

# Laste allaneelatud magnetid: kirjanduse ülevaade ja Tallinna Lastehaigla haigusjuhtude analüüs

Matis Märtson<sup>1</sup>, Mari-Liis Kumm<sup>1</sup>, Karmo Tali<sup>1</sup>, Mait Raag<sup>2</sup>

Laste allaneelatud võõrkehad on suhteliselt sage erakorralise meditsiini osakonda pöördumise põhjus. Magnetid moodustavad võõrkehastest erilise rühma, kuna juhul kui sooleseini kogupaksuses või ka ainult limaskest jääb magnetite vahele kinni, võib survest tekkida sooleseina kahjustus: mulgustumine, soolesulgus või uuriste moodustumine soolelingude või soolelingu ja muu seedetrakti osa vahel. Oht on eriti suur seoses nn supermagnetitega. Artiklis on esitatud allaneelatud magnetite käsitleva kirjanduse ülevaade ning analüüsitud 12 Tallinna Lastehaigla haigusjuhtu – pöördumise põhjuseid, diagnoosimist ja rakendatud ravivõtteid ning -tulemusi. Kahe või enama allaneelatud magnetiga patsiendi käsitus on erakorraline, esmane eesmärk on magnetid seedetraktist endoskoopiliselt eemaldada. Selle ebaedu korral võib haigusnähtudeta lapsi jälgida, soovitatavalt lastekirurgia osakonnas, kuna tüsistuste tekkimine on väga tõenäoline. Magnetitega kaasnevatest ohtudest peab jätkuvalt teavitama nii lapsevanemaid kui ka meditsiinipersonali.

## KIRJANDUSE ÜLEVAADE

Laste allaneelatud võõrkehad on suhteliselt sage erakorralise meditsiini osakonda (EMO) pöördumise põhjus. Enamasti läbivad võõrkehad seedetrakti tüsistusteta, kuid mõningad neist – näiteks nõõppatareid, teravad esemed ja söövitavad ained – nõuavad seoses suure tüsistuste riskiga erakorralist meditsiinilist tähelepanu (1). Selliste suure riskiga esemete hulka kuuluvad ka magnetid. Teadaolevalt avaldati esimene ingliskeelne publikatsioon mitme allaneelatud magneti tekitatud sooltevahelelise uurise kohta 1995. aastal (2). Artiklis viidati ka mõnele eelnevale jaapani keeles avaldatud haigusjuhu käsitlusele ja kirjeldati uurise moodustumise mehhanismi, kuid magnetite tüüpi autorid ei täpsustanud.

2002. aastal kirjeldati magnetite allaneelamise põhjusel tekkinud eluohtlikku tüsistust 9aastasel tüdrukul (3). Lisaks temale pöördus kohalikku haiglasse magnetitest tingitud erinevate kehaosade kudede kergemate kahjustustega 8 nädala jooksul veel 24 patsienti. Kõikidel juhtudel oli tegu väikeste neodüümmagnetitega, mille päritolu ei õnnestunud kindaks teha. Lapsed olla nendega kaubelnud kooliõuel penn tükist.

Neodüümmagnetid on haruldastest muldmetallidest valmistatud magnetite rühma kuuluvad võimsad püsिमagnetid. Alates 1982. aastast, mil seda tüüpi magnetid General Motorsi ja Sumimoto Special Metalsi poolt välja töötati, on nende kasutamine nii tööstuses kui ka koduses majapidamises muutunud väga laialdaseks. Selle põhjuseks on silmatorkav tõmbetugevuse-ruumala suhe: neodüümmagneti tõmbetugevus on 5–30 korda suurem kui tavalistel ferriitmagnetitel (4, 5).

2009. aastal, kui USAs tulid turule väikestest neodüümmagnet-kuulikestest valmistatud täiskasvanutele mõeldud stressi leevendavad mänguasjad (*Buckyballs*), suurenes järsult ka nende allaneelamise tõttu EMOsse pöördunud laste arv. Aastatel 2010–2011 see enam kui viiekordistus võrreldes eelmise kümnendi algusaastatega (6, 7). USA tarbekaupade ohutuskomisjon keelustas 2012. aastal selliste mänguasjade müügi. Selle keelu mõju hinnati Toronto lastehaiglas Kanadas. Uurijad leidsid, et nende mänguasjade turult tagasikutsamise järel vähenes oluliselt mitme magneti allaneelamise juhtude ning sellest tingitud tüsistustega laste arv (7). 2016. aastal lubati USA föderaalkohtu otsusega taas selliste

Eesti Arst 2022;  
101(10):549–555

Saabunud toimetusse:  
14.03.2022  
Avaldamiseks vastu võetud:  
22.08.2022  
Avaldatud internetis:  
26.10.2022

<sup>1</sup> Tallinna Lastehaigla,  
<sup>2</sup> Tartu Ülikooli  
peremeditsiini ja  
rahvatervishoiu instituut

Kirjavahetajaautor:  
Matis Märtson  
matis.martson@  
lastehaigla.ee

Võtmesõnad:  
seedetrakti võõrkehad,  
magnetid, endoskoopia,  
lastekirurgia

mänguasjade müük, mille järel suurenes oluliselt magnetite neelamisega seotud pöördumiste ja neist tingitud vigastuste tõttu ravi vajavate laste arv.

Uurijad tõdevad, et väikesed ümmargused haruldastest muldmetallidest valmistatud magnetid on peamine, kui mitte ainus selliste vigastuste tekkepõhjus, ning laste kaitsmiseks selle ohu eest vajatakse seaduslike regulatsioonide (9). Kui sageli lapsed magnetite alla neelavad, ei ole võimalik täpselt öelda, sest suure tõenäosusega ei teki kõikidel lastel tüsistusi ega haigusnähte ja suur osa neist arsti poole ei pöördu. USA riikliku elektroonilise vigastuste seiresüsteemi andmetel oli aastatel 2009–2019 magnetite allaneelamise kahtluse tõttu pöördunud tervishoiuasutustesse 23 756 last, neist 6100 oli neelanud mitu magnetit. Pöördumiste koguarv oli uuringuperioodil suurenenud 6,1% aastas (9).

Magnetite neelamisega seotud soolekahjustus kujuneb siis, kui soolesein kogupaksuses või ka ainult soole limaskest jääb magnetite vahele kinni. Selle tagajärjel võib survest tekkida sooleseina mulgustumine, soolesulgus või uuriste moodustumine soolelingude või soolelingu ja muude seedetrakti osade vahel (5).

Allaneelatud magnetitega haigete käsitluse praeguseni ajakohaseks peetav skeem, mille on heaks kiitnud Põhja-Ameerika pediaatrilise gastroenteroloogia, hepatoloogia ja toitumise seltsi (NASPGHAN) endoskoopia komitee, esitati 2012. aastal (1, 10, 11). Sellele skeemile eelnenud soovitude puuduseks oli sageli endoskoopia rolli alahindamine ravimeetodina (10).

Allaneelatud magnetite diagnostika põhineb anamneesil ja röntgenuuringul, mille eesmärk on kindlaks teha magnetite arv ja asukoht. Vajaduse korral tehakse ülevõtted kahes suunas. Uuringu näidustuseks on anamneesist teadaolev magnetite allaneelamine või ebaselged seedetrakti haigusnäht patsiendil, kellele magnetid võisid olla kättesaadavad. Ühe allaneelatud magnetiga patsiendi käsitlus ei erine oluliselt teiste samasuguse kuju ja suurusega objektide allaneelamise käsitlusest. Erisusena tuleb jälgida, et sel puhul ei satuks lapse keha lähedusse metallesemeid (nööbid, pandlad, metallkarkassiga voodi jms).

Kahe või enama magneti, aga ka mitme allaneelatud metallobjekti korral, millest vähemalt üks on magnet, on haige käsitlus

erakorraline. Esimese 12 tunni jooksul pärast neelamist soovitatakse söögitorus või maos paiknevate magnetite puhul kohest endoskoopilist eemaldamist. Kui kõiki magnetiteid ei õnnestu eemaldada ja seedetrakti jääb kaks või enam magnetit või üks magnet ja mõni muu metallobjekt, soovitatakse kaasata lastekirurg, kelle tegevus ei ole küll juhendis täpselt sätestatud (1). Kirjanduse soovitused varieeruvad. On autoreid, kes soovitavad tüsistuste vältimiseks kohest kirurgilist ravi (12, 13), aga ka neid, kes soovitavad haigeid jälgida. Selleks korratakse röntgeniülevõtteid 4–6tunnise intervalliga ning magnetite peetumisel rakendatakse kirurgilist ravi (1, 4).

Kiirguskoormuse vähendamiseks on proovitud jälgida magnetite edasilükumist sooles ultraheli (UH) abil (14), kuid autorid tõdevad pakutud meetodi piiratud. Üldlevinud on soovitus jälgida patsienti lastekirurgia võimekusega haiglas, kuid ei välistata ka võimalust teatud juhtudel jälgida haiget kodus (15). Magnetite kirurgilise eemaldamise puhul soovitatakse eelistada laparoskoopiat (5), kuigi praktikas on väga paljudel juhtudel (33–100%) mindud üle avatud lõikusele (16, 17).

Tallinna Lastehaiglas on teadaolevalt kõik enam kui kahe allaneelatud magnetiga patsiendid hospitaliseeritud, kuid ravi- ja jälgimistaktika on olnud mõneti erinev, sõltudes aja jooksul täiendatud ravijuhendist ning valves olnud arstide otsustest.

Töö eesmärk oli lisaks ülevaate andmisele kirjeldada Tallinna Lastehaiglas ravitud allaneelatud magnetitega patsientide haigusjuhte ja nende sageduse dünaamikat, kasutatud ravitaktikaid ja tulemuslikkust ning hinnata edasilükatud kirurgilise ravi ohutust, juhul kui endoskoopiline eemaldamine on osutunud ebaedukaks.

## MEETODID

Retrospektiivne elektrooniliste haiguslugude analüüs hõlmas kõiki 1. jaanuarist 2010 kuni 1. juunini 2021 Tallinna Lastehaiglas ravil olnud vähemalt kahe allaneelatud magnetiga last. Haiguslugude andmetest kasutati analüüsimiseks järgmisi: sugu, vanus, pöördumise põhjus, aeg endoskoopiani, endoskoopia leid, tehtud radioloogilised uuringud, aeg neelamisest kirurgilise ravini, haige seisund enne kirurgilist ravi, operatsiooni tüüp ja kestus, operatsioonijärgse ravi kestus, operatsioonijärgsed

tüsitused ning korduva hospitaliseerimise vajadus.

Seost allaneelamisest kulunud aja ning operatsioonijärgse ravi ning operatsiooni kestusega hinnati Pearsoni korrelatsioonikordaja abil, haiguse esinemissageduse trendi analüüsimiseks kasutati Poissoni regressiooni, operatsiooni kestuse seost operatsioonitüübiga hinnati Wilcoxon'i astaksumma testi abil.

## HAIGUSJUHUD

Jaanuarist 2010 kuni juunini 2021 pöördus Tallinna Lastehaigla EMOSse 1194 seedetrakti võõrkeha diagnoosiga (RHK-10 koodid T18.0–T18.9) patsienti. Neist 367 hospitaliseeriti, 12 patsiendi puhul oli hospitaliseerimise põhjuseks kaks või enam allaneelatut magnetit. Seega moodustasid sellised haiged 1% seedetrakti võõrkehaga pöördunud ning 3% seetõttu hospitaliseeritud haigetest. Kõikidel juhtudel oli alla neelatud mänguasjadest pärinevaid magnetkuulikesi.

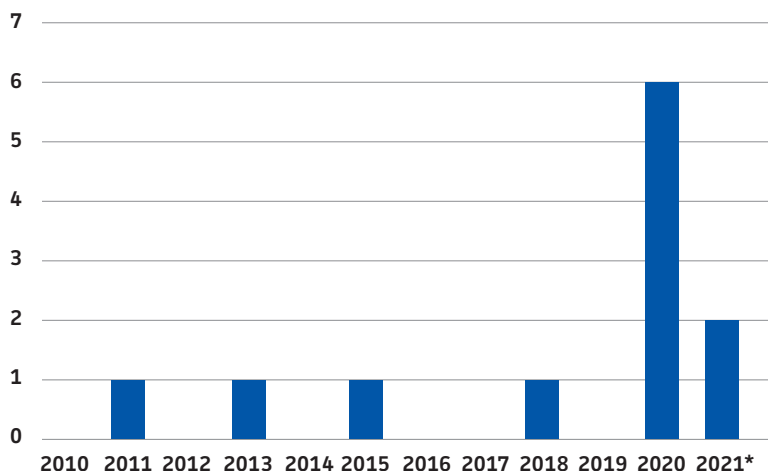
Vaatlusperioodi algusaastatel raviti Tallinna Lastehaiglas vaid üksikuid patsiente, kes olid mitu magnetit alla neelanud. Enam kui pool patsientidest oli olnud ravil viimase pooleteise aasta jooksul (vt joonis 1). 2020. aastal oli oluliselt rohkem juhtumeid, kui eelmise 10 aasta statistika põhjal võinuks oodata ( $p < 0,0001$ ). Haigete vanus oli 1–6 eluaastat, keskmiselt 3,5 aastat (standardhälve  $\pm 1,6$ ). Tüdrukuid ja poisse oli uuritavate hulgas võrdsest.

## Pöördumise põhjused

Viie haige pöördumise põhjuseks oli kõhuvalu, mis oli kestnud 1–19 päeva, keskmiselt 5,5 päeva (standardhälve  $\pm 7,6$ ). Üks 19 päeva väldanud hootise kõhuvaluga patsient oli pöördunud EMOSse korduvalt, kuid kõhukoopa UH-uuringul diagnoositud kaasnev mesenteriaalne lümfadeniit tekitas diagnostilise viivituse. Alles soolesulguse nähtude ilmnemisel tehtud röntgeniülesvõtte viis õige diagnoosini ning siis tunnistas ka patsient emale magnetite neelamist.

Ühele kaks päeva kestnud hootiste kõhuvaludega pöördunud patsiendi emale meenus peale radioloogiliselt pandud diagnoosi magnetitega mängimine päev enne kõhuvalu tekkimist.

Ühel patsiendil oli kodus märgatud küll magnetite neelamist, kuid perearst oli soovitanud EMOSse pöörduda alles haigusnähtude tekkimisel.



\* 2021. aastal olid analüüsi kaasataud vaid esimesel 5 kuul hospitaliseeritud patsiendid.

## Joonis 1. Tallinna Lastehaiglas ravil olnud kahe või enama allaneelatut magnetiga haigete jaotus aastate kaupa.

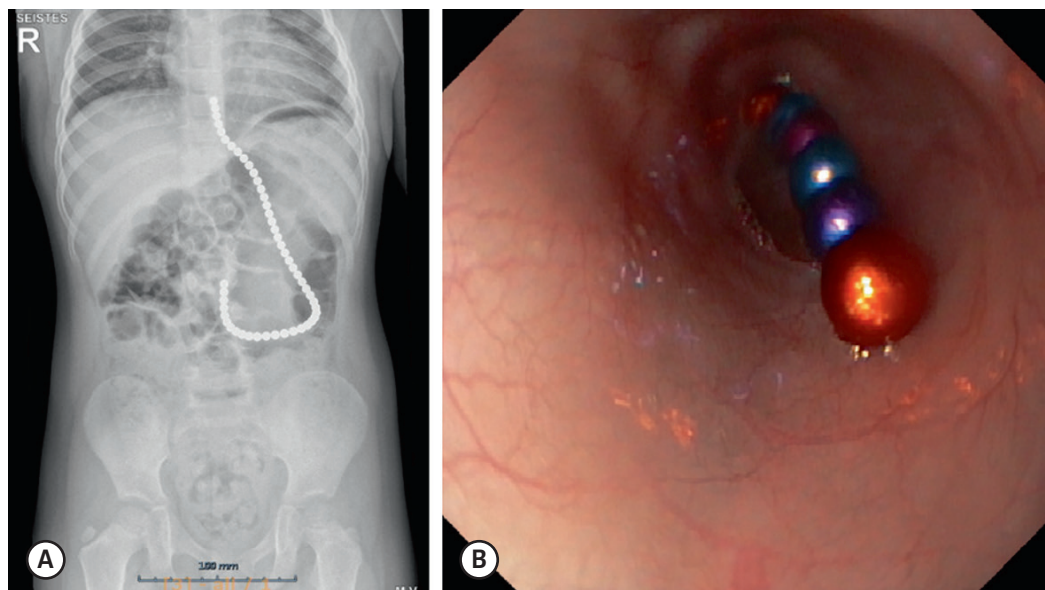
Seitse patsienti pöördus EMOSse kaebusteta, 1–7 tundi pärast seda, kui vanemad olid märganud magnetite neelamist.

## Diagnoosimine

Kõikidel haigetel kasutati esmaseks diagnostikaks ja vajaduse korral edasiseks jälgimiseks röntgeniülesvõtteid püstiasendis. Mitme magneti neelamine oli ühes suunas tehtud ülesvõtetel alati tuvastatav. Viiel haigel tehti jälgimise eesmärgil koduvaid ülesvõtteid. Kõikidel juhtudel oli magnetite edasiliikumist või fikseerumist hinnatud õigesti. Neljal haigel püüti hinnata ka seedetrakti osa, milles magnetid paiknesid, kuid see osutus enamasti umbmääraseks ja ebatäpseks. Kahele patsiendile oli tehtud lisaks kompuutertomograafiline uuring (KT) magnetite täpsemaks lokaliseerimiseks. KT-uuringutel esines rohkelt artefakte ning olulist lisainfot need ei andnud. Neljal haigel oli eelnevalt seoses kõhuvaludega tehtud UH-uuring kõhukoopast, kuid mitte ühelgi juhul ei tekkinud selle põhjal kahtlust, et seedetraktis on võõrkehad.

## Rakendatud ravivõtted

**Jälgimine.** Ühel haigel, kes oli korraga alla neelanud kaks magnetkuuli, olid need neelamisejärgsel päeval tehtud röntgeniülesvõttel jämesoole lõpuosa projektsioonis. 24 tundi hiljem tehtud ülesvõttel võõrkehade varje ei nähtud, magnetid olid väljutunud. Haige lubati koju samal päeval heas seisundis.



A. Röntgeniülesvõttel püsivad 49 kuuli ühtse ketina.  
 B. 7,5 tundi pärast neelamist õnnestus kõik kuulid endoskoopiliselt eemaldada.

**Joonis 2.** Haigusjuht: 3,5 aasta vanune patsient neelas magnetkuule, mille järel pöörduti kohe maakonnahaiglasse.

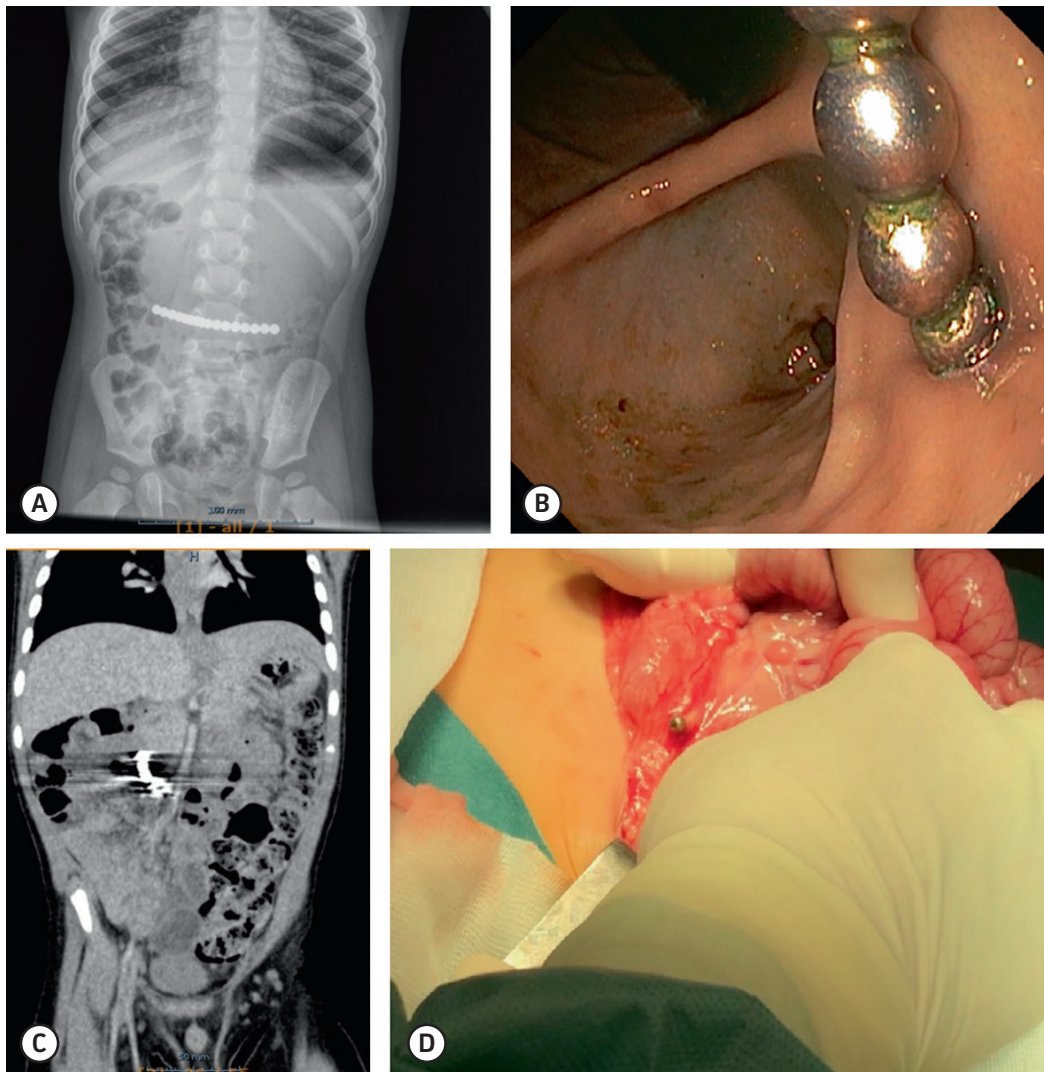
**Endoskoopiline eemaldamine.** Seitsmel patsiendil üritati esmalt võõrkehad endoskoopiliselt eemalda. Kahel neist (allaneelamise anamneesi pikkusega 7,5 ja 24 tundi) õnnestus kõik allaneelatud magnetid kätte saada (vt joonis 2). Mõlemad haiged lubati endoskoopiajärgsel päeval koju. Kahel haigel (anamnees 6 ja 72 tundi) õnnestus eemaldada magnetitest vaid osa. Kolmel haigel (aeg neelamisest 4, 6 ja 115 tundi) endoskoopial magneteid eemalda ei õnnestunud: kahel esimesel neid ei nähtud, viimasel ei olnud võimalik neid haarata.

**Kirurgiline ravi.** Üheksat haiget opereeriti seoses haigusnähtude või magnetite püsimisega samas lokalisatsioonis korduval radioloogilisel uuringul. Ühelgi neist haigetest ei olnud üldperitoniiti.

Kolmel haigel, keda opereeriti 3.–19. päeval pärast magnetite neelamist, lahutati soolte konglomeraadid ja õmmeldi üle perforatsioonavad (6–8 igal patsiendil). Perforatsioonivad paiknesid kõikidel haigetel niudesoole lõpposas. Kahel haigel oli konglomeraati haaratud lisaks umbsool, ühel haigel läbis magnetite kett soolekinnistit (vt joonis 3). Ühel hulgimulgustustega haigel tehti lisaks perforatsiooniavade üleõmblemisele peensoole resektsioon, kuid seda mitte ulatusliku soolekahjustuse, vaid kaasneva Meckeli divertiiikuli tõttu.

Kuuel haigel, keda opereeriti 1.–4. haiguspäeval, ei olnud sooleseina mulgustumist tekkinud. Kahel haigel, keda opereeriti neelamisjärgsel päeval, olid magnetid üheskoos jämesooles ilma sooleseina kahjustusega ning need väljutati jämesoole löike kaudu. Kolmandal, samuti esimesel neelamisjärgsel päeval opereeritud haigel oli tekkinud tugeva valusündroomiga peensoolepeensoolde-invaginatsioon. Tehti desinvaginatsioon ja magnetid väljutati ühe jejunotoomia kaudu. Kahel haigel, keda opereeriti vastavalt esimesel ja kolmandal neelamisjärgsel päeval, olid magnetid erinevates soolelingudes moodustanud konglomeraadi, kuid soolesulguse nähte ei olnud kujunenud. Ühel haigel nähti viiendal neelamisjärgsel päeval maos magneteid, kuid endoskoopiline eemaldamine ebaõnnestus. Magnetid olid omavahel fikseerunud kahes rühmas, maos ja tühisooles, ning need eemaldati eraldi gastro- ja jejunotoomia teel.

Operatsioonid kestsid 45–150 minutit (keskmiselt 84 (standardhälve 35) minutit). Mida kauem aega oli allaneelamisest möödunud, seda pikem oli operatsioon (Pearsoni korrelatsioonikordaja 0,87 (95% uv 0,50 – 0,97,  $p = 0,0021$ ), vt joonis 4). Operatsiooni tüüpide (soolelõige vs. konglomeraadi lahutamine koos perforatsioonide üleõmblemisega) kestuses erinevust



**A.** Röntgeniülevõttel püsivad 16 magnetit ühtse ketina.  
**B.** 3,5 päeva pärast arvatavat neelamist tehtud endoskoopial õnnestus eemaldada 16 magnetist 10. Maos prepüloorselt eelnevalt eemaldatud magnetite piirkonnas on sügav, kraaterjas haavand, mille põhjas on valkja katuga, keskelt veidi mustjas ala.  
**C.** Mao tagaseina prepüloorse perforatsiooni kahtluse tõttu tehtud kompuutertomograafiline uuring magnetite lokaliseerimiseks. Rohkete artefaktide tõttu arvati ekslikult, et magnetid püsivad *duodenum*'i horisontaalosa valendikus. Seina perforatsiooni ega viiteid tüsistustele ei leitud. Korduv katse magneteid endoskoopiliselt eemaldada ei andnud tulemusi.  
**D.** 8. päeval laparotoomial lahutatud soolelingudest konglomeraat kuue sooleseina perforatsiooniavaga. Magnetkuulidest kett läbib ka soolekinnistit. Perforatsioonid üle ömmeldud. Operatsioonijärgne kulg tüsistusteta.

**Joonis 3.** Kahe aasta vanune patsient pöördus maakonnahaiglasse hootiste kõhuvaludega, anamneesis mängimine magnetitega 3 päeva varem.

ei ilmnenud (Wilcoxon'i astaksumma testi  $p$ -väärtus 0,0695).

Vahetu operatsioonijärgne kulg oli kõikidel patsientidel tüsistusteta. Haiged kirjutati kodusele ravile 4–8 (keskmiselt 6,2 (standardhälve 1,3)) päeva pärast operatsiooni. Allaneelamisest operatsioonini kulunud aja ja postoperatiivse ravi kestuse vahel seost ei leitud (Pearsoni korrelatsioonikordaja 0,19 (95% uv  $-0,54$ – $0,76$ )).

Kõik haiged lahkusid ambulatoorsele ravile heas üldseisundis, magnetite allaneelamise ja selle raviga seotud probleemidega pole neist ükski hiljem Tallinna Lastehaiglasse pöördunud.

#### ARTUTELU

Magnetite allaneelamine laste poolt on viimastel aastatel oluliselt sagenenud. Nii oli 2020. aastal Tallinna Lastehaiglas

selliseid juhte enam kui 10 eelnenud aasta jooksul kokku ning tendents jätkus 2021. aastal. Mis põhjustas sellise plahvatusliku haigusjuhtude sagenemise, ei ole selge.

Euroopa Liidus ei ole magnetite kasutamine mänguasjades keelatud, kuid see allub rangetele nõuetele (CE-märgis, mänguasjade ohutuse standardid EN 71-1 ja ASTM F963), mis peavad tagama nende ohutuse ja määravad muu hulgas lubatud tõmbe-tugevuse, välistades nn supermagnetid. Kirjeldatud juhtudel oli väliste tunnuste põhjal tegu supermagnetitega, mis olid tõenäoliselt pärit Euroopa-välistes internetipoodides müüdavatest täiskasvanutele mõeldud stressileludest. Arenenud internetikaubanduse tõttu ei suuda riiklikud piirangud probleemi lahendada, mistõttu lapsevanemate teavitamisel on ennetustöös kindlasti oluline osa (18).

Kaheteistkümnest juhust seitsmel pöördusid vanemad lapsega EMOSse loetud tundide jooksul pärast seda, kui märgati magnetite neelamist, ilma et lastel oleks olnud mingeid kaebusi. Kui siia lisad juht, mil perearst soovitas EMOSse minna vaid haigusnähtude ilmnemisel, võib väita, et kahel kolmandikul juhtudest olid vanemad teadlikud magnetite allaneelamisega kaas- neda võivatest ohtudest.

Kõigil vaadeldud haigusjuhtudel oli mitme allaneelatud magneti tuvastamine ja edasiliikumine või fikseerumine võimalik ühes suunas tehtud röntgeniülesvõtete

põhjal. Kui mitme magneti allaneelamisel jääb kahtlus nende varjude summatsiooni suhtes, siis soovitatakse teha lisaks ülesvõtteid erinevates projektsioonides (10). Nii nagu ka kirjanduse andmetel, ei andnud vaadeldud juhtudel UH- ega KT-uuring diagnostlist lisainformat- siooni (5). Magnetresonantstomograafia kasutamine võib viia raskete tüsistuste tekkimiseni ning seda tuleb kindlasti vältida (19).

Ühel patsiendil väljusid magnetid *per vias naturales*, kahel õnnestus kõik eemaldada endoskoopiliselt ning üheksal juhul tuli haigeid opereerida.

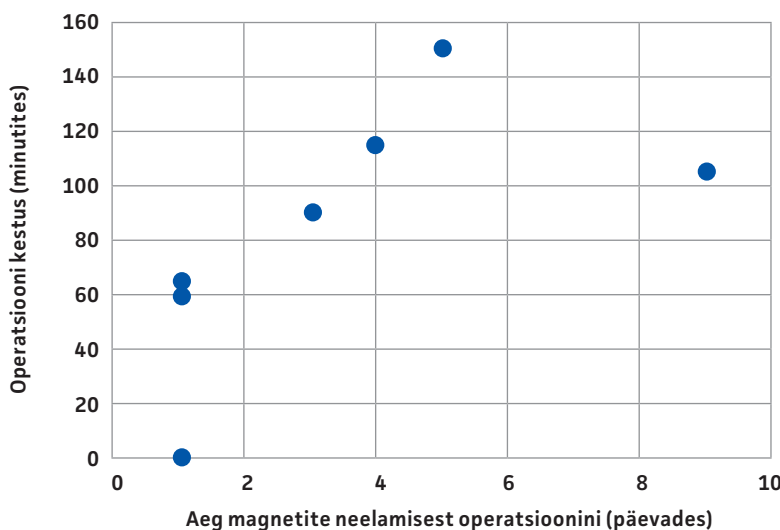
Mitte kõik allaneelatud magnetid ei peetu soolestikus ega põhjusta tüsistusi. Lisaks patsiendile, kel magnetid väljusid iseeneslikult, olid kahel patsiendil magnetid jõudnud üheskoos jämesoolde ning suure tõenäosusega oleks samuti ise väljunud. Mõnede autorite arvates võivad magnetid seedetrakti peetumatult läbida isegi kuni pooltel patsientidest (17).

Vaadeldud juhud toetavad üldlevinud arusaama kahe või enama allaneelatud magnetiga patsientide käsitluse erakorralisust: kõikide magnetite endoskoopiline eemaldamine – kõige vähem traumaatiline sekkumine – oli võimalik vaid esimese ööpäeva jooksul. Kui magnetite eemaldamine endoskoobi abil ei õnnestu, siis ei ole sama anesteesia käigus kohene kirurgiline ravi alati otstarbekas. Mõistlik oleks asümptomaatilisi patsiente teatud aeg radioloogiliselt jälgida. Kirurgiline ravi on kindlasti näidustatud magnetite edasiliikumise peetumisel või haigusnähtude tekkimisel (10, 11).

Mida kauem oli läinud aega allaneelami- sest, seda kestvam oli operatsioon. Järelduste tegemiseks kirurgilise ravi optimaalse ajastatuse ja selle seoste kohta tüsistuste esinemissageduse, operatsioonimeetodi ja postoperatiivse ravi pikkusega oli vaatluste arv liiga napp.

### KOKKUVÕTTEKS

Laste allaneelatud magnetitest põhjustatud hospitaliseerimine on Tallinna Lastehaigla andmetel viimastel aastatel järsult suure- nenud. Selle põhjuseks on arvatavasti populaarsed supermagneteid sisaldavad täiskasvanuile mõeldud mänguasjad. Admin- istratiivsed abinõud ja rahvalalgustuslik ennetustöö peaks püüdma selliste mängu-



Joonis 4. Operatsiooni kestuse korrelatsioon magnetite neelamisest operatsioonini kulunud ajaga. Pearsoni korrelatsioonikordaja 0,87 (95% uv 0,50–0,97, p = 0,0021).

asjade laste kätte sattumist vältida ning sellega haigestumust vähendada.

Kahe või enama allaneelatud magnetiga patsiendi käsitus on erakorraline, esmane eesmärk on magnetid seedetraktist endoskoopiliselt eemaldada. Endoskoopia ebaedu korral võib haigusnähtudeta lapsi jälgida, seda soovitatavalt lastekirurgia osakonnas, kuna tüsistuste tekkimine on siiski väga tõenäoline.

## SUMMARY

### Literature overview of magnetic foreign body ingestion in children and 12 case studies

Matis Märtson<sup>1</sup>, Mari-Liis Kumm<sup>1</sup>, Karmo Tali<sup>2</sup>, Mait Raag<sup>2</sup>

Ingested foreign bodies in children are a relatively common reason for emergency department visits. Magnets form a special group of foreign bodies, because if the entire thickness of the intestinal wall or only the mucosa is stuck between the magnets, damage to the intestinal wall may occur due to pressure: perforation of the intestinal wall, intestinal obstruction or formation of fistulas between the intestinal lining or between the intestinal lining and other parts of the digestive tract. The danger is especially great in connection with the so-called supermagnets. The article presents an overview of the literature on swallowed magnets and analyses 12 cases managed at Tallinn Children's Hospital: reasons for referral, diagnosis and applied treatment methods and results. The management of a patient with two or more swallowed magnets is an emergency, and the primary goal is to endoscopically remove the magnets from the gastrointestinal tract. If this fails, asymptomatic children can be observed,

preferably in a paediatric surgery unit, as complications are common. Both parents and the medical personnel should continuously be informed about the dangers of magnets.

## KIRJANDUS / REFERENCES

1. Kramer RE, Lerner DG, Lin T, et al. Management of ingested foreign bodies in children: a clinical report of the NASPG-HAN Endoscopy Committee. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2015;60:562–74.
2. Honzumi M, Shigemori C, Ito H, Mohri Y, Urata H, Yamamoto T. An intestinal fistula in a 3-year-old child caused by the ingestion of magnets: Report of a case. *Surgery Today* 1955;25:v552–3.
3. McCormick S, Brennan P, Yassa J, Shawis R. Children and mini-magnets: an almost fatal attraction. *Emerg Med J* 2002;19:71–3.
4. Altokhais T. Magnet Ingestion in Children Management Guidelines and Prevention. *Front Pediatr* 2021;9:727988. Doi: 10.3389/fped.2021.727988.
5. Ericki VS. Magnetic foreign body ingestion in children: a review article. *Austin J Surg* 2022;9:1–2.
6. Martin A. For Buckyballs toys, child safety is a growing issue. *The New York Times* 2012;Aug 16: B1.
7. Silverman JA, Brown JC, Willis MM, Ebel BE. Increase in pediatric magnet-related foreign bodies requiring emergency care. *Ann Emerg Med* 2013;62:604–8.
8. Rosenfield D, Strickland M, Hepburn CM. After the recall: reexamining multiple magnet ingestion at a large pediatric hospital. *J Pediatr* 2017;186:78–81.
9. Reeves PT, Rudolph B, Nylund CM. Magnet ingestions in children presenting to emergency departments in the United States 2009–2019: A problem in flux. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2020;7:699–703.
10. Hussain SZ, Bousvaros A, Gilger M, et al. Management of ingested magnets in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2012;55:239–42.
11. Gilger MA, Jain AK. Foreign bodies of the esophagus and gastrointestinal tract in children. *UpToDate*. [https://www.uptodate.com/contents/foreign-bodies-of-the-esophagus-and-gastrointestinal-tract-in-children?sectionName=Magnets&search=measles%20treatment&topicRef=2841&anchor=H20&source=see\\_link](https://www.uptodate.com/contents/foreign-bodies-of-the-esophagus-and-gastrointestinal-tract-in-children?sectionName=Magnets&search=measles%20treatment&topicRef=2841&anchor=H20&source=see_link).
12. George AT, Motiwale M. Magnets, children and the bowel: A dangerous attraction? *World J Gastroenterol* 2012;18:5324–8.
13. Wang K, Zhang D, Li X, et al. Multicenter investigation of pediatric gastrointestinal tract magnets ingestion in China. *BMC Pediatr* 2020;20:95.
14. Bucci C, Ferrara D, Quitadamoet P, et al. Value of intestinal ultrasound in pediatric magnet ingestion: a case report. *Ultrasound* 2022;11:1–4.
15. Van Waas M, De Bruyne P, de Ridder L. Paediatric multiple magnet ingestion. *The Lancet Gastroenterol Hepatol* 2021;6:80.
16. Strickland M, Rosenfield D, Fecteau A. Magnetic foreign body injuries: a large pediatric hospital experience. *J Pediatr* 2014;165:332–5.
17. Zheng Y, Zhang Z, Yan K, et al. Retrospective analysis of pediatric patients with multiple rare-earth magnets ingestion: a single-center experience from China. *BMC Pediatr* 2021 Apr;21:179.
18. Päärt V. Supermagnetid seavad laste elu ohtu. *Postimees* 4. juuni 2021. lk 4–5.
19. Baines H, C Saenz NC, Dory C, Marchese SM, Stover LB. Magnet-associated intestinal perforation results in a new institutional policy of ferromagnetic screening prior to MRI. *Pediatr Radiol* 2012;42:1506–9.

<sup>1</sup> Tallinn Children's Hospital, Tallinn, Estonia,  
<sup>2</sup> University of Tartu, Institute of Family Medicine and Public Health

Correspondence to:  
Matis Märtson  
[matis.martson@lastehaigla.ee](mailto:matis.martson@lastehaigla.ee)

Keywords:  
ingested foreign bodies,  
magnets, endoscopy,  
paediatric surgery