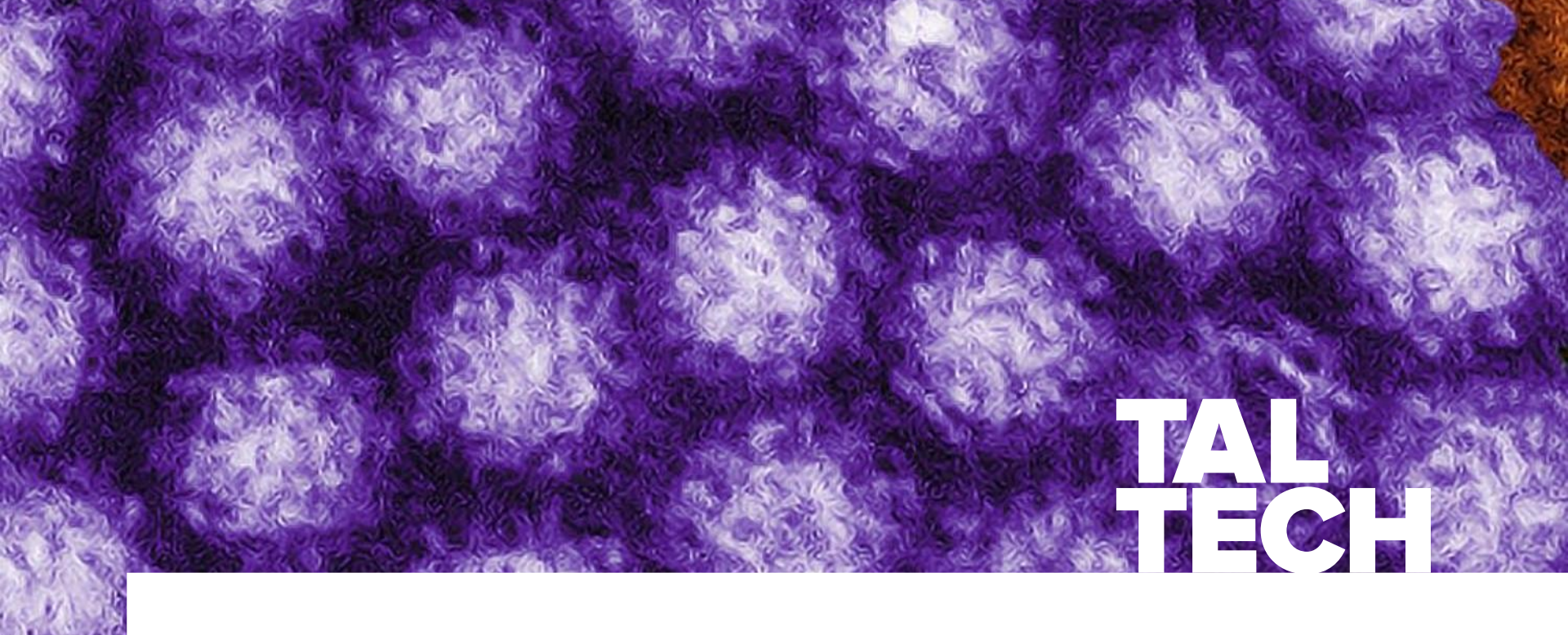




**TAL
TECH**

NOROVIIIRUSINFEKTSIOON

Inga Sarand
Keemia ja biotehnoloogia instituut
Tallinna Tehnikaülikool

10.09.2026



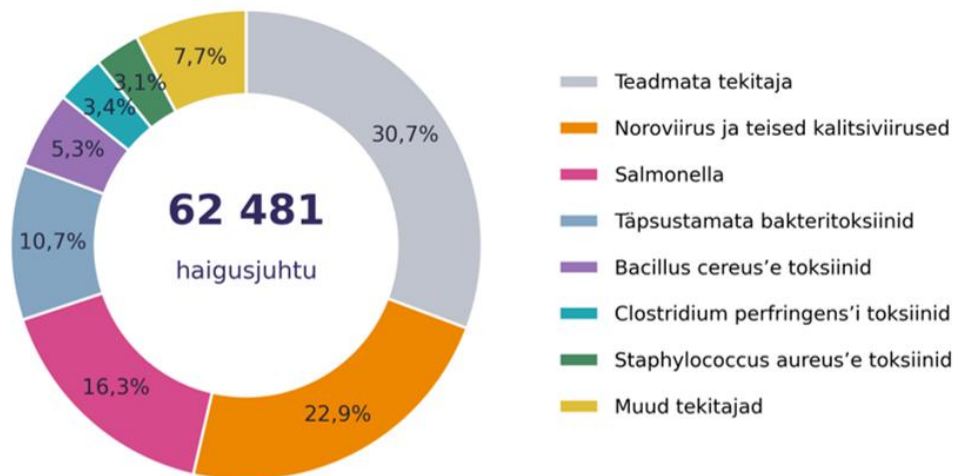
**Rahastanud
Euroopa Liit**

NOROVIIRUS ON ÜKS PEAMISI ÄGEDA GASTROENTERIIDI PÕHJUSTAJAID MAAILMAS

- ≈ 685 miljonit haigusjuhtu aastas maailmas
 - 136 000-278 000 surmajuhtumid
- ≈ 14 miljonit haigusjuhtu aastas EU

- EU: **14 297** noroviiruse ja teiste kalitsiviirustega seotud haigusjuhtu toidutekkelistes puhangutes (2024)

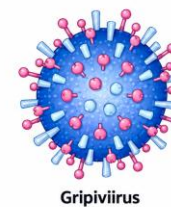
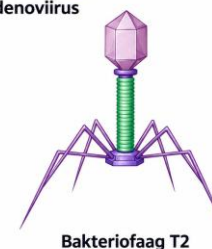
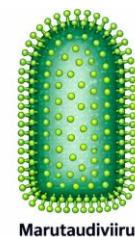
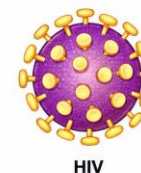
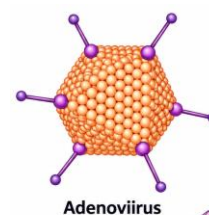
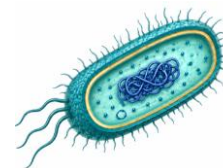
TOIDUTEKKELISTE PUHANGUTE HAIGUSJUHUD EL-is, 2024



MIKROORGANISMID

– mikroskoopilised organismid, kes koosnevad ühest rakust või on rakkude kogum

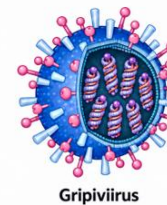
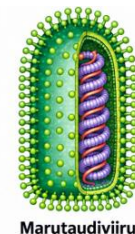
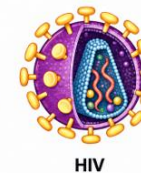
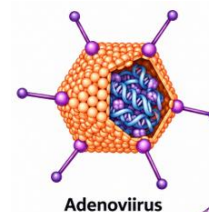
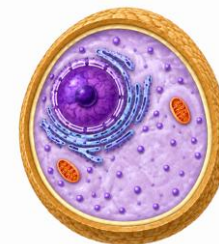
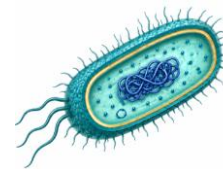
- Bakterid
- Mikroseened (pärmid, hallitused)
- Algloomad
- Viirused



MIKROORGANISMID

– mikroskoopilised organismid, kes koosnevad ühest rakust või on rakkude kogum

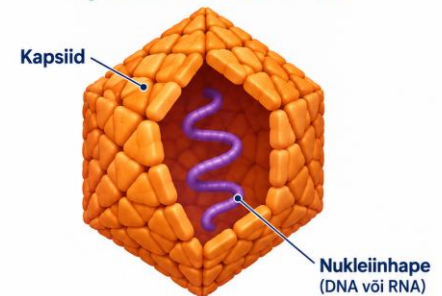
- Bakterid
- Mikroseened (pärmid, hallitused)
- Algloomad
- Viirused



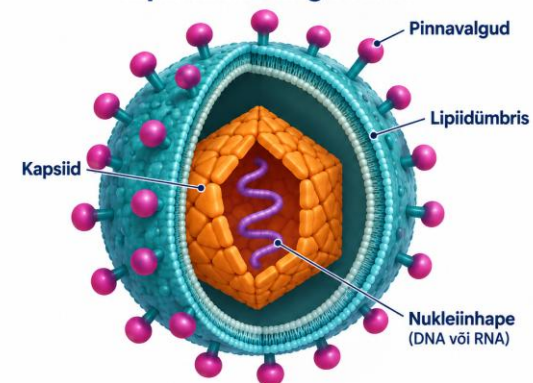
VIIRUSOSAKESTE EHITUS

- mikroskoopilised rakusisene parasiit
- Koosnevad nukleiinhappest
 - DNA viirused (ühe- või kaheaahelalised)
 - RNA viirused (ühe- või kaheaahelalised)
- On ümbritsetud valkudega
 - Valgud moodustavad kapsiidi
 - Lipiidümbrisega viirused (*enveloped*) või ilma (*naked*)
- Ei suuda paljuneda väljaspool peremeesrakku
 - Kõikides elusorganismides on leitud viiruseid
 - Kasutavad peremeesraku ressursse

Lipiidümbriseta viirus

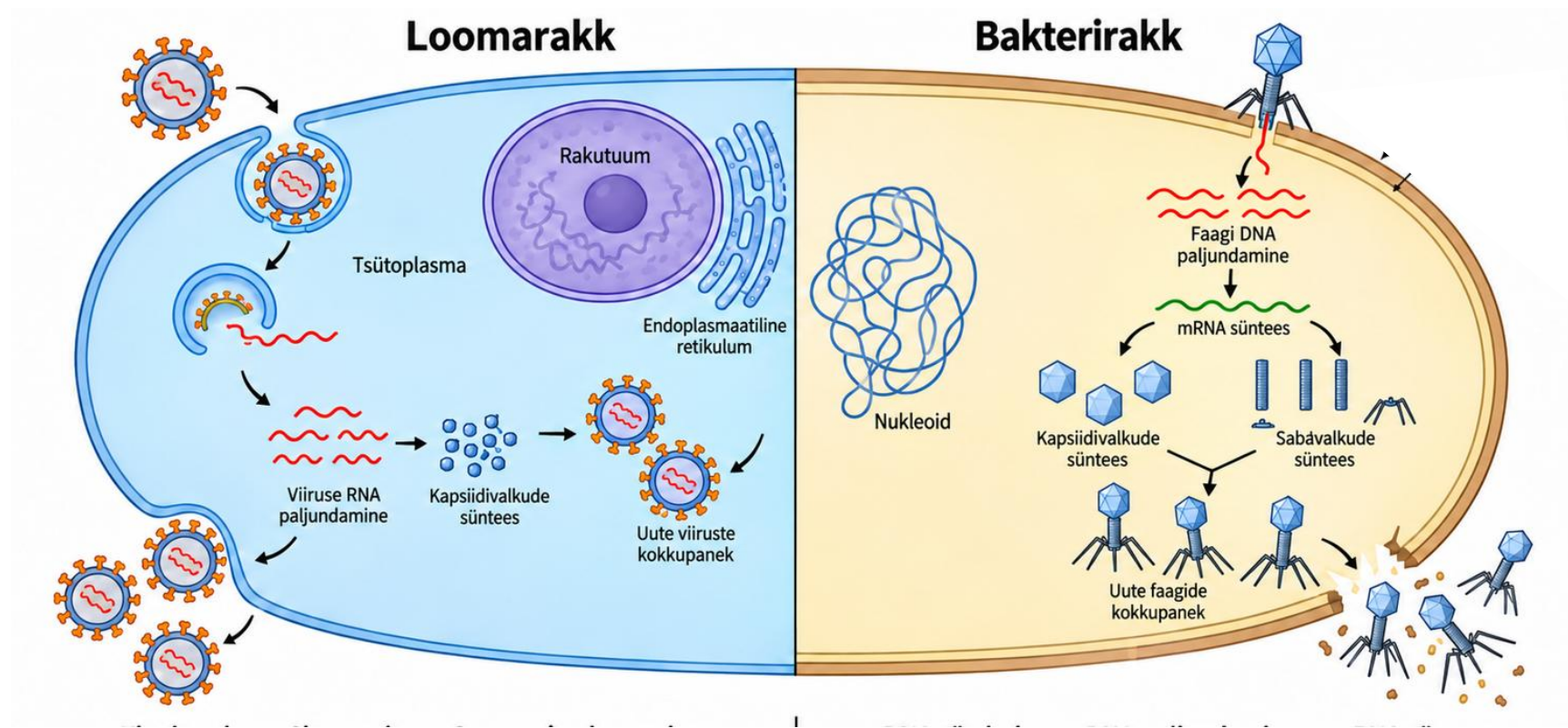


Lipiidümbrisega viirus



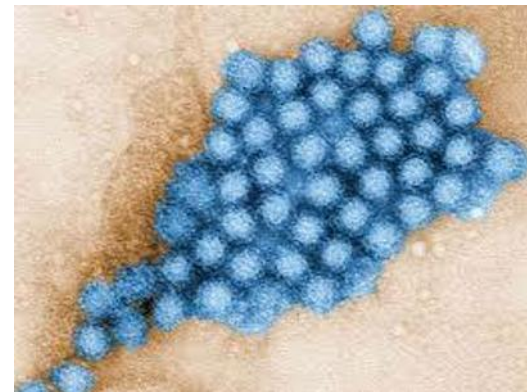
VIIRUSTE PALJUNEMINE PEREMESRAKUS

- Rakupinnale kinnitumine ja genoomi sisenemine rakku
 - retseptorid
- Viirusvalkude süntees ja genoomi replikatsioon
- Uute viiruspartiklite kokkupanek ja vabanemine rakust



NOROVIIIRUS

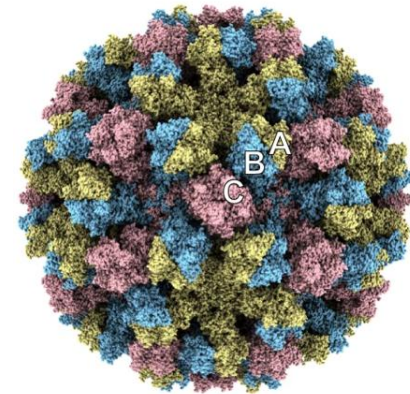
- Põhjustab ägedat gastroenteriiti
 - Rahvakeeli oksendustõbi või kõhugripp
- Sugukond: *Caliciviridae*
 - ladinakeelsest sõnast *calix* („karikas“)
- Perekond: *Norovirus*
 - Norwalki viirus “eraldatud 1968 a., Norwalk, USA, Bronson algkoolis)
- Genogrupid GI-GX
 - Inimestel põhjustavad nakkusi peamiselt genogrupid GI ja GII
- 48 genotüüpi
 - GII.4 on ringlemas viimased 20 aastat
 - GII.2 ja GII.17 on globaalselt domineerinud aasta või kaks
- Variandid



NOROVIIIRUSE EHITUS JA GENOOM

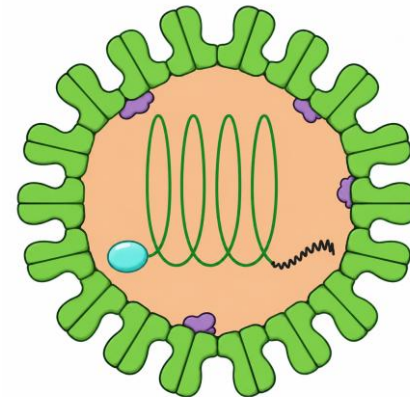
■ Viiruseosake:

- 38-40 nm
- ikosaidriline kuju
- kapsiid on moodustatud kahest valgust
 - põhilisest valgust (VP1) ja minoorsest valgust (VP2)
- viiruseosake on ümbriseta = hea säilivus keskkonnas



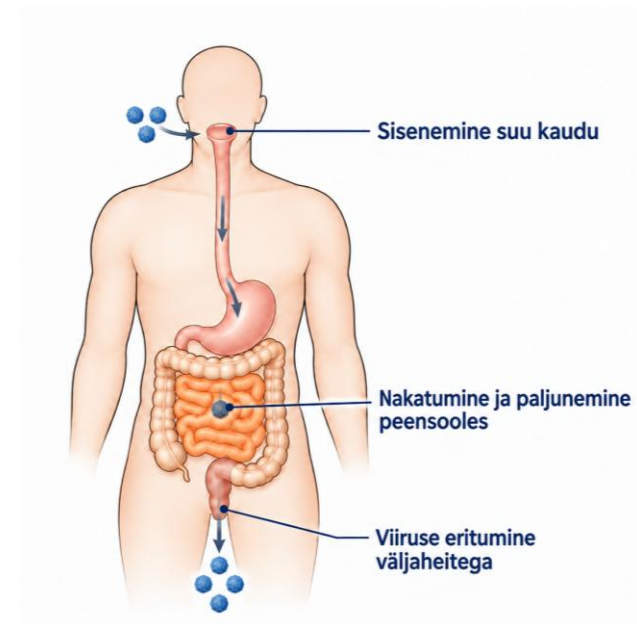
■ RNA viirus: ss(+)RNA

- Viiruse genoom koosneb ühest lineaarsest positiivse polaarsusega üheaahelalisest RNA molekulist
- ~7500 nukleotiidi
- Kodeerib 8 valku
 - Kapsiidivalgud (VP1 ja VP2)
 - RNA polümeraas (RdRP)

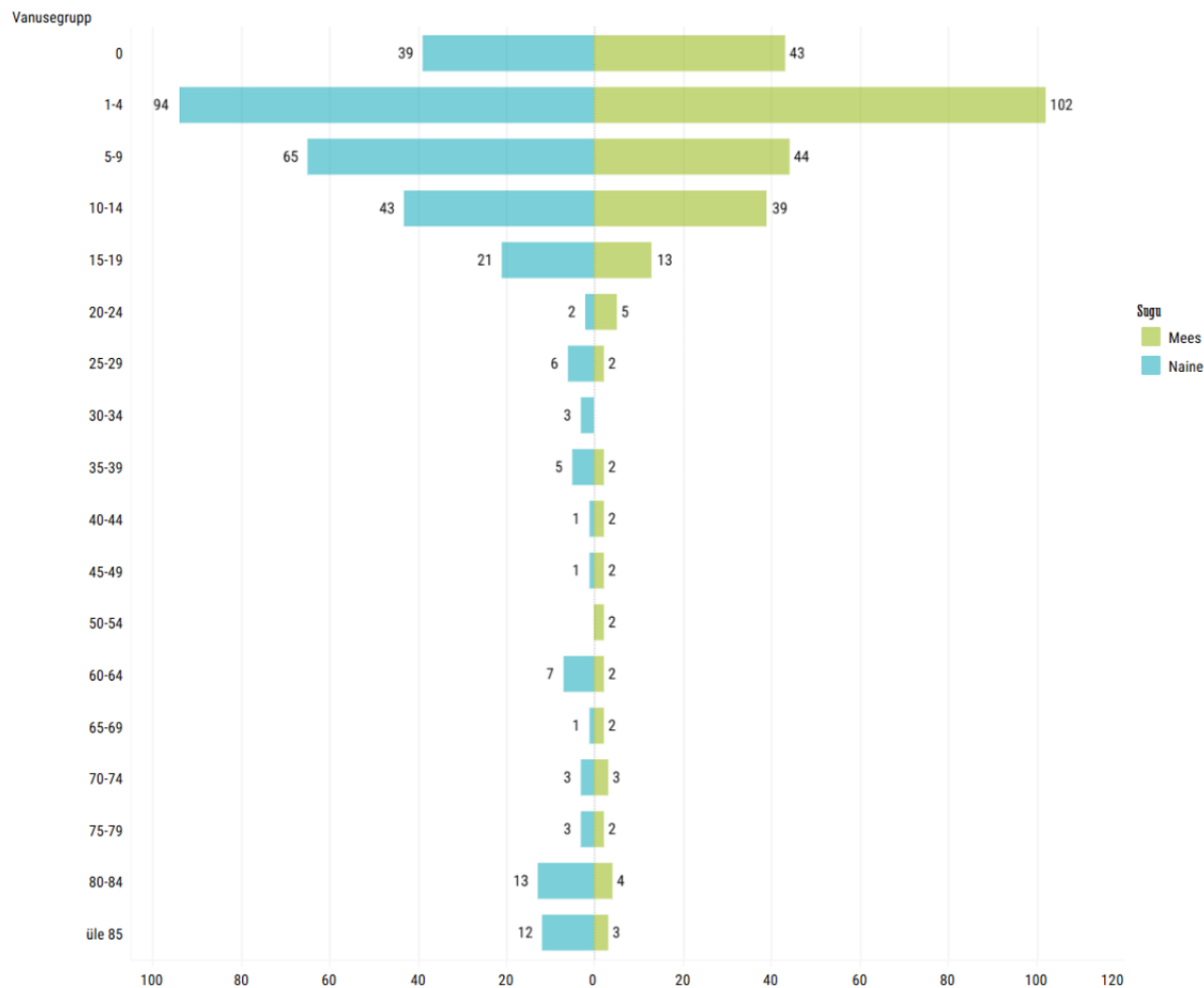


NOROVIIRUSE TEEKOND ORGANISMIS

- Viirus satub organismi suu kaudu ja paljuneb peensooles
 - Noroviirus on väga nakkav (piisab 10-100 virionist, keskmiselt 2000)
- Haigusnähud tekivad 15-50 tunni pärast
 - iiveldus, oksendamine, vesine kõhulahtisus ja kõhuvalu
- Haigusnähud kestavad 24-48 tundi
 - Enamasti paranetakse ilma tüsistusteta
 - Raske haiguse riskirühmad: väikelapsed, eakad ja immuunpuudulikkusega inimesed
 - 7% on asümptomaatilised kandjad
- Viirus eritub väljaheite ja oksega
 - Kuni 10^5 - 10^9 viirusosakest/ g väljaheidet
 - Viirus võib erituda väljaheitega juba enne haigusnähte ja kuni 2 nädalat pärast paranemist



NOROVIIRUSE TEKKENE ÄGE ENTEROPAATIA: VANUSELINE JA SOOLINE JAOTUS (2024)



NOROVIIIRUSNAKKUST VÕIB PÕDEDA KORDUVALT

- Läbipõdemine annab osalise kaitse
 - ei taga pikaajalist püsivat kaitset (27 kuud-9 aastat)
 - kaitse teiste genotüüpide vastu on piiratud
 - Väikelastel on omandatud immuunkaitse alles kujunemas
 - sagedased korduvad nakatumised
- Viiruse antigeensed muutused võivad vähendada varasema immuunsuse kaitset

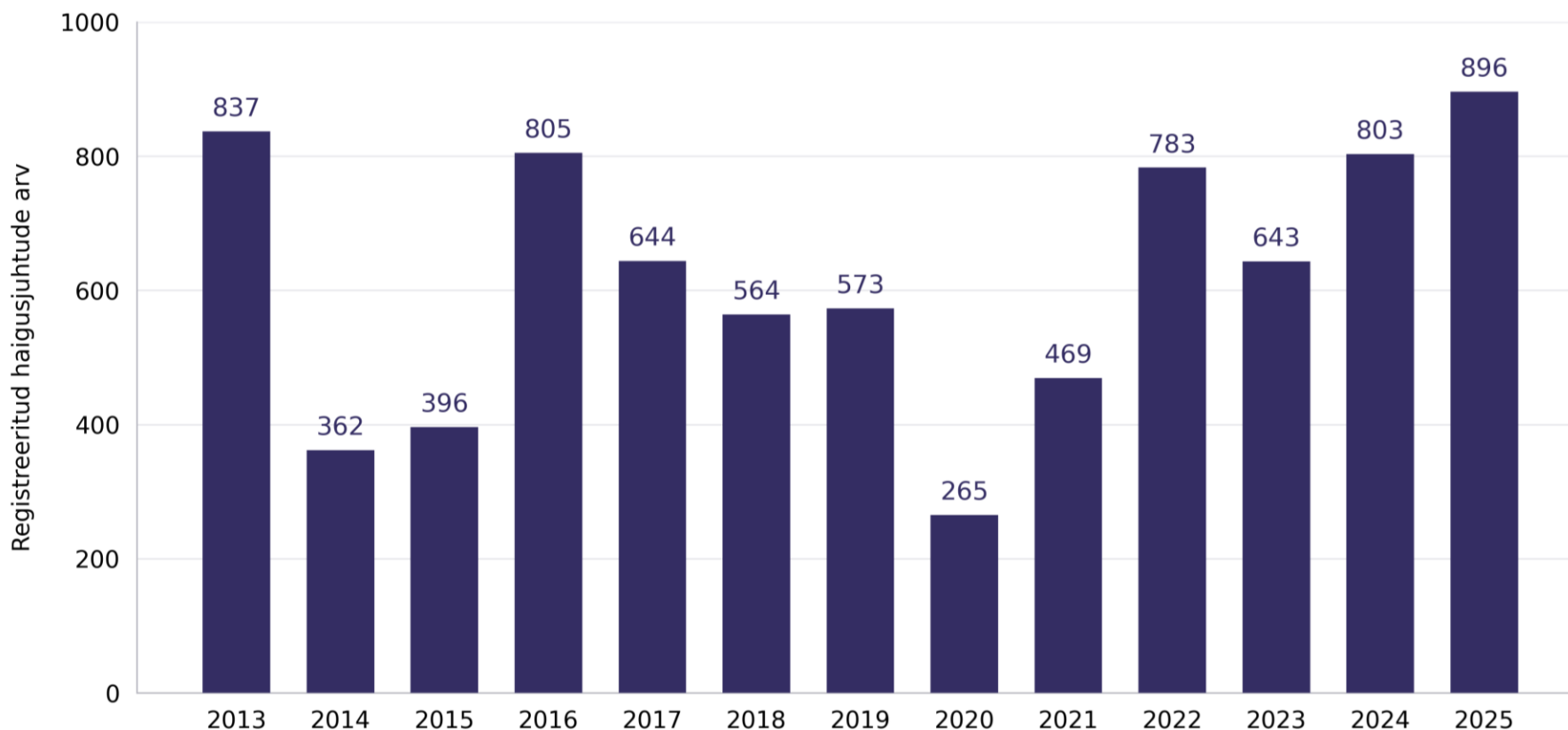


- Nt. **GII.4 variandid**
- RNA polümeraasi roll
- Nakatumise vastuvõtlikkust mõjutavad ka pärilikud tegurid
 - limaskesta veregrupiantigeenid (HBGA-d) –suhkrustruktuurid, millega noroviirused seonduvad
- Puudub vaktsiin
 - VP1 valgu baasil erinevate genotüüpidele I/III staadiumis

REGISTREERITUD NOROVIIRUSNAKKUSE JUHUD EESTIS, 2013–2025

■ 265-896 inimest aastas

■ aladiagnoositud



Allikas: Terviseamet, detsembriaruannete aastakokkuvõtted (A08.1).



Heilika Leinus
reporter

8. jaanuar 2017, 13:35

Kuidas end kaitsta tänavu hoogsalt leviva noroviiruse eest?

Tänavu levib Eestis tavalisest rohkem rahvasuus talvise oksendustõvena tuntud noroviirus, mistõttu on kasulik teada, kuidas end selle haigustekitaja eest kaitsta.

Liikvel on uut moodi viirus

Kui varem olid liikvel noroviiruse variandid, mis olid paljude inimeste immuunsüsteemile juba teada, siis sel aastal levib Robert Kochi instituudi andmetel Euroopas uut moodi viirus. See täienenud viirus ei ole küll oma olemuselt varasematest ohtlikum, kuid kehal kulub sellest jagusaamiseks kauem aega.

KUIDAS NOROVIIRUS INIMESENI JÕUAB?

- otsesel kontaktil haige inimesega või keskkonna kaudu
- Viirus levib peamiselt **fekaal-oraalselt**
 - Saastunud **käte kaudu** pindadele ja toidule
 - Saastunud **vee kaudu**
 - Joogiveena ning toidu valmistamisel ja pesemisel
 - Köögiviljade ja marjade kastmisel
 - Karp- ja koorikloomade kasvatamisel
- Oksendamisel tekivad viirust sisaldavad piisakesed ja aerosoolid
 - Sisse hingamine
 - Võivad saastada pindu ja toitu

„KOOS MANDARIINIDEGA SAABUB EESTISSE KÕHUGRIPP“



Postimees · 104 831-le meeldib see
14. detsember 2012. a. kell 1:03 ·



Ettevaatust mandariinidega! Eesti epidemioloogid on tähele pannud, et niipea kui poodidesse tulevad müügile mandariinid, hakkab levib ka raske kõhutõbi - noroviirus.



Koos mandariinidega saabub Eestisse kõhugripp - Tervis - Tarbija24.ee
www.tarbija24.ee



Postimees ✓
December 4, 2020 ·

Koos mandariinidega jõuab Eestisse ka noroviirus ehk talvine oksendamistõbi.



TARBIIJA24.POSTIMEES.EE

Mandariine süües tasub ettevaatlik olla

Toorelt söödavad lehtköögiviljad ja värsked salatid võivad saastuda noroviirusega kasvatamisel ja käitlemisel

Danish illnesses traced to lettuce from France



By Joe Whitworth+ 

27-May-2016

Last updated on 27-May-2016 at 10:52 GMT



Picture: Istock/L_Shtandel

Related tags: [Lollo Bionda](#), [A.P. Grønt](#), [Denmark](#), [France](#), [SSI](#), [DTU Food](#), [DVFA](#), [Norovirus](#), [Lettuce](#), [Outbreak](#), [Virus](#), [Infection](#), [Genotype](#), [Foodborne](#)

More than 400 people have been sickened by norovirus in Denmark by lettuce from France.

Statens Serum Institut, DTU Fødevareinstituttet and Fødevarestyrelsen (SSI, the Technical University of Denmark and the Danish Veterinary and Food Administration) investigated several outbreaks which started in April.

Külmutatud vaarikad võivad seekord Rootsis levitada noroviirust

Toimetaja: Liis Velsker

19. juuni 2013, 16:33



Põhjamaalased tarvivad teiste toiduainete hulgas palju marju. FOTO: PANTHER MEDIA/SCANPIX

Rootsi Riiklik Toiduamet hoiatab, et imporditud külmutatud vaarikad võivad levitada noroviirust ja soovitab elanikel marju enne söömist keeta.

Seafood Recall In Seven States Over Norovirus Fears

PUBLISHED

DEC 19, 2024 AT 09:46 AM EST

UPDATED

DEC 20, 2024 AT 04:35 AM EST



By [Jess Thomson](#)
Science Reporter

0

Share

Newsweek is a Trust Project member

 [Prefer Newsweek on Google](#)

to see more of our trusted coverage when you search.

Oysters and Manila clams harvested in Washington have been recalled across seven states due to an outbreak of norovirus.



Annual Report on Zoonoses in Denmark 2021



DTU Food
National Food Institute

- Noroviirus oli kõige sagedasem toidutekkeliste haiguspuhangute põhjustaja
- Puhangud olid peamiselt seotud toidu saastumisega **köögitöötajate** kaudu, kellel esinesid haigusnähud või kes olid sümptomiteta viirusekandjad



NOROVIIRUS KIIRESTI LEVIB KINNISTES KESKKONDADES

– kruiisilaevad, vanglad, lasteaiad, koolid, sõjavägi, hooldekodud, haiglad

Ajateenijate haiguspuhangu põhjustas Norwalki viirus



BNS

21. märts 2013, 00:00

Esmaspäeval alanud haiguspuhangu Kuperjanovi jalaväepataljonis põhjustas Norwalki ehk noroviirus.

Nõnda näitasid eile pärastlõunaks avalikuks saanud laboratoorsete analüüside tulemused. Nakkusest oli haaratud 248 ajateenijat, keda vaevasid



Kõhutõvepuhang murdis kümned sõdurihakatised maha, tõvest said osa

2. jalaväebrigaadi Kuperjanovi pataljoni kasarmus plahvatas läinud nädalal sisuliselt oksepomm, sest kolmveerandsada ajateenijat haigestus tulikasse kõhugrippi.

Tõbi algas vabariigi aastapäeval

Sel teisipäeval täpsustas Hannes Parmo LõunaLehele, et eelmisel nädalal haigestus kokku 75 ehk kolmveerandsada 2. jalaväebrigaadi ajateenijat.

LõunaLeht.ee
Lõuna-Eesti sinu ekraanil!

Autor: VIDRIK VÕSOBERG
Viimati muudetud: 02/09/2024 08:54:50

Terviseamet sulges noroviiruse puhangu tõttu lasteaia



Helen Clark
Reporter

26. november 2021, 13:29



Kuula

...



Audru Vikerkaare lasteaia hoovis ei olnud täna kedagi mängimas, sest lasteaed suleti noroviiruse puhangu tõttu.

FOTO: HELEN CLARK

Sel nädalal tekkis Audru Vikerkaare lasteaias ulatuslik noroviiruse ehk talvise oksendamistõve puhang.

Noroviiruse puhang muutis kolme nädala pikkuse kruisi tõeliseks katsumuseks



Postimees Reis
reis.postimees.ee

12. märts 2025, 16:00



Kuula

...



Pilt on illustreeriv. FOTO: LEONID SOROKIN / SHUTTERSTOCK

Kolmenädalane luksuslik Coral Princessi kruis Californiast Floridasse muutus noroviiruse äkkleviku tõttu reisijate jaoks tõeliselt ebameeldivaks. Tugevalt nakkav viirus tabas vähemalt 82 inimest, sealhulgas ka meeskonnaliikmeid.

NOROVIIIRUSE SÄILIMINE JA INAKTIVEERIMINE

- Viirusosakesed võivad pikalt säilida keskkonnas
 - 61 päeva põhjavees (toatemperatuuril ja pimedas)
 - 29 nädalat põllumullas (12 °C juures)
 - 70 päeva roostevabal terasel (7 °C ja 50% suhtelise õhuniiskuse juures)
- Pesemine vähendab viirusosakeste arvukust
- Klooriühendid, kuumtöötlus, töötlemine kõrge rõhuga, pH>8.0 ja UV on näidanud kõrget tõhusust inaktiveerimisel
 - Etanoolipõhiseid vahendeid, vesinikperoksiid ja kvaternaarsed ammooniumiühendid tavakontsentratsioonidel olid ebatõhusad
 - Külmutamine ei taga viiruse inaktiveerimist

doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-15-570

doi.org/10.1038/s41598-025-31728-1

DOI: 10.1007/s12560-023-09577-w



KUIDAS VÄLTIDA NOROVIIRUSNAKKUST JA TOIDU SAASTUMIST?

- **Pese käsi** seebi ja veega pärast tualetis käimist ning enne toidu valmistamist ja söömist.
 - Alkoholi põhine käte antiseptikum ei asenda kätepesu
- Puhasta ja seejärel desinfitseeri saastunud pinnad
 - Kasuta noroviiruse vastu toimivat vahendit
- Ära käitle toitu haigena ega vähemalt 48 tundi pärast sümptomite lõppu
 - Nakatunud inimeste isoleerimine kodus
- Kasuta puhast joogivett ja pese puu- ning köögivilju
- Kuumuta karploomi põhjalikult
 - Lühikesest aurutamisest ei pruugi piisata
- Korista okse ja väljaheide kohe, kasutades ühekordseid kindaid.



NOROVIIRUSE MÄÄRAMINE



- RNA tuvastamine RT-qPCR
 - pöördtranskriptsiooniga kvantitatiivne polümeraasi ahelreaktsioon.
- Multiplex-PCR-paneelid
 - võimaldavad määrata korraga mitut soolenakkuste tekitajat
- ISO 15216-1:2017 Microbiology of the food chain — Horizontal method for determination of hepatitis A virus and norovirus using real-time RT-PCR
 - from test samples of foodstuffs (soft fruit, leaf, stem and bulb vegetables, bottled water, BMS) or food surfaces

	Manufacturer	Separate nucleic acid extraction required?	Time to result	Laboratory throughput*	Rotavirus	Norovirus	Sapovirus	Adenovirus	Astrovirus
BioCode Gastrointestinal Pathogen Panel	Applied BioCode	Yes	3-5-5 h	Up to 96	Yes	Yes	No	Yes	No
BD MAX Enteric Viral Panel	Becton, Dickinson and Company	No	3-5-4 h	Up to 24	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
BioFire FilmArray Gastrointestinal Panel	bioMérieux	No	1 h	1	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
VERIGENE Enteric Pathogen Test	Luminex Corporation	No	2 h	1	Yes	Yes	No	No	No
xTAG Gastrointestinal Pathogen Panel	Luminex Corporation	Yes	5 h	Up to 24	Yes	Yes	No	Yes	No
GastroFinder 2Smart	PathoFinder	Yes	2-5 h	1	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
QIAstat-Dx Gastrointestinal Panel	QIAGEN	No	1 h	1	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
RIDA GENE Viral Stool Panel III	R-Biopharm AG	Yes	1-2 h	Up to 96	Yes	Yes	No	Yes	No
Allplex Gastrointestinal Panel	Seegene	Yes	5 h	Up to 96	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
EntericBio Viral Panel 3	Serosep	No	1-5-3 h	Up to 46	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes



TÄNAN KUULAMAST!