku kohta).

Figure TO1. Life cycle of *Toxoplasma gondii*



Kaie Kalsbeeki lugu: kuidas eestlanna Hollandisse sattus (1)

22. jaanuar 2015 10:03



Annika Matson
Maaleht

Siis sattus Kaie Hollandis raskesse liiklusõnnetusse, ja nähtavasti kuskilt lammaste karjamaalt korjas üles haiguspisiku, millest tekkis Q-palavik. Alguses ei osatud seda haigust kuidagi seletada – tal olid seletamatud südamehäired ja pidev palavik.



“Hollandis nimetatakse seda haigust vaikselt mõrvariks, sest see annab ränki tüsistusi, aga õnneks ei ole see haigus inimeselt inimesele nakkav, vaid loomadelt inimesele,” selgitab Kaie. Selle haiguse tõttu peab ta nüüd kogu ülejäänud elu tablette neelama.

Tabel 2. Q-palaviku nakkuse serolevimus neljas Eesti täiskasvanud inimeste rühmas.

Uuringugrupp	Uuritute arv	Positiivsed n; % (CI95%)	Positiivsed ja kahtlased n; % (CI95%)
Loomaarstid ja loomaarstiabilised	158	2; 1,3 (0,2 - 4,5)	5; 3,2 (1,0 - 7,2)
Piimaveisekasvatajad	194	4; 2,1 (0,4 - 4,1)	10; 5,2 (2,1 - 8,3)
Kütid	144	1; 0,7 (0 - 2,1)	4; 2,8 (0,1 - 5,5)
Kogupopulatsioon	500	7; 1,4 (0,6 - 2,9)	21; 4,2 (2,6 - 6,3)

Proportsioonide võrdlused nelja Eesti täiskasvanud inimeste rühma vahel: $p > 0,05$

http://vl.emu.ee/userfiles/instituudid/vl/VLI/terveloom2014/terveloomjatoit2014_sisu.pdf

Helmintoosid e nugiustõved

- Haigustekitajad: ümar- või lameussid
 - Helmindid või nende vastsed võivad esineda kõigis elundeis ja kudedes.
 - Peamiselt kahjustavad soolestikku, maksa;
- **Enim esineb:** askaridoosi (solgetõbi), difüllobotrioos (laiusstõbi), tenioosi (paelusstõbi), trihhinelloosi (keeritsusstõbi)
- **Nakatumisallikad:** väheköpsenud kala ja sealiha, pesemata aedvili, saastunud joogivesi, kahjurite ligipääs toidule, isiklike hügieeninõuete eiramine (käte hügieen!)
- Organismi kahjustavad nii helmindite liikuvad vastsed kui ka täiskasvanud isendid
- Loe lisa Terviseametilt
 - <http://www.terviseamet.ee/fileadmin/dok/Nakkushaigused/nakkused/Helmitiaasid.pdf>

Helmintiaaside suhtes uuritud roojaproovide arv, 2001-2010

Aasta	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Uuritud roojaproovide arv	26591	22687	16767	21587	25151	23571	22779	19082	17313	17231
Avastatud difüllobotriaasi ja askaridiaasi	759	663	419	516	418	384	384	408	401	429
%	2,9	2,9	2,5	2,4	1,7	1,6	1,7	2,1	2,3	2,5

- askaridoosi (solgetõbi), difüllobotrioos (laiusstõbi)

Difüllobotriaas (B70.0). Üldandmed haigete kohta Diphyllobothriasis (B70.0). Cases and incidence rate

Aasta / Year	Haigete arv / Cases No.	Haigestumus 100000 el. kohta / Incidence rate (per 100000 population)	Haigete sugu / Cases by sex				Haigete elukoht / Cases by residence			
			Mehed / Males		Naised / Females		Linna / Urban		Maal / Rural	
				%		%		Haigestumus 100000 el. kohta / Incidence rate (per 100000 population)		Haigestumus 100000 el. kohta / Incidence rate (per 100000 population)
2010	66	4,9	23	35	43	65	43	4,6	23	5,6
2011	71	5,3	40	56	31	44	48	5,2	23	5,6
2012	67	5,0	33	49	34	51	45	4,8	22	5,4
2013	56	4,2	30	54	26	46	39	4,3	17	4,1
2014	37	2,8	19	51	18	49	21	2,3	16	3,8

Askaridiaas e solgetõbi

- Eestis on askaridiaas üks levinumaid helmintiaase.
 - **165 818** (1957–1966 a)→
 - **34 872** haigusjuhtu (1967–1976. a)→
 - **7 450** (1977–1986)→
 - **4 724** (1987–1996) →
 - **509** (2000. aastal)
 - **518** (2001. aastal) sines Eestis askaridiaasi juhtu ning haigusjuhtu. Sagedamini põevad tõbe alla 10-aastased lapsed.
- **Alates 2013. aastast** Eestis askaridiaasi haigusjuhte **ametlikult ei registreerita**, kuid laborid teavitavad positiivsetest uuringutulemustest.
- Haigustekitaja on levinud üle maailma, esinedes nii mõõduka kui ka sooja kliimaga maades.
- Inimesesolkmega on nakatunud umbes 25% maailma rahvastikust ja aastas sureb maailmas askaridiaasi umbes 20 000 inimest.

Askaridiaas e solgetõbi

- **Haigustekitaja:** on ümaruss inimesesolge *Ascaris lumbricoides*.
- **Nakkusallikas:** nakatumine toimub **suu kaudu haigustekitajate munadega** saastunud aedviljade, marjade ja muude toiduainete tarbimisel. Samuti saastunud vee joomisel ja mustade käte vahendusel. Enesenakatamine ei ole võimalik.
- **Peiteperiood:** 2–3 päeva.
- **Haigusnähud:** sooleparasiitide olemasolule viitavad öine süljevool, hammaste krigistamine, õhtused magusaisu sööstud, kõhuvalu, tumedad rõngad silmade ümber, ravile allumatu kehvveresus ja mikroelementide puudus ning seedehäired.
- **Areng: peensooles** kooruvad munadest **vastsed**, need tungivad sooleseina **veresoontesse**, sealt kanduvad verevooluga **läbi südame kopsudesse**, kus toimub nende edasine areng. Mõne aja pärast rändavad larvid mööda **hingamisteid neelu**, siit aga **teist korda seedetrakti**. Peensooles toimub edasine areng **täiskasvanud isenditeks**. Solkme areng munast täiskasvanud vormiks vältab umbes kaks kuud, nende eluiga inimkehas on 6–12 kuud.

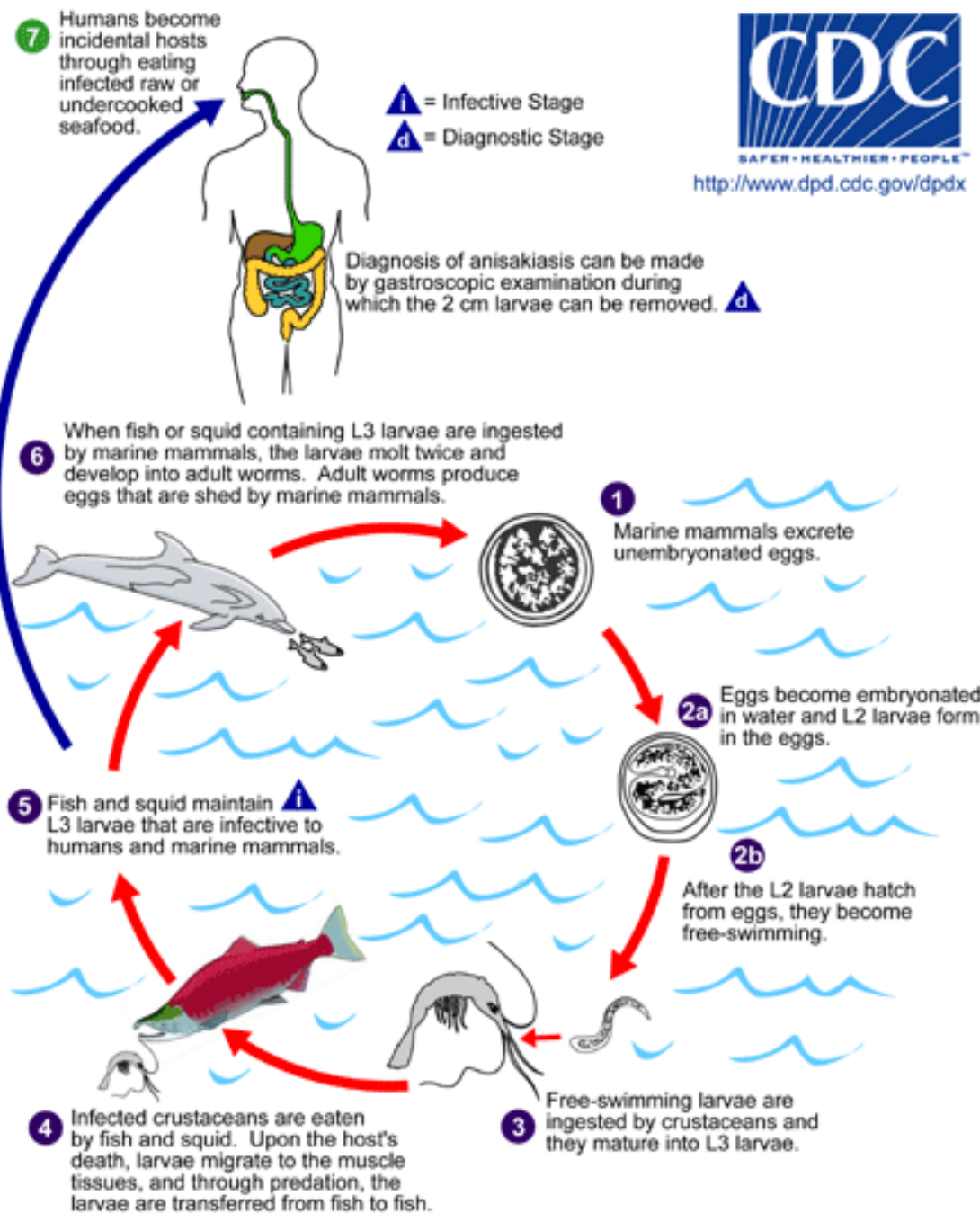


Hõbeheik peitis endas parasiiti www.DELFI.ee 22. veebruar 2008
Selverist ostetud kalas vohasid parasiidid
Valgamaalane 29.05.2008

Anisakis sp-anisakiaas



- Ümaruss *Anisakis simplex*
- vaheperemehed meres lõhed, heeringad, hiidlestad, lutsud, hõbeheigid, makrellid jt kalad, samuti suured mereimetajad (hülged, vaalad ja delfiinid).
- väga elujõuline, ca 2-4 tundi pärast kala surma võib vastne kapslist välja tulla ja tungida kala lihastesse ning elada seal vähemalt 2 ööpäeva.
- Imetajate organismi toiduga sattudes tungib uss läbi soole (harva mao) seina, võib ta põhjustada "*larva migrans*" sündroomi, tungides kõhuõõnde, suurtesse veresoontesse ja mujale.
- Mageveekalad **külmutatakse** parasiitide hävitamiseks
- **Kuumsuitsutamine** 70-80 kraadi juures

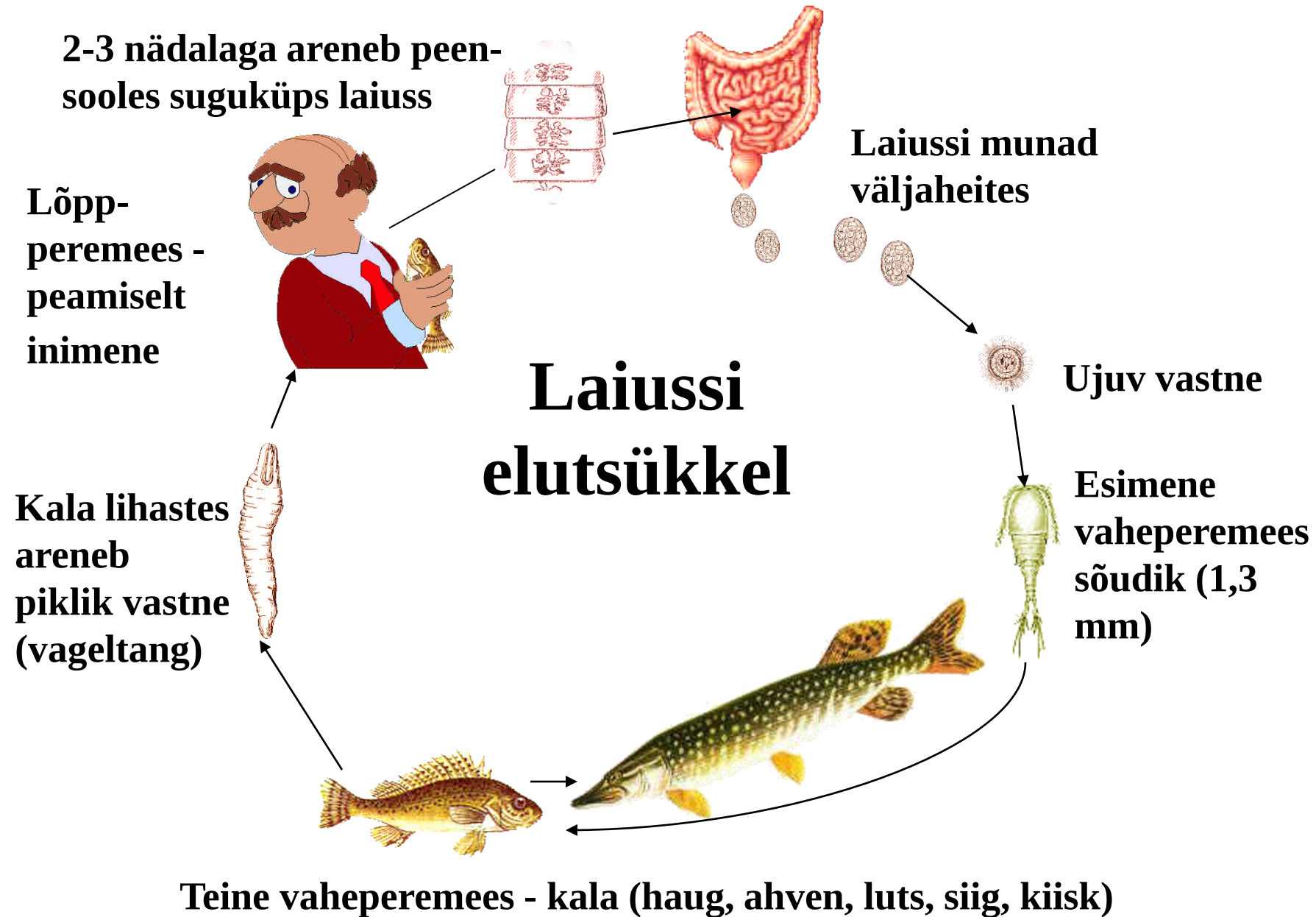


Laiuss *Diphyllobothrium latum*, paeluss

- kolmeperemeheline biohelmint
- eluiga kuni 25 aastat
- pikkus 2-10 m, koosneb 4000 lülist
- lülide laius on suurem kui lülide pikkus
- kõige rohkem levinud Põhja-Euroopas, Eestis endeemiliseks alaks Peipsi järve ümbrus
- lõpp-peremees: kaladest toituvad imetajad, sealhulgas inimene
- vaheperemehed: sõudiklased (vähilaadsed), vähid, kalad

Laiuss *Diphyllbothrium latum*, paeluss

- **Nakkusallikaks** on kalad, Eestis põhiliselt haug ja luts.
- Inimene nakatub toore või väheküpsetatud, vähesoolatud vageltange sisaldava kala või kalamarja söömisel.
- Lõimetusperiood on kolm kuni kuus nädalat alates laiussi munade neelamisest kuni nende ilmumiseni roojasse.
- Nakatunud inimene hakkab levitama laiussi mune 3-6 nädalat pärast nakatumist. Laiuss võib sooles parasiteerida aastaid.



Profülaktika (www.kliinikum.ee)

- Laiusstõbe saab vältida, kui kalu:
 - keeta 15-20 min.
 - praadida 20-25 min
 - soolata vähemalt 10 päeva, soola peab olema soolalahuses 20% kala kaalust
 - külmutada –18 C
 - mitte süüa toorelt
- Laiusstõve leviku takistamiseks:
 - mitte toita kasse ja koeri toore kalaga
 - mitte visata kalajäätmeid veekogudesse
 - mitte reostada jõgesid ja järvi väljaheidetega

LAIUSS

ON SUURIM SOOLEPARASIIT,
TA VÕIB OLLA KUNI 25 M
PIKK JA ELADA 20 AASTAT.

ERITAB INIMESE ORGA-
NISMI MÜRGISEID AINEID

PÕHJUSTAB KEHVVERESUST

LAIUSSTÕVE PUHUL ORGA-
NISM NÕRGENEK, TEKIB
VÄSIMUS, LANGEK TÖÖ-
VÕIME JA ÕPPEEDUKUS

LAIUSSI MUNAD VÕIVAD SATTUDA INIMESE, KOERA,
KASSI, SEA VÕI KARUSLOOMADE ROOJAGA VETTE.
VEES ARENEB MUNAST RIPSVASTNE, KELLE
NEELAVAD AERJALALISED VÄHID.
NEID SÖÖVAD MAGEVEEKALAD.



NAKATUMISE VÄLTIMISEKS
SÖÖGE AINULT HÄSTI KEEDEKUD
VÕI PRAETUD KALA!
ÄRGE SÖÖTKE TOORE KALAGA
KASSE, KOERI, SIGU!



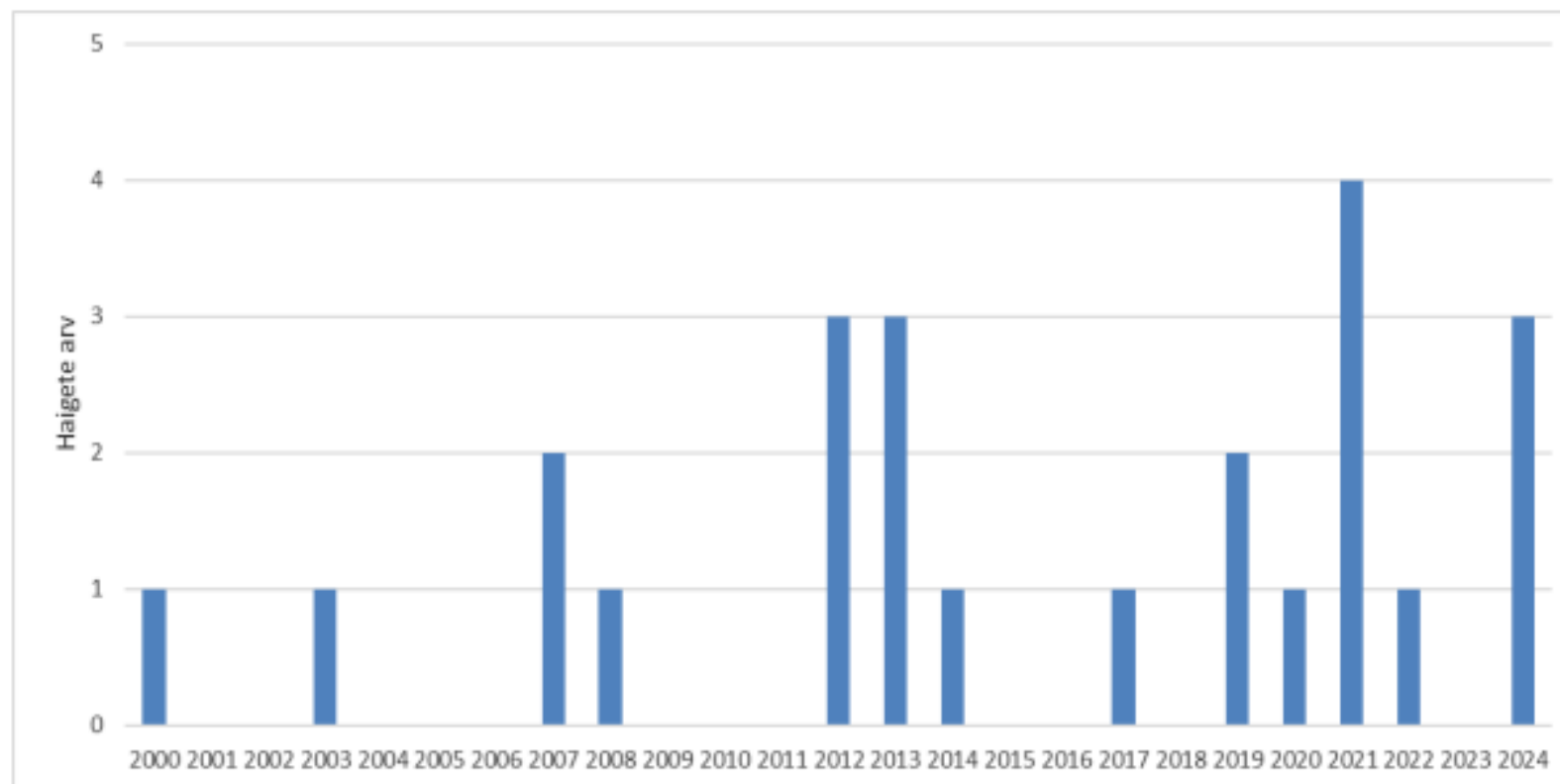
VÄLTIGE VEEKOGUDE REOSTUMIST
LAIUSSIMUNADEGA!



12.1 Inimeste haigestumine ehhinokokoosi

Registreeriti 3 haigusjuhtu, haigestumus 100 000 elaniku kohta oli 0,2. Haigusjuhte ei registreeritud (2023. aastal ei olnud).

Ehhinokokoos, 2000–2024 (haigete arv)

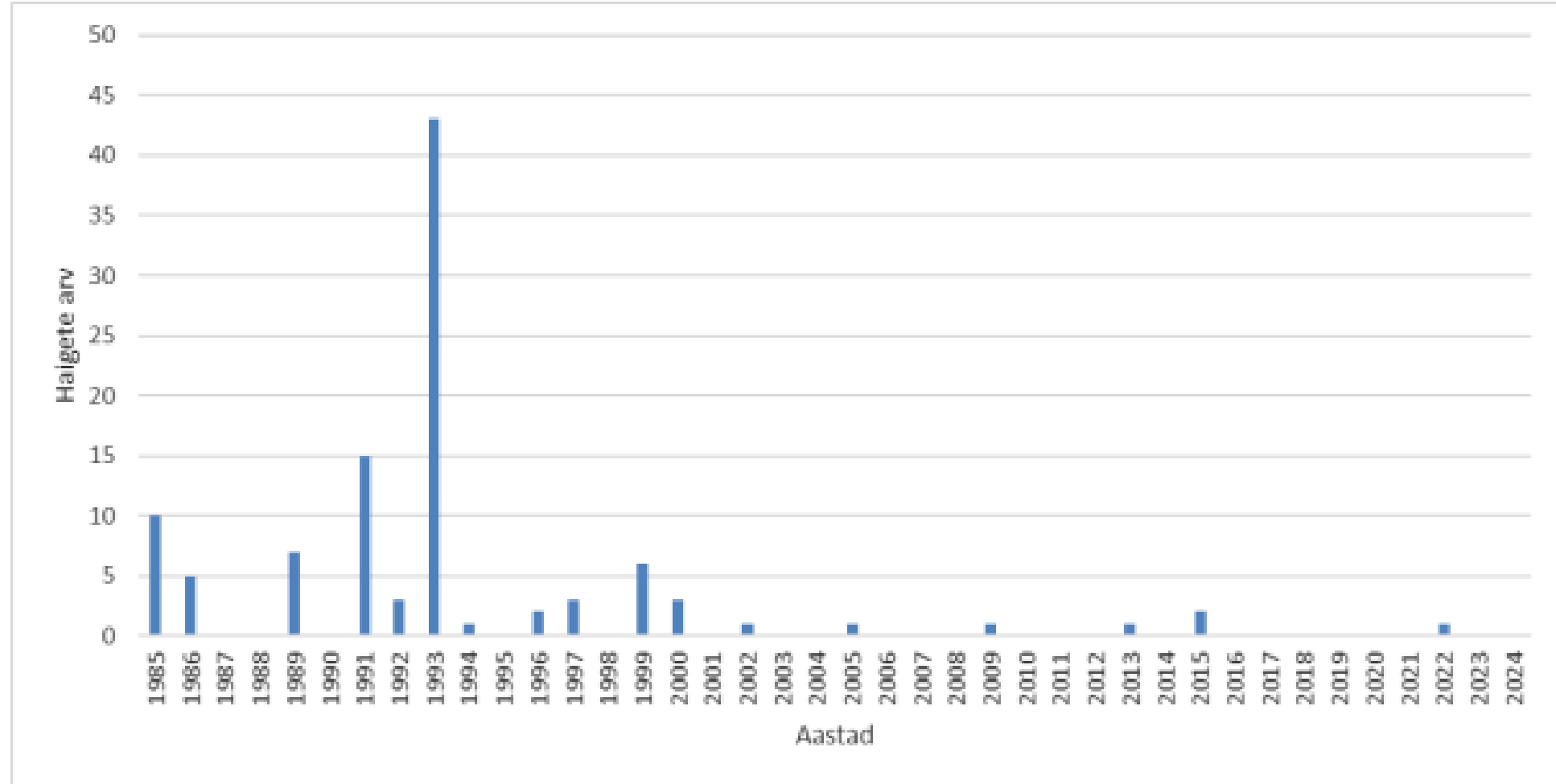


Allikas: Terviseamet

Trihhinelloos e keeritsusstõbi

- nakkushaigus, mida põhjustab lihastesse kapselduv ümaruss *Trichinella spiralis*.
- nakkusele on vastuvõtlikud kõik imetajad.
- Keeritsusse esineb sigadel, metssigadel, karudel, hobustel, rottidel ja raipesööjatel loomadel.
- Inimesed põevad keeritsusside **intensiivse nakkuse korral raskelt, haigus võib lõppeda surmaga.**
- Inimene nakatub tavaliselt siis kui ta sööb **väheküpsetatud sea või kiskjate liha või vorsti.**
- Sümptomite raskusaste sõltub vastsete hulgast, enamus nakatumisi haigusnähte ei põhjusta. Täiskasvanud ussid võivad tekitada kergeid seedetrakti vaevusi (köhuvalu, kõhulahtisust või –kinnisust, iiveldust ja oksendamist).
- Vastsed hakkavad organismis liikuma umbes nädal pärast nakatumist ja sel ajal tekivad sageli üldised kliinilised tunnused: palavik, lihasvalud, silmaümbruse turse ja teised üldnähud.

Trihhinelloos, 1985–2024 (haigete arv)



Human cases [EU, 2024]

Notification rate
(per 100,000 population) **0.02**

102 Cases of illness

23 Infections acquired in the EU

1 Infection acquired outside the EU

78 Unknown travel status or unknown country of infection

19 Hospitalisations (38.0%)*

** The percentages are calculated on the number of cases with information available (for further details see Table 2)*

■ ECDC data

Foodborne outbreaks & related cases [EU, 2024]

■ **6** Foodborne outbreaks

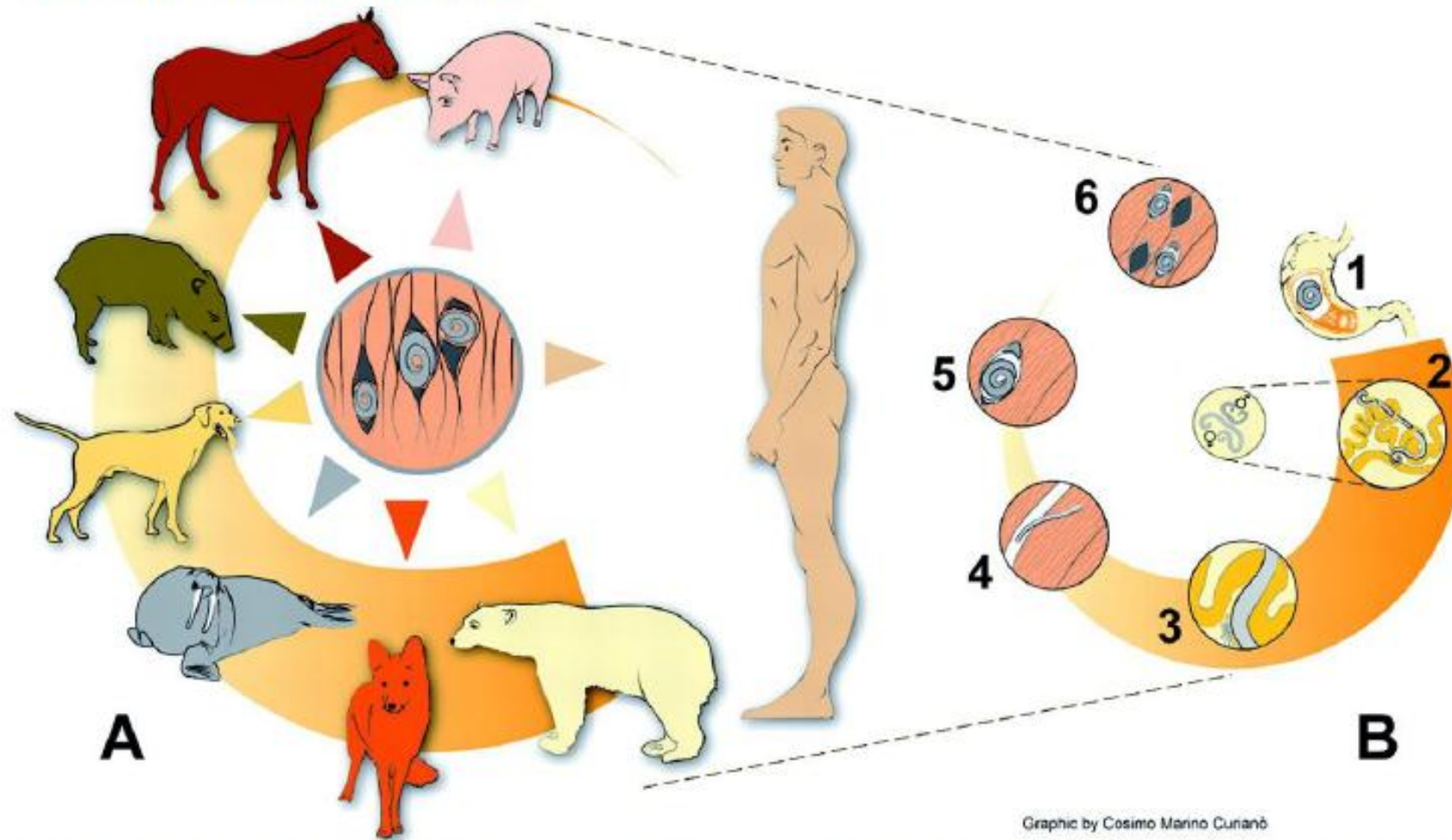
5 Strong-evidence outbreaks ■

1 Weak-evidence outbreaks ■

67 Cases of illness

35 Hospitalisations (52.2%)*

Figure TR1. Life cycle of *Trichinella*



Graphic by Cosimo Marino Curianò

Source: Gottstein B, Pozio E and Nöckler, 2009. Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Control of Trichinellosis. Clinical Microbiology Reviews, 22, 127-145.

Trichinella spp. life cycle. (A) Main sources of *Trichinella* spp. infections in humans (including pigs, horses, wild boar, dogs, walrus, foxes and bears). (B) *Trichinella* spp. cycle in the host body. In the enteric phase, muscle tissues are digested in the stomach, and larvae are released (1); larvae penetrate the intestinal mucosa of the small intestine and reach the adult stage within 48 hours post infection (p.i.), and male and female mate (2); female worm releases newborn larvae in the lymphatic vessels (from the fifth day p.i. onwards; the length of newborn production, from one week to several weeks, is under the influence of host immunity) (3); in the parenteral phase, the newborn larvae reach the striated muscle and actively penetrate in the muscle cell (4); larvae grow to the infective stage in the nurse cell (the former muscle cell) (5); and, after a period of time (weeks, months, or years), a calcification process occurs (6). (Modified from www.iss.it/site/Trichinella/index.asp with the permission of the publisher)

Metssealihaga maiustajad sõid sisse ohtliku parasiidi (53)

11.06.2013 11:59

Kaheksa inimest sõid metssealiha, mis sisaldas ohtlikus koguses keeritsussivastseid.

Hiiumaal lasti 30. mail metssiga, kelle liha grillisid ja sõid kaheksa inimest, nende seas ka kolm last, kirjutab Hiiu Leht. Alles järgmisel päeval viidi lihast võetud proov laborisse uurimiseks. Selgus, et liha sisaldas ohtlikus koguses keeritsussivastseid – raske haiguse, trihhinelloosi ehk keeritsusstõve tekitajaid.

Liha söönud inimesed pöördusid kohe EMO-sse, kus neile määrati ravi.

Loomaarst Ly Kokla rääkis, et kuna algul on manustatava ravimi kogus väga suur – päevas on vaja võtta 12 tabletti, lõppesid tabletidki nädalavahetusel apteegist otsa. Haiguse raskus sõltub toiduga sissesöödud vastsete hulgast. Alla 1000 vastse ei tekita erilisi sümptomeid, kuid 10 000 vastset põhjustab tõsise haigestumise ning 100 000 võib põhjustada surma.



Metssiga (foto on illustratiivne).
Foto: Ants Liigus / Pärnu Postimees

Määrus nr 1276/2011 (muudab määrust 853/2004)

Inimtoiduks ette nähtud kalatoodetes leiduvate eluvõimeliste parasiitide hävitamiseks

- Toorelt tarbimiseks ette nähtud kalatooted ja marineeritud, soolatud või muul viisil töödeldud kalatooted, kui **töötlus ei ole piisav** eluvõimeliste parasiitide hävitamiseks, tuleb tagada **toorme või lõpptoote töötlemine külmutamise teel**, et häviksid tarbijate tervisele ohtlikud eluvõimelised parasiidid.
- külmutamise teel tuleb töötlemisel langetada toote sisetemperatuur kõikides toote osades vähemalt temperatuurini
 - a) – 20 °C vähemalt 24 tunniks või
 - b) – 35 °C vähemalt 15 tunniks.
- Toidukäitlejad ei pea tegema külmutamise teel töötlemist kalatoodetele, mida **on kuumtöödeldud** või mida **kuumtöödeldakse** enne tarbimist viisil, mis hävitab eluvõimelised parasiidid.
- Toodet tuleb kuumutada vähemalt 1 minut nii, et toote sisetemperatuur oleks vähemalt 60 °C;
- Muud tingimused
 - Nt kui on saadaval epidemioloogilised andmed, mis näitavad, et kala on pärit kalastamispiirkonnast, kus ei ole parasiitide leidumise ohtu, ja
 - kui pädev asutus annab vastava loa;
 - mis on pärit kalakasvandusest, kasvatatud embrüotest ja mida on söödetud ainult sellise söödaga, milles ei leidu eluvõimelisi parasiite, mis on tervisele ohtlikud, ning täidetud on üks järgmistest tingimustest:

Toidust tingitud haiguste ennetamine

- Pese tooreid puu- ja köögivilju hoolikalt
- Sulata külmutatud tooteid külmikus, ära sulata toatemperatuuril
- Kuumuta toored toiduained korralikult läbi
- Taaskuumutamisel soojenda läbinisti
- Eralda toored toiduained kuumutatud toodetest
- Väldi ristsaastumist
- Pese käsi!



