

LASTE INVAGINATSIOON EHK
SOOLE SISSETUPPUMUS

*

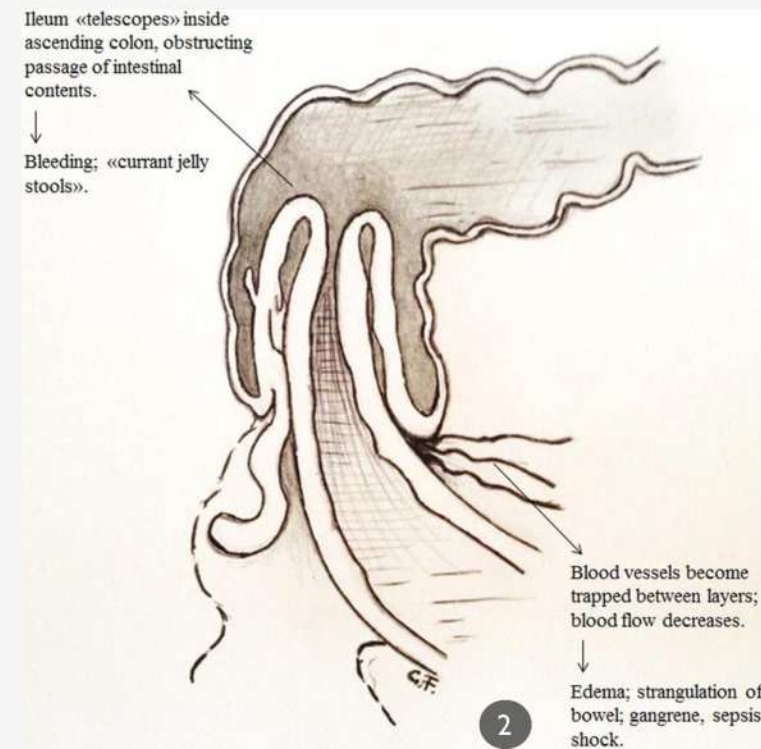
TÜK REPONEERIMISE JUHEND

Merli Ilves

V aasta resident

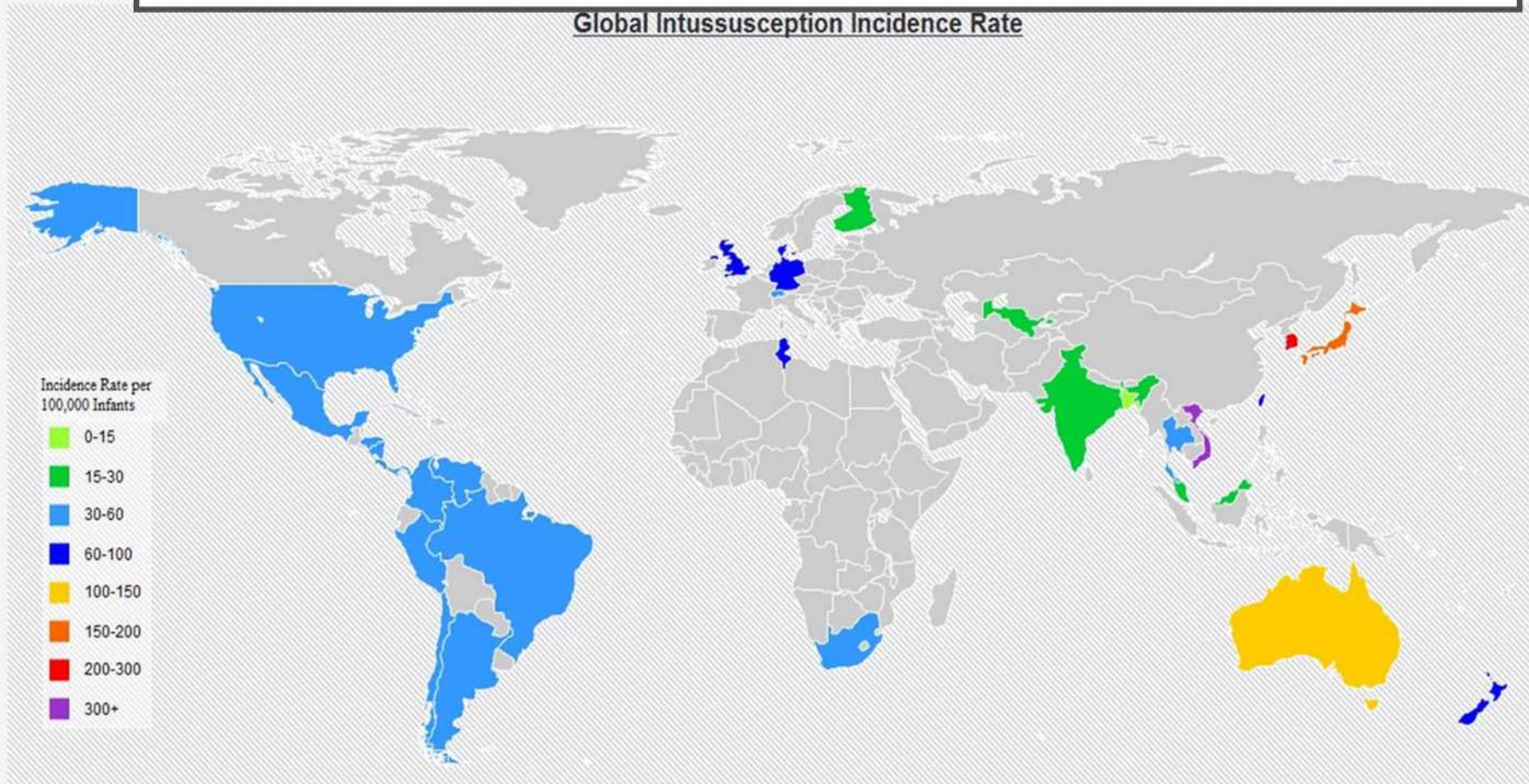
SOOLE SISSETUPPUMUS LASTEL

- Osa soolest invagineerub distaalsemale soolde, nn „teleskoop-sool“
- Sagedaseim GI trakti obstruktsiooni põhjus (või II kohal peale püülorose stenoosi)
- Sagedaseimalt 3-12 kuu vanustel lastel (6-18 kuud)
- M>N
- Vanuse tõustes esinemine väheneb, 30% juhtudest >2 a lastel
- Sagedaseim ileokooliline tüüp
 - Ileoileaalne (harva patoloogiline) (Vunda)
 - Kolokooliline (väga harva) (Vunda)



LEVIMUS MAAILMAS

Global Intussusception Incidence Rate



Jaapanis 180-190/100 000
(Takeuchi, 2012)

USA 35/100 000,
26-29 GW: 62/100 000
(Gray, 2014)

Figure 2. Global map of intussusception incidence. In countries where local, regional, and national studies were conducted, we preferentially mapped the national rates. For countries with more than one national study, average rates of the studies were used for the map. If no national rates were available, regional and/or local rates were used for the map.

doi:10.1371/journal.pone.0068482.g002

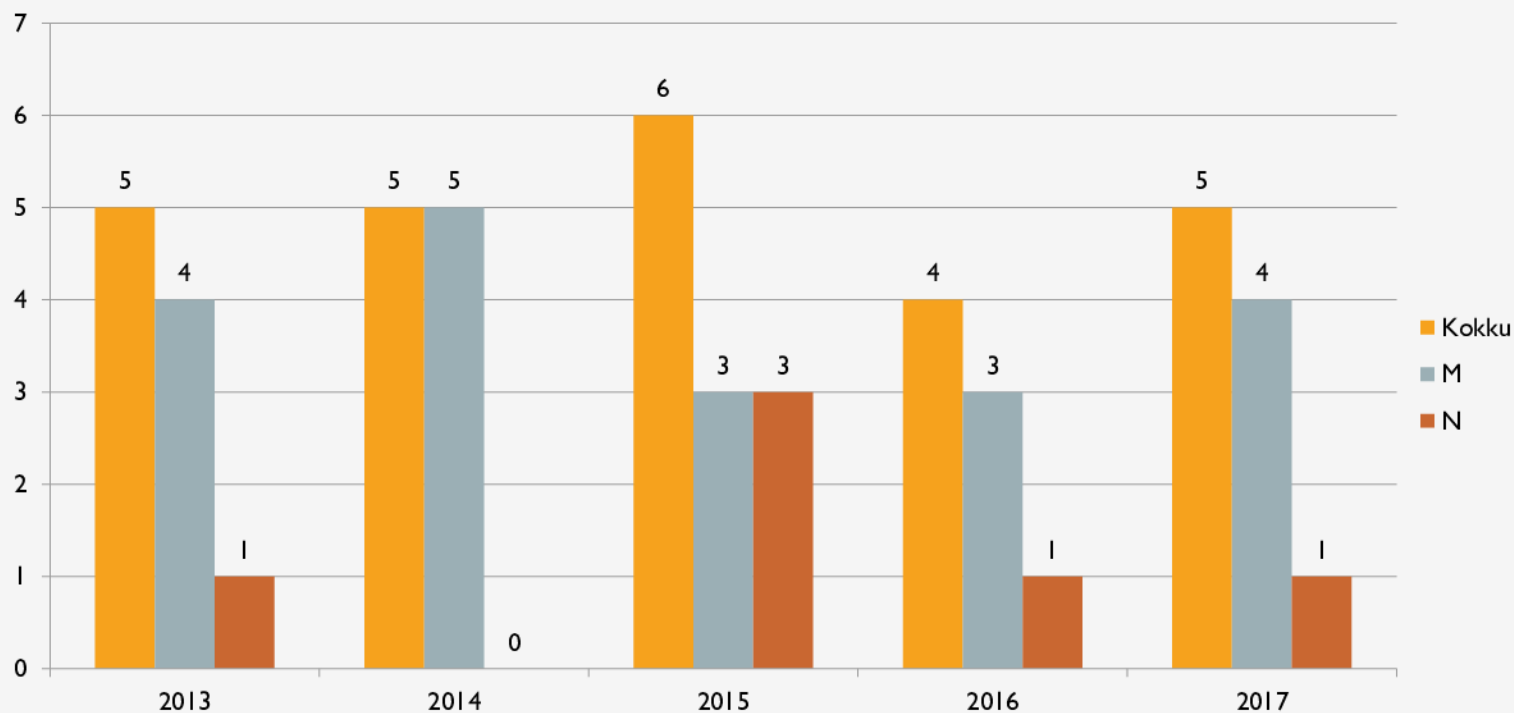
Jing, 2013 PLoS ONE

Gray, 2014 Pediatrics

Takeuchi, 2012 BMC Pediatrics

LEVIMUS TÜKI ANDMETE PÕHJAL

Laste soole sissetappumus TÜKis 2013-2017



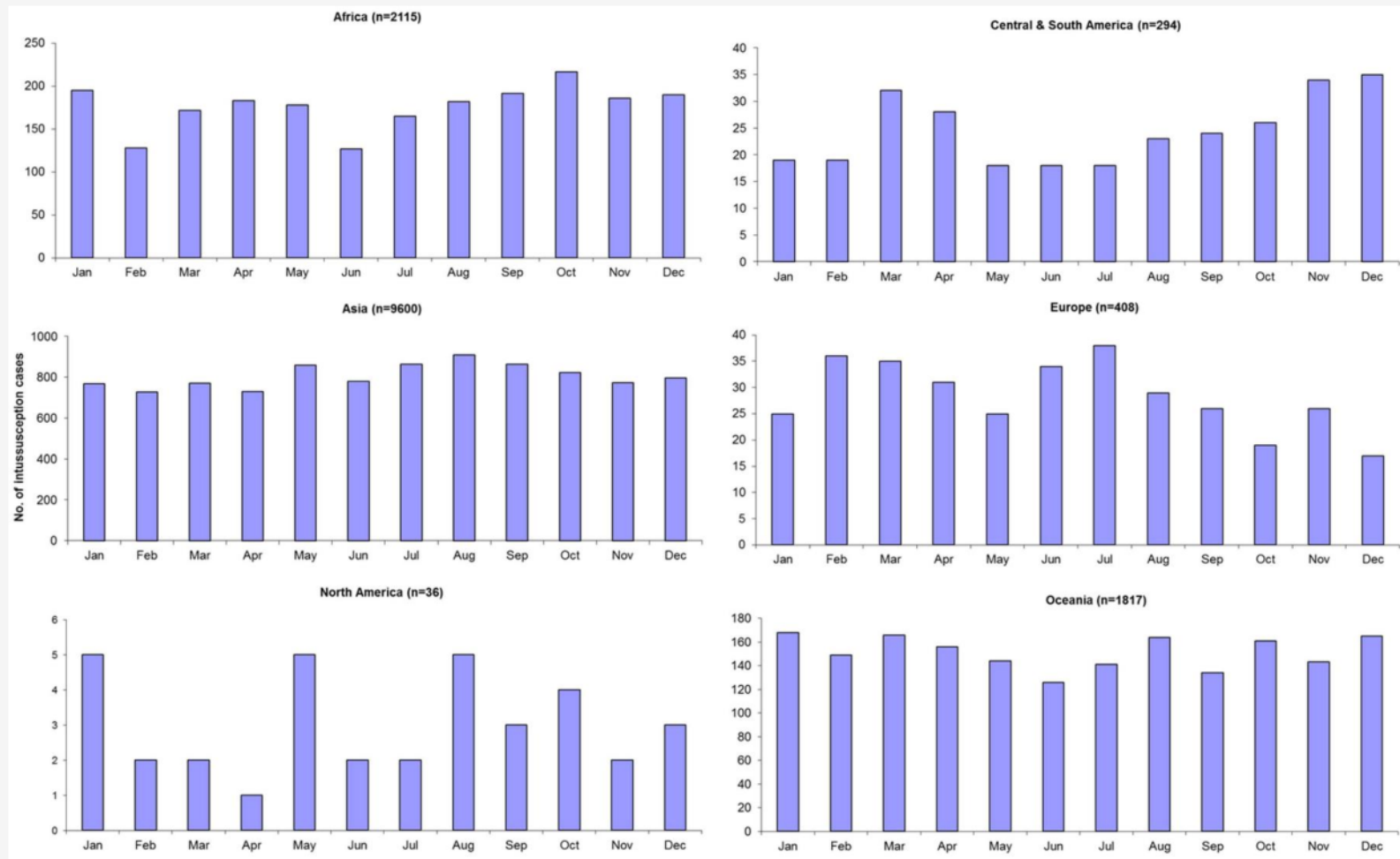
Kokku 26 juhtu.

Esialsed andmed:

res Ilves, M., res Rünk, J., dr Lintrop, M., prof Varik, K.

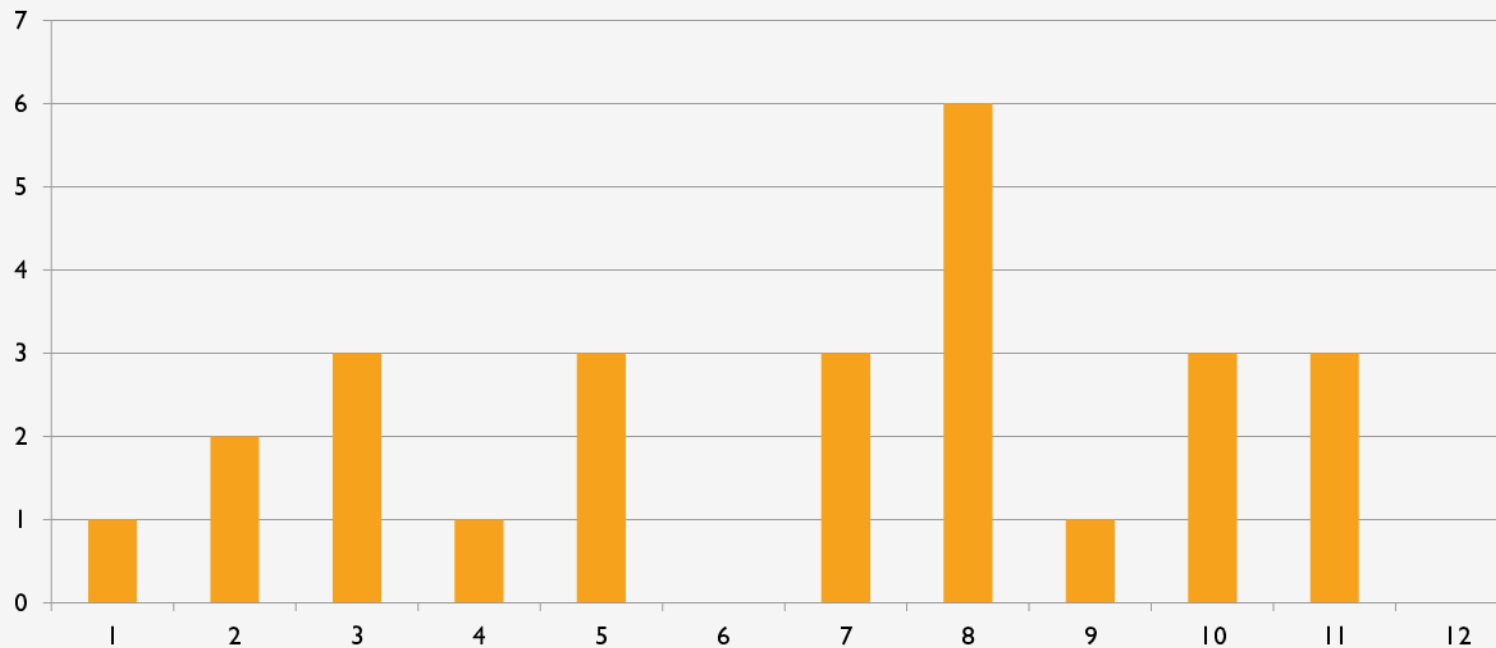
Invaginatsioon ehk soole sissetappumus lastel Tartu Ülikooli Kliinikumis 2002-2017 – diagnostiline käsitus ja ravitulemused.

SESSOONSUS MAAILMAS



SESSOONSUS TÜKI ANDMETE PÕHJAL

Laste soole sissetuppumise esinemine kuude lõikes
TÜKis 2013-2017



Kokku 26 juhtu.

Erialgsed andmed:

res Ilves, M., res Rünk, J., dr Lintrop, M., prof Varik, K.

Invaginatsioon ehk soole sissetuppumus lastel Tartu Ülikooli Kliinikumis 2002-2017 – diagnostiline käsitus ja ravitulemused.

PÕHJUSED

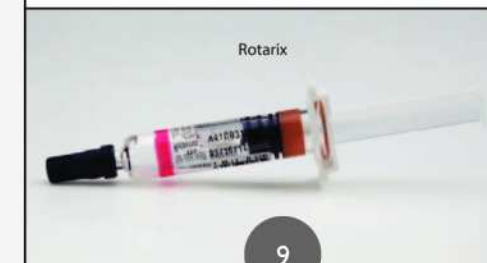
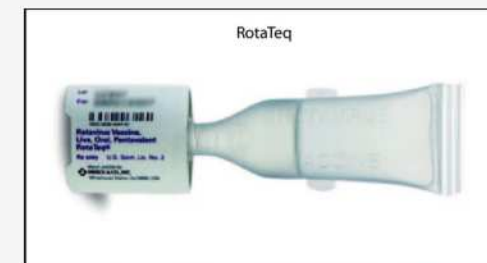
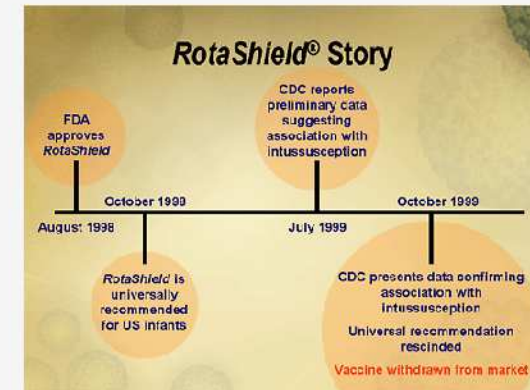
- Põhjus: 90% ideopaatiline (soole peristaltika düskordinatsioon või lümfoitse koe hüperplaasia)
- Ca 30% patsientidest eelneb viirusinfektsioon – adeno- või rotaviirus
 - Mesenteriaalne lümfadenopaatia, Peyeri naastude hüpertroofia
 - Buettcher et al: sooletuppumuse hooajaline esinemine korreleerus hooajalise viirusliku gastroenteriidi puhangutega
- Kõhseva GI trakti predisponerivad faktorid:
 - terminaalse ileumi anterioorse sisenemine *caecumi* suhtes;
 - *caecumi* vähenenud rigiidsus *taenia coli*'de puudumise või ebapiisava arengu tõttu;
 - ileotsökaalklapi tasemel *coloni* pikisuunaliste lihaskiudude madal küpsusaste

PÕHJUSED

- Mitte-infektsioossed põhjused:
 - tsöliaakia, Crohni tõbi, sooleallergiad;
 - neoplaasia lastel harvem, kuid siis mõelda nt lümfoomile.
- Fokaalne peristaltika muutus, aperistaltilised segmendid (nt Henoch-Schönelini purpura korral submukoosa hemorraagiad).
- Funktsionaalsed soolehäired, neuroenteerilised häired (nt peensoole pseudoobstruktsioon)
- Malrotatsioon (Waugh sündroom):
 - ileokoolilise piirkonna prolaps mitte fikseeritud ülenevasse käärsoole keskkõhus malrotatsiooniga lastel. Ülenev käärsool ei ole fikseeritud retroperitoneumile ja invaginaat liigub edasi alanevasse käärsoole ja rektumisse (ja ei põhjusta soole verevarustuse häireid).
- Apersitaltilised segmendid – „juhtepunkt“
- 10% leitakse patoloogiline juhtepunkt – Meckeli divertiikul, sooleduplikatsioon, polüübid, lümfoom, hamartoomid.

SEOS ROTAVIIRUSVAKTSIINIGA

- 1999. a rotaviirus vaktsinatsiooni järgselt (RotaShield, RRV-TV) USA imikutel seos soole sissetupumisega – eemaldati turult
 - 1 juht 10 000 vaktsinatsiooni kohta
- Hetkel maailmas kasutusel ja soovitatud WHO poolt
 - RotaTeq (RV5) ja Rotarix (RV1)
 - 1-2 juhtu 100 000 vaktsinatsiooni kohta
- Kasutusel ca 45 riigis, enamasti keskmise ja kõrgema sissetulekuga riikides, Aafrikasse ja Aiasiasse üha rohkem jõudmas
- Hiljuti Inglismaal läbiviidud jälgimisuuringu andmetel esineb soole invaginatsiooni kuni 6 lisajuhtu 100 000 vaktsineeritud imiku kohta aastas (soole invaginatsiooni esinemissagedus imikute tavapopulatsioonis on 25 -101 juhtu 100 000 (alla 1-aastase) imiku kohta aastas).



ROTAVIIRUSVAKTSIIN EESTIS

- Alates 2017. a maist mindi taas üle rotaviiruse 3-dosilisele vaktsiinile RotaTeq (Sanofi Pasteur).
- 2016. a oli immuniseerimiskava raames kasutusel 2-dosiline rotaviiruse vaktsiin Rotarix (GSK).
- 2016. a kõrvaltoimeteatis
 - rotaviiruse nõrgestatud elusvaktsiin (5 teatist, neist 1 tõsine)
 - kõhulahtisus, oksendamine, veri väljaheites ning soole invaginatsiooni diagnoos, mis vajab kirurgilist ravi.
- 2017. a kõrvaltoimeteatis
 - 1 tõsine - lapsel tekkis pärast vaksineerimist kahvatus, reaktsiooni puudumine, teadvuskaotus, hüpotoonia; laps paranes minuti jooksul

SÜMPTOMID

- Klassikaline kliiniline triaad (15% juhtudest)
 - koolikulaadne kõhuvalu
 - vaarikaželele-taoline iste
 - palpeeritav mass kõhus või oksendamise
- Klassikalisel triaadil PPV 93%



DIAGNOSTIKA

- Diagnoosimise ja ravi meetodid varieeruvad maailmas suuresti
- Jiang et al. 2013:
 - 95-100% diagnoos radioloogilisel leiul (õhu-kontrast eneema, UH, KT) kõikides WHO regioonides,
 - v.a Aafrikas 65% diagnoos põhines kliinilisel leiul või operatsioonil.
- Raviprotseduur: õhu või Ba-kontrastainega
 - globaalselt 66%.
 - Aafrikas, Kesk- ja Lõuna-Ameerikas on esmane ravi operatsioon.
- Hryhorczuk et al:
 - UH: tundlikkus 97,9%, spetsiifilisus 97,8%, PPV 86,6%, NPV 99,7%

SOOLE SISSETUPPUMUS - RÖ



„Meniski“ tunnus distaalses jämesooles

Bartocci, 2015 J Ultrasound
Del-Pozo, 1999 Radiographics

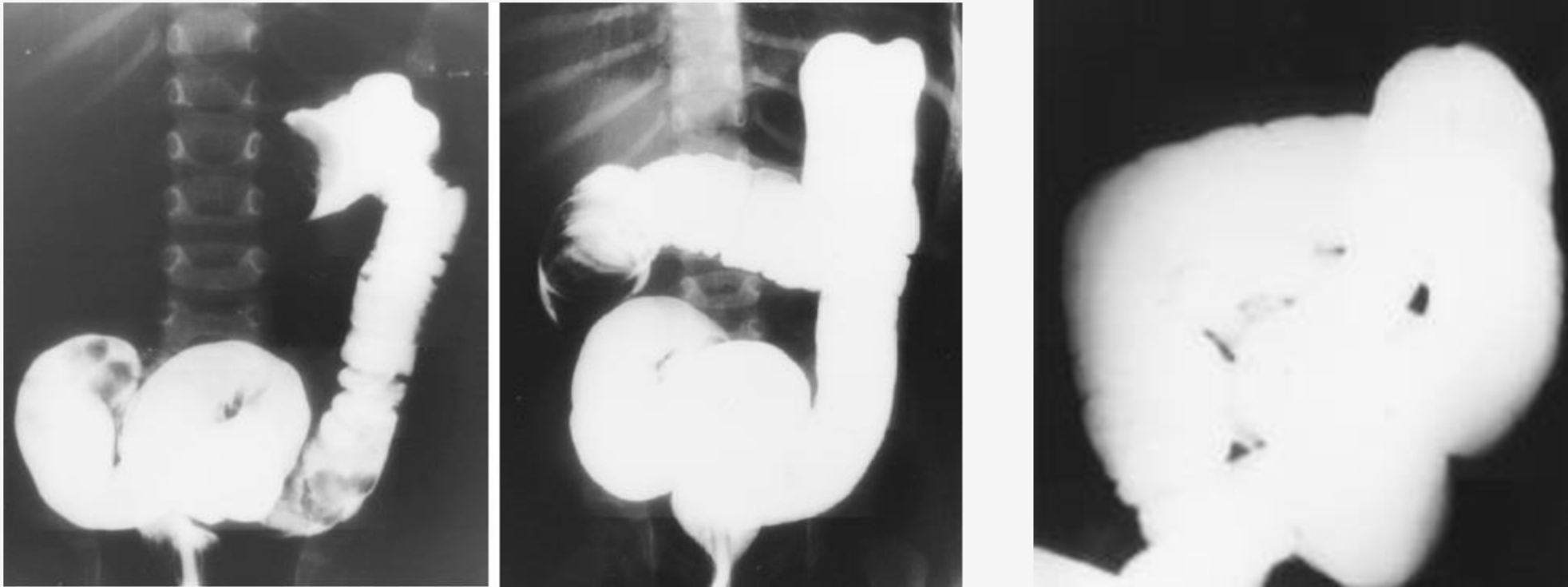


Meniski-tunnus. Ümar pehmekoeline mass (intussusceptum) tungib esile gaasiga täidetud ristikäärsooles.



Sihtmärk-tunnus. Ümar pehmekoeline lisamass paremas ülemises kvadrantis. Ringi-sarnane transparentsus massi sees, mesenteeriumi rasvkoest..

SOOLE SISSETUPPUMUS - RÖ

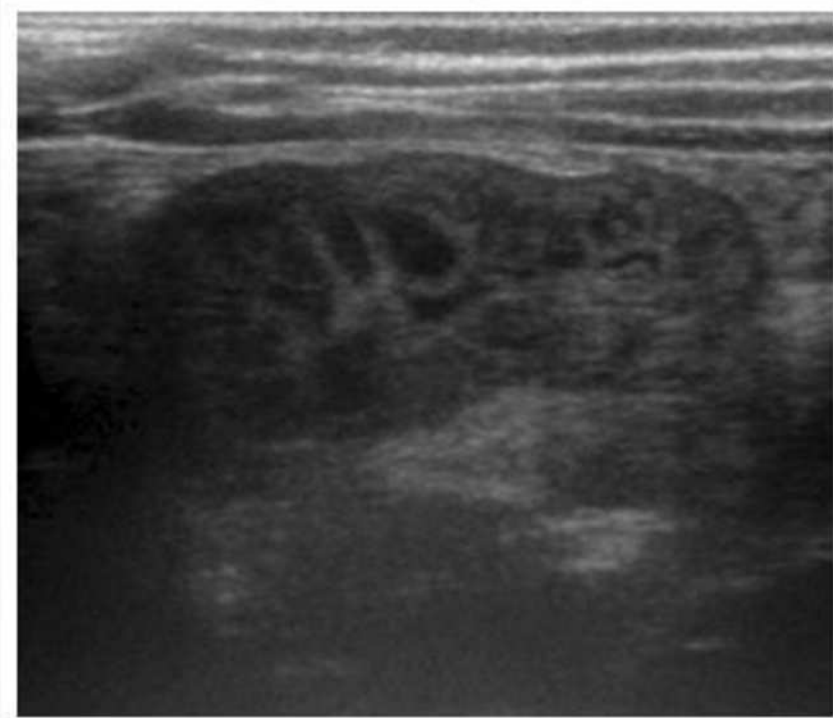


Meniski ja coiled-spring tunnused. A. Meniski tunnus kontrastainega täidetud jämesooles. B. Pärast osalist reduktsiooni – vedru/coiled spring tunnus – kontrastaine piirab intussusciepensi ja intussusceptumi mukoosa pindu. C. Pärast sissetuppumise täielikku reduktsiooni – kontrastaine liigub vabalt peensoolde.

SOOLE SISSETUPPUMUS – UH PATOGNOOMILISED TUNNUSED

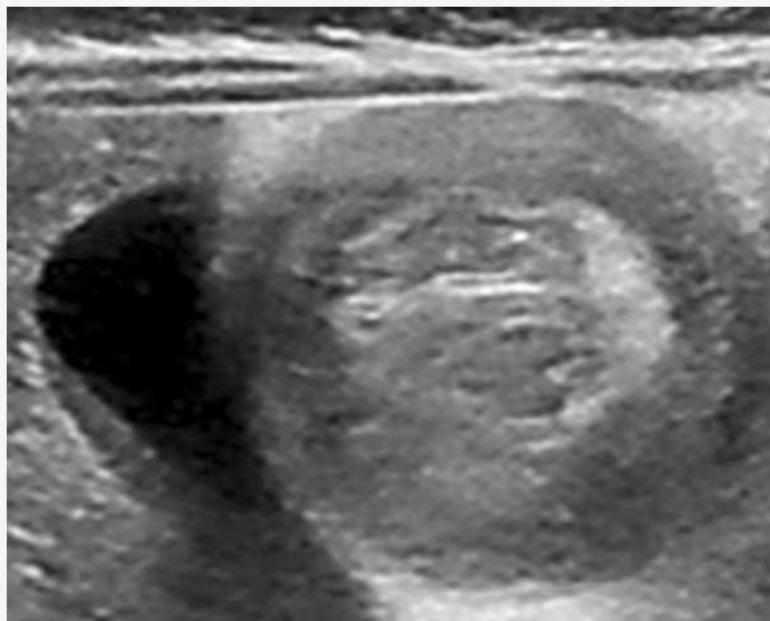


- Sõõriku/sihtmärk-tunnus („Doughnut“/“Target“)

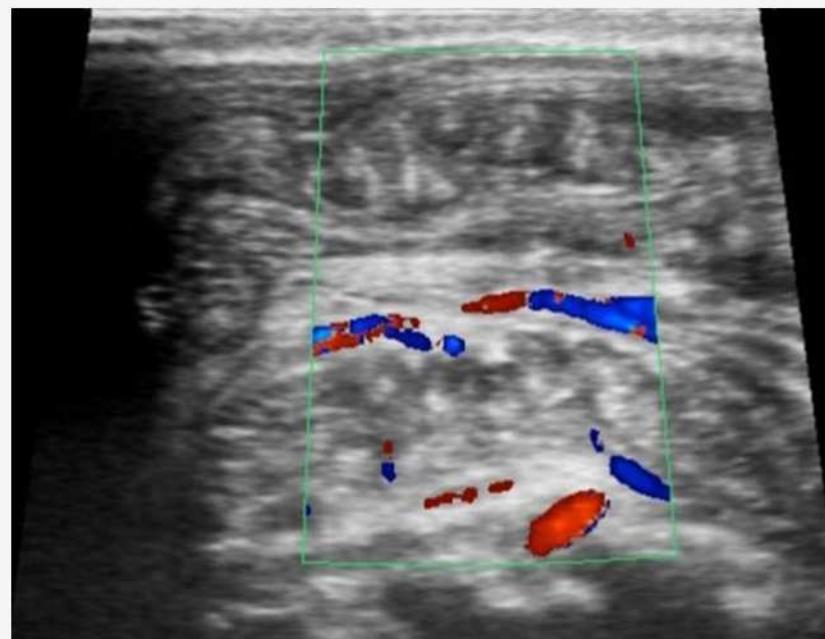


Pseudo-neeru tunnus

SOOLE SISSETUPPUMUS - UH



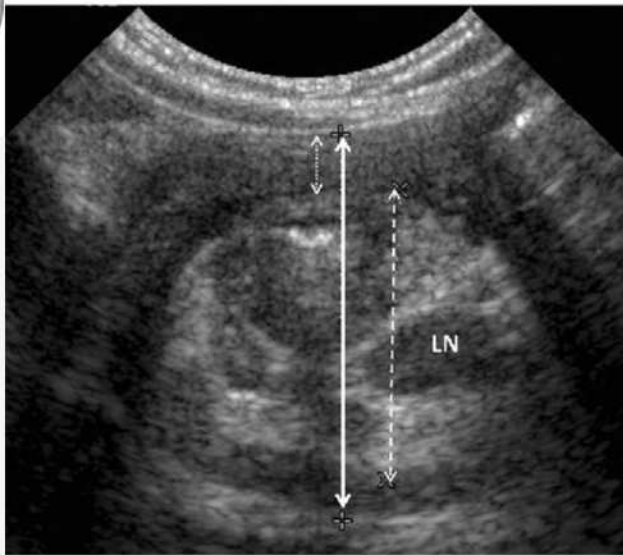
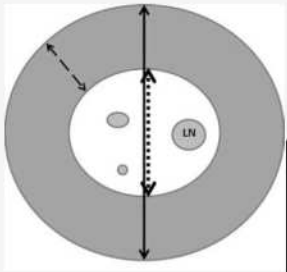
- Vedelik “lõksus“ soolelingude seroosete pindade vahel („trapped fluid sign“),
- esineb 15% juhtudest, seos madalama reponeerimise õnnestumisega; soolenekroosi ennustav tunnus



Vaskularisatsiooni hindamine

- vaskularisatsiooni olemasolu ei näita soole isheemia/nekroosi võimalust/ulatust.
- vaskularisatsiooni puudumine on spetsiifilisem tunnus ja soole nekroosile viitav

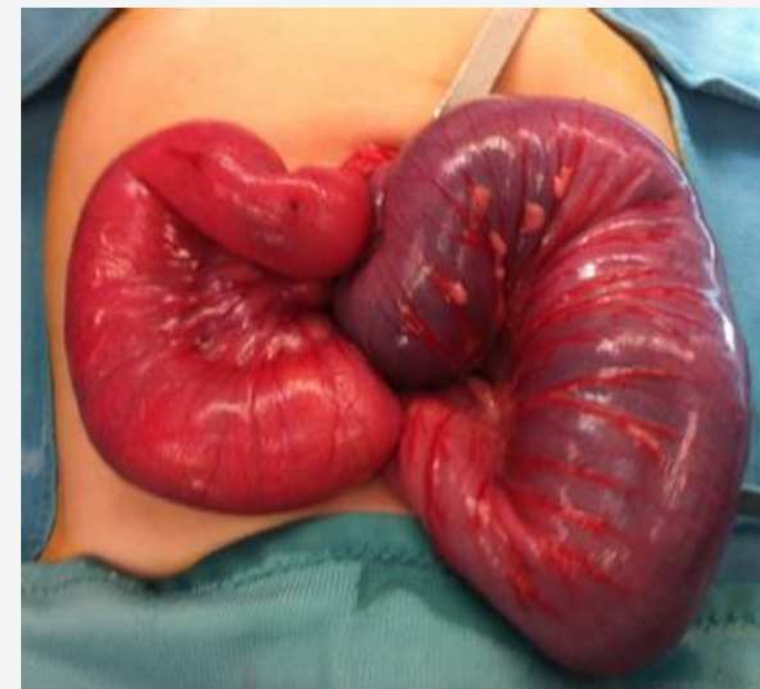
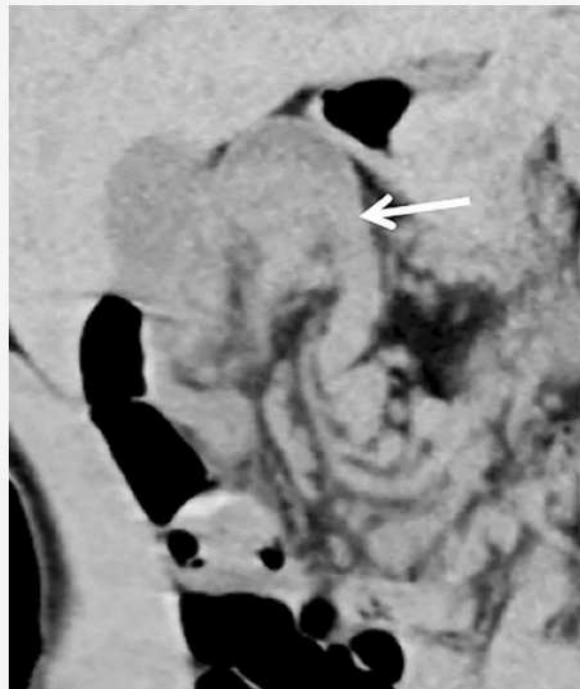
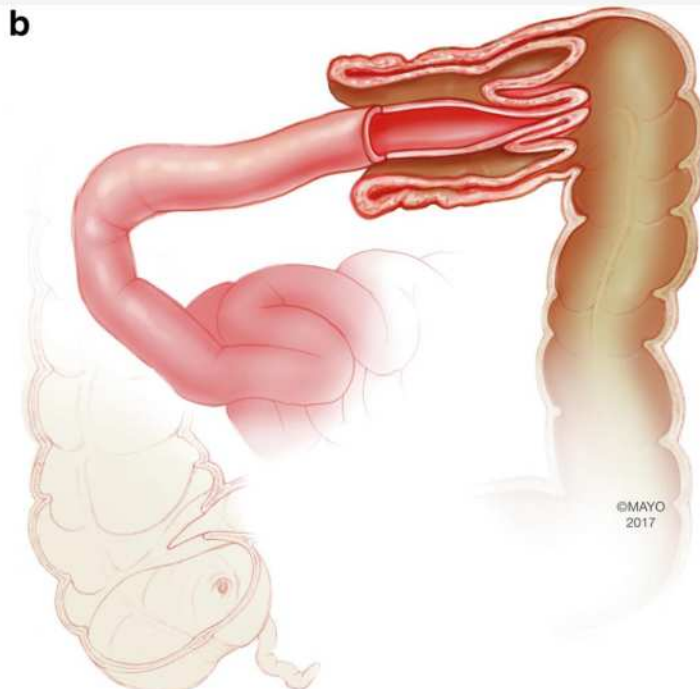
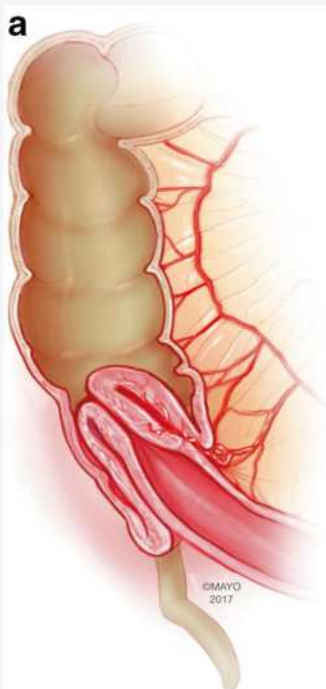
SOOLE SISSETUPPUMUS - UH



- 11 k M, ileokooliline sissetappumus
- Ühtlane joon – kolde läbimõõt (26 mm), punktiirjoon – sisemine rasvatuum (5,7 mm), katkendlik joon – välimine seinapaksus (5,7 mm). Tuuma-seina indeks 1,63.
- Indeks >1 iseloomulik ileokoolilisele sissetappumisele, indeks <1 iseloomulik peensoole sissetappumisele

8 k M. Peensoole sissetappumus, tuuma-seina indeks 0,6. Lahenes spontaanselt.

TÜHI PAREM ALUMINE KVADRANT, CAECUMI NIHE



Ileokooliline soole sissetappumus

- Dance-tunnus (Dance sign). A: Ileokoolilise sissetappumuse esialgne asukoht paremal alumises kvadrantis varajases staadiumis. B: Ileokoolilise sissetappumuse juhtiva serva edasimineku pöranurgani, süvenev sissetappumus ja parema jämesoole lühenemine.

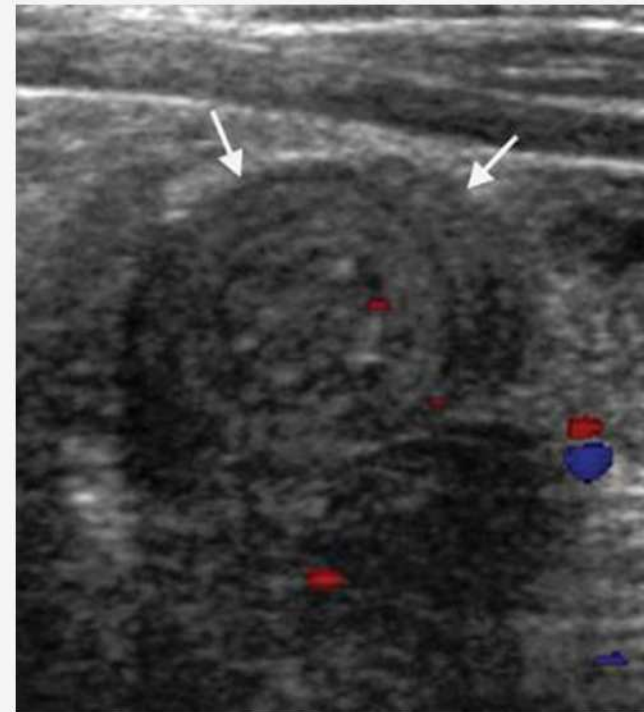
PEENSOOL-PEENSOOL SISSETUPPUMUS

- Isoleeritud isemööduv peensoole sissetuppmus esineb lastepopulatsioonis kuni 17% soole sissetuppmuse juhtudest.
- Munden et al uuringus: 35 last peensoole sissetuppmusega (kaebustega ja 4 kaebustevabad)
- 22 juhul toimus spontaanne lahenemine, neist 13 juhul minutite jooksul uuringu ajal.
- 13 juhul operatiivne ravi
- Invaginatsiooni suurim pikkus operatsiooni grupis keskmiselt 7,3 cm, spontaanse lahenemise grupis 1,9 cm.
- **Cut-off value – 3,5 cm** (sensitiivsus 93%, spetsiifilisus 100%)

PEENSOOL-PEENSOOL SISSETUPPUMUS



- 18 a N, pikimõõt 14 cm, op.ravi



18 k N, juhuslikult avastatud peensoole sissetuppumus, pikimõõt 1,4 cm, lahenes spontaanselt

SOOLE SISSETUPPUMUS - RAVITAKTIKA

- Mitte-operatiivne reponeerimine
 - pneumaatilise või hüdrostaatilise rõhuga
 - fluoroskoopia või ultraheli kontrolli all
- Operatiivne reduktsioon
 - ebaõnnestunud mitte-operatiivne reduktsioon
 - peritoneaalsed ärritusnähud (eriti kaua kestnud sissetuppumuse korral)

RAVITAKTIKA VALIK

- miks eelistada õhuga reponeerimist Ba-kontrastainele?
- kiire ja „puhas“ meetod
- väiksemad perforatsioonid ja vähem peritoneaalset saastatust
- õhuga täitumiskiirus on 7 x suurem kui vedelikuga
- õhuga fluoroskoopia väiksem kiirguskoormus (madalamad kVp ja mA väärtused)

PROGNOOS, KOMPLIKATSIOONID

- Ravimata juhul: nekroos, perforatsioon, sepsis, kooma, exitus letalis
- Peale reponeerimist
 - Taastekkimine 1-3%
 - Peale Ba või õhu reduktsiooni 4,4-10,1%
 - Peale op.ravi 0-5,4%

TAASTEKKIMINE

- Andmebaaside analüüs: PubMed, Cochrane, OVID Medline – 1946-2011
- 69 uuringut kuni 18 a lastel, radioloogiliselt tõestatud soole sissetupumisega, mida reponeeriti Ba-kontrastainega.
- Üldine rekurrents 12,7%

TAASTEKKIMINE VASTAVALT VALITUD REDUKTSIOONI MEETODILE

Üldine rekurrents	%	Konfidentsus intervall 95%
Ba-kontrastainega	12,7	11,1-14,4
UH ilma kontrastaineta	7,5	5,7-9,8
Õhuga fluoroskoopial	8,5	6,9-10,4
24 tundi hiljem		
Ba-kontrastainega	3,9	2,2-6,7
UH ilma kontrastaineta	3,9	1,5-10,1
Õhuga fluoroskoopial	2,2	0,7-6,5
48 tundi hiljem		
Ba-kontrastainega	5,4	3,7-7,8
UH ilmakontrastaineta	6,6	4,0-10,7
Õhuga fluoroskoopial	2,7	1,2-6,5

ORIGINAL ARTICLE

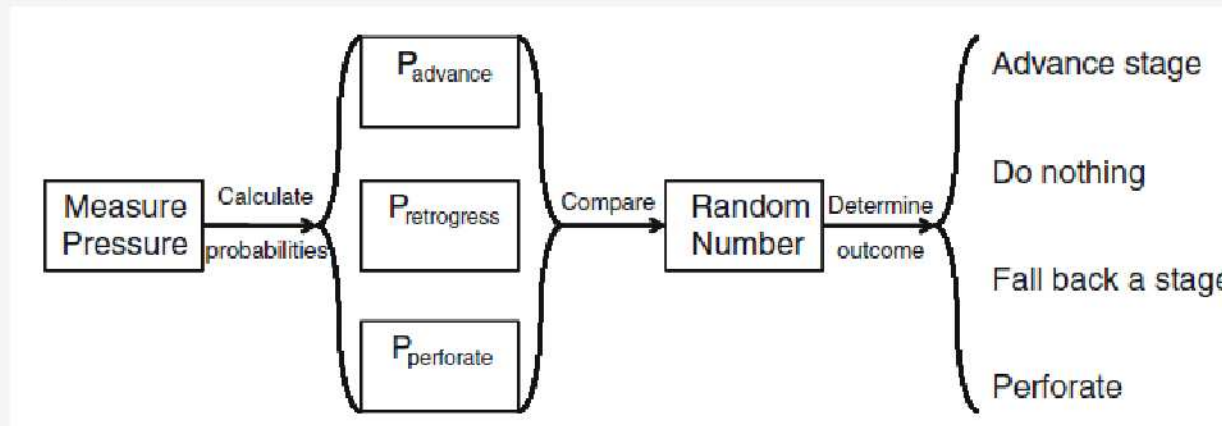
Recurrent Intussusception: When Should Surgical Intervention be Performed?

Wei-Lun Hsu ^a, Hung-Chang Lee ^{a,b,*}, Chun-Yan Yeung ^a, Wai-Tao Chan ^a,
Chuen-Bin Jiang ^a, Jin-Cherng Sheu ^c, Nein-Lu Wang ^c, Shin-Lin Shih ^d

- Millal peaks kindlasti opereerima?
- 1995-2010. a, uuringus 686 last.
- 85 juhul esines sissetuppumise taastekkimine (56-kaks korda, 16-kolm korda, 11-neli korda, 2-viis korda)
- Taastekkimine 100% peale neljandat episoodi, peale kolmandat episoodi 68%.
- **Järeldus: operatsioon peaks tehtama 3. taastekkimise episoodi korral**

SISSETUPPUMUSE REPONEERIMINE

- USA: 22% vanema aasta radioloogia residentidest pole saanud kogemust soole sissetuppumuse reponeerimisel
- 21% - osalenud residentuuri vältel vähemalt ühel reponeerimisel
- Meyer et al: radioloog peab osalema vähemalt 4 õhuga reponeerimisel, omandamiseks vajalikud tehnilised oskused



TÜKI SOOLE SISSETUPPUMISE REPONEERIMISE JUHEND (DR M. LINTROP ET AL, 2018)

Invaaginatsioon e. soolsetuppumise õhuga reponeerimine juhend radioloogile

Soolsetuppumus ehk invaginatsioon on soolestikuse variant, mille korral soolestas soositub teise soolestas sisse soole pikidele suunas.

Invaaginatsiooni esineb sagedamini (80%) imikutel ja väikelastel (3-6 kuud - 2 aasta vanuses). Neri on enamasti tepepõhine invaginatsiooniga, mille tekitab sooleperistaltika häired, sooleinfektsioonid ja nendega kaasneva soolestas paksenemise ning lümfadenopaatia, kuid kahe põhjus on teadmata.

Vanematel kui 2-3 aastastel lastel, noorukitel ja täiskasvanutel on soolsetuppumus enamasti sekundaarne põhjuseks kas tumor, lümfadenopaatia, Meckeli divertikul või muu põhjus, millest soostumine alguse saab.

Äge ileotsöolaarne invaginatsioon on edukalt reponeeritav röntgeniläbivaatuse kontrolli all järelejäetava viidava gaasiga. Invaginaadi reponeerimine on oluliselt vähendanud operatiivse ravi vajadust.

Hälvemini on redutseeritavad sekundaarsed invaginatsioonid ja ka peensool-peensoole invaginatsiooni gaasiga redutseerimine ei ole enamasti tulemuslik.

Invaaginatsiooni reponeerimist teostab kirurg koos radioloogiga.

Kirurgi abitaasal radioloogil peab olema olemas fluorooskoopia teostamise kogemus ja õiged töövõtted. Pisava kompetentsiga valveta radioloogil peab olema võimalus kiutsuda välja loepuudumise kalleid.

1. Protseduuri vastunäidustused
 - 1.1 Absoluutsed vastunäidustused
 - a. peritonitiid, kiiritused ja radioloogilised tunnused šokki
 - b. perforatsioon (või gaas UH-uuritugi või röntgeni)
 - c. meelelää
 - 1.2 Suhtelised vastunäidustused
 1. kaebuste kestus üle 24 tunni
 2. verejooksu puudumine tunnunud soole seinas ja/või vedelik invaginaadi UH-uuritugi
2. Kus invaginaadi reponeerimist tehakse
Lasteiliniiskuse ravi oluliseid või lastekliiniku erakorralisele vastuvõtule pöördunud patsiendid, kellel diagnoositakse invaginatsioon, saab reponeerimist teha lastekliiniku radioloogil tööajal tööajavälja kella 8-16 (tel. 7319514).
- Muul ajal ja L. Puusepa 8 osakondades ravi viibivatel või EMCsse pöördunud invaginatsiooniga lastel tehakse protseduur L. Puusepa 8 radioloogiaosakonnas, fluorooskoopia kabinetis (väljerdoloog tel. 7318 371, 5331 8371).
3. Protseduuri valmistamine

Protseduuri jaoks on vaja manomeetriga ballooni gaasi soolde pumkamiseks kateetri või irrigograafia otsikut ja pikendustoru selle ühendamiseks. Ibestit (õli) ja plaastrit.

Desinvaginatsiooni protseduuriks vajalike vahendite üks komplekt asub lastekliiniku röntgenikabinetis ja teine L. Puusepa 8 radioloogiaosakonnas fluorooskoopiakabinetis.

Invaginaadi reponeerimist tehakse õhuga, kontrastaine kasutamise ei ole näidustatud.

Imikutel ja väikelastel kasutatakse sobiva suurusega lusepõie kateetri Cb/Fr 12 või 14 (lühem e. naiste kateeter), suurematel kasutatakse lapse suurusele sobivat irrigoskoopia otsikut.

4. Nõuded radioloogile

Läbivaatuse ohutuse ja kiirgustase reeglite järgimise eest vastutab radioloog. Läbivaatusega saadav kiirgusdoos tuleb hoida nii väikesena kui võimalik. Sealeks tuleb sogu uurimise ajal kasutada kompleksset kolimatiooni. Läbivaatusega peab olema võimalikult lühike, mõistlikult kiiresti seaga sel ajal kui ootatakse tulemust ja ei toimu aktiivset tegevust. Fluoroskoopia tuleb teha lapse suurusele vastavalt optimeeritud läbivaatuseaegimise, kasutades madala saoredusega puissfluoroskoopiat (soovitavalt 3 puissi sekundi).

5. Invaginaadi reponeerimine

Desinvaginatsiooniks pumbatakse fluorooskoopia kontrolli all õhk järelejäetava ja jätkatakse invaginaadi pea liikumist sooles kuni invaginatsiooni lahenumiseni.

5.1. Invaginatsiooni reponeerib kirurg

5.2. Pikendustoruga ühendatud libestatud kateeter või irrigograafia otsik viiakse pärasoolde.

5.2.1. Soovitav on kasutada kompleksis olevat filtriga pikendustoru (filter väldib võimalikku soolestiku sattumist manomeetrisse ja õhu pumkamise ballooni), mille kraan tuleb otsiku pärasoolde sisseviimise ja filiseerimise ajaks sulgeda. Soolestiku tagasi viimise vältimiseks võib kasutada ka sulguri või korntange.

5.2.2. Imikul ja väikeleastele saab tuharad tugevalt kokku surudes ja/või sõrmega filiseerides vältida kateetri ja sissepumbatava õhu väljalüüset ja katsetel pole alati vaja plaastripla filiseerida. Suurematel tuleks otsik filiseerida. Sealeks on soovitatav kontrollida pärasoolde sissetulnud otsik kindlalt esimese plaastripla tuharale ja 3-4 järoneva plaastripla lõmmata tuharad otsiku ümber libestada kokku.

5.2.3. Viimasena keeratakse manomeetriga balloon ühendustoru külge (see väldib manomeetri juhuslikku lahustumist otsiku pärasoolde viimise ja kinnitamise ajal), avatakse ühendustoru kraan ja alustatakse õhu soolde pumkamist.

5.2.4. Reponeerimist alustatakse 60-80mmHg rõhudega, tulemus puudumisel tõstetakse rõhku järk-järguliselt kuni 120mmHg.

5.2.5. Soovitav maksimaalne soolestas rõhk desinvagineerimise ajal on 120mmHg.

5.2.6. Eduka desinvaginatsiooni tunnuseks on gaasi liikumine distaalsesse ileumi. Kui invaginaat õnnestub reponeerida tühisoolde/ileotsöolaikiapi piirkonda, kuid gaasi liikumist ileumisse ei teki, siis tuleb patsienti jälgida ja kaebuste puusimisel võib protseduuri korrata või otsustada operatsiooni kasuks. Enne uut protseduuri on soovitatav hinnata invaginaadi seis UH-uuritugi sealsamas

läbivaatusest. Teistordne katse on kaheldava väärtusega, kui invaginaadis on liisamast tumor või lümfisõlm.

5.2.7. Ühe protseduuri ajal tehakse vähemalt 3 vähemalt 3-4-minutilise katset, katsete vahepeal alandatakse soolestas rõhku. Reponeerimist võib vaheaegadega jätkata isegi 45-60 min kuni invaginatsiooni püsiva ja täieliku taandumiseni.

5.2.8. Kui invaginaat toopab ileotsöolaikiapi piirkonnas võib seda ettevaatlikult üritada reponeerida palpatsioon/masseerimisega.

5.2.9. Väikelastel, eriti imikutel tuleb protseduuri ajal tähtsasti aiaatamise eest.

Kliinilisel kaovad lapsel peale õnnestunud protseduuri valud ja enesetunne paraneb, gaasid väljuvad ja teib defekatsioonivajadus.

Kirjandus

1. Lepner U, Murniste M, Vaasna T, Starjoo J, Nõmm K, Kadastik Ü, Kirss F, Majass M, Väinmaa E-A. Ravijuhend. Ägeda kõhuvajuga haige käsitus. Eesti Arst 2009, 89(2):209-227.
2. <https://www.ravijuhend.ee/fervisholuvavarv/uhendid/46/ageda-kohu-diagnostika-ja-ravilaktika>
3. Ertl P, Höllwath HM. Pediatric Surgery. 2006
4. Waidhausen J.H.T. Intussusception. In: Mattei P. (eds) Fundamentals of Pediatric Surgery. 2011
5. Ho Y, Kusakawa I, Murata Y, Ukiyama E, Kawase H, Kamagata S, Ueno S, Osamura T, Kubo M, Yoshida M. Japanese guidelines for the management of intussusception in children. 2011. *Pediatrics International* 2012;54:949-958
6. Gorenstein A, Raucher A, Serbut F, et al. Intussusception in children: reduction with repeated, delayed air enema. *Radiology* 1998;206:721-724
7. Daneman A, Alton D J, Eijn S, et al. Perforation during attempted intussusception reduction in children - a comparison of perforation with barium and air. *Pediatr Radiol* 1995;25:81-87
8. del-Pozo G, Abillos JC, Teledor D, Calero R, Basero M, de-la-Calle U, López-Pacheco U. Intussusception in children: current concepts in diagnosis and air enema reduction. *RadioGraphics* 1999;19:299-319

KES TEEVAD?

KIRURG ja RADIOLOOG

- Invaginatsiooni reponeerimist teostab kirurg koos radioloogiga.
- Kirurgi abistaval radioloogil peab olema piisav fluoroskoopiate tegemise kogemus ja õiged töövõtted.

PROTSEDUURI VASTUNÄIDUSTUSED

Absoluutsed vastunäidustused

- peritoniidi kliinilised ja radioloogilised tunnused, šokk
- perforatsioon (vaba gaas UH-uuringul või röntgenil)
- meeleena

Suhtelised vastunäidustused

- kaebuste kestus üle 24 tunni
- verevoolu puudumine tuppunud soole seinas ja/või vedelik invaginaadis UH-uuringul

PROTSEDUURIVAHENDID



NÕUDED RADIOLOOGILE

- **Läbivalgustuse ohutuse ja kiirguskaitse reeglite järgimise eest vastutab radioloog.**
- Läbivalgustusega saadav kiirgusdoos tuleb hoida nii väikesena kui võimalik.
 - korrektne kollimatsiooni.
 - võimalikult lühike läbivalgustusaeg
(katkestatakse tulemise ootamiseks, kui ei toimu aktiivset tegevust)
- Fluroskopia tuleb teha lapse suurusele vastavalt optimeeritud läbivalgustusrežiimiga, kasutades madala sagedusega pulssfluroskopiat (soovitavalt 3 pulssi sekundis).

INVAGINAADI REPONEERIMINE

- Desinvaginatsiooniks pumbatakse fluoroskoopia kontrolli all õhk jämesoolde ja jälgitakse invaginaadi pea liikumist sooles kuni invaginatsiooni lahenemiseni.
- **Invaginatsiooni reponeerib kirurg.**

PROTSEDUURI LÄBIVIIMINE

- **Reponeerimist alustatakse 60-80 mmHg rõhkudega,**
 - tulemuse puudumisel tõstetakse rõhku järkjärguliselt kuni 120 mmHg
- Soovitatav **maksimaalne soolesisene rõhk desinvagineerimise ajal on 120 mmHg.**

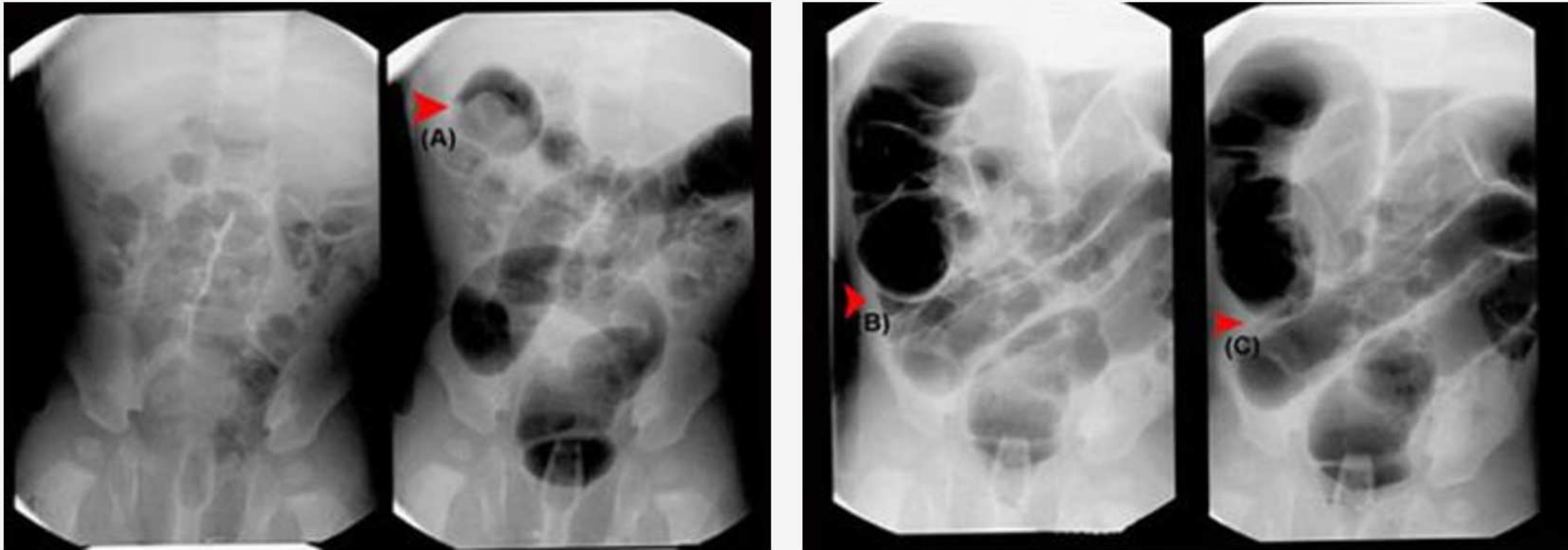
PROTSEDUURI LÄBIVIIMINE

- **Ühe protseduuri ajal tehakse**
 - kuni 3 katset
 - vähemalt 3-4-minutilist kestvusega
 - katsete vahepeal alandatakse soolesisest rõhku
- Reponeerimist võib vaheaegadega jätkata isegi 45-60 min kuni invaginatsiooni püsiva ja täieliku taandumiseni.
- Kui invaginaat toppab ileotsökaalpiirkonnas võib seda ettevaatlikult üritada reponeerida palpatsiooni/masseerimisega
- Väikelast, eriti imikut tuleb protseduuri ajal kaitsta alajahtumise eest.

PROTSEDUURI LÕPETAMINE

- **Eduka desinvaginatsiooni tunnuseks on gaasi liikumine distaalsesse iileumi.**
- Kliiniliselt kaovad lapsel peale õnnestunud protseduuri valud ja enesetunne paraneb, gaasid väljuvad ja tekib defekatsioonivajadus.

ÕNNESTUNUD REDUKTSIOON



1-2. Soole sissetappumus, maksanurga juures. 3. Sissetappumus reponeeritud ileosökaalklapini. 4. Täielik reponeerimine – õhk täidab ka peensoolt.

TÜSISTUSEGA



Pööratud kujutis – perforatsiooni tüsistus
gaas ümbritseb maksa, põrna ja soolelinge.

ELEKTROONILINE LISAMATERJAL

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2950270/>
- 2 simulatsioon-õppevideot
 - 1) Tavapärase reponeerimine (26 MB)
 - 2) Tüsistusega reponeerimine (71 MB)

Electronic supplementary material

Below is the link to the electronic supplementary material.

[ESM_1](#) (26M, mpg)

(MPG 26844 kb)

[ESM_2](#) (71M, mpg)

(MPG 72906 kb)

KOKKUVÕTTEKS



NB!

Kuni 120 mmHg

Kuni 3 min

Vähemalt-kuni 3 katset

Tänu kuulamast!

KASUTATUD KIRJANDUS

- Marsicovetere, P. et al. Intestinal intussusception: etiology, diagnosis, and treatment. Clin Colon Rectal Surg 2017;30:30-39
- Bartocci, M. et al. Intussusception in childhood-role of sonography on diagnosis and treatment. J Ultrasound 2015;18:205-211 Khorana, J. et al. Clinical prediction rules for failed nonoperative reduction of intussusception. Therapeutics and Clinical Risk Management. 2016;12:1411-1416
- Jiang, J. et al. Childhood intussusception: A literature review. PLoS ONE 2013;8(7):1-14
- Chang, Y-J. et al. Evaluating pediatric intussusception using 24-hour ultrasound. Pediatrics and Neonatology 2013;54:235-238
- Takeuchi, M. et al. Intussusception among Japanese children: an epidemiologic study using an administrative database. BMC Pediatrics 2012;12(36):1-6
- Munden, M. M. et al. Sonography of pediatric small-bowel intussusception -differentiating surgical from non-surgical cases. American Journal of Radiology 2007;188:275-279
- Del-Pozo, G. et al. Intussusception in Children: Current Concepts in Diagnosis and Enema Reduction. Radiographics 1999;19:299-319
- Binkovitz, L.A. et al. Pediatric ileocolic intussusception: new observations and unexpected implications. Pediatric Radiology 2019;49:76-81
- Lioubashevsky, N. et al. Ileocolic versus small-bowel intussusception in children: Can US enable reliable differentiation? Radiology 2013;269(1):266-271
- Vunda, A. Intussusception - Hopitaux Universitaires de Geneve. PDF ettekanne. - <http://raft.g2hp.net/wp-content/blogs.dir/9/files/2014/03/6.-Intussusception.pdf>
- Stein-Wexler, R. et al. An interactive teaching device simulating intussusception reduction. Pediatr Radiol 2010;40:1810-1815
- <http://www.ravimiamet.ee/2016-aastal-laekunud-ravimi-k%C3%B5rvaltoime-teatised>
- <https://www.ravimiamet.ee/2017-aastal-laekunud-ravimi-k%C3%B5rvaltoime-teatised>
- https://www.medscape.org/viewarticle/533533_3 (RotaShield story)
- https://www.researchgate.net/figure/Photos-Merck-Co-Inc-RotaTeq-and-GlaxoSmithKline-Biologicals-Rotarix-During-the_fig3_262046106 (Rotateq, Rotashield)