

Soolepidamatuse ravi sakraalse neuromodulatsiooniga

Jaan Kirss^{1,3}, Andri Jääger², Kaur Liivak¹, Jüri Kivimäe¹

Soolepidamatus on olenemata sümptomite raskusest oluliselt elukvaliteeti halvendav nähtus. Tihti ei ole selle seisundiga patsiendid võimelised kodust lahkuma, rääkimata tööl käimisest. Suur osa patsiente on tööalised naised, kelle soolepidamatuse põhjuseks on sünnituse käigus tekkinud sulgurlihase rebend. Pärast sakraalnärvi neuromodulatsiooni kasutuselevõttu soolepidamatuse ravis aastal 2010 on see meetod muutunud peamiseks viisiks, kuidas leevendada konservatiivsele ravile allumatu soolepidamatuse sümptomeid. Sakraalne neuromodulatsioon on suhteliselt väikese riskiga protseduur, mis hõlmab elektroodi paigaldamist sakraalnärvi juure kõrvale ja prooviperioodi, mille positiivse tulemuse korral paigaldatakse patsiendile püsiv seade.

Fekaalinkontinentsi ehk roojapidamatust ehk soolepidamatust esineb lääneriikides eri andmetel 2–18%-l täiskasvanutest (1). Pidamatuse sümptomitest rääkimine on patsientidele sageli ebamugav, mistõttu soolepidamatuse esinemissagedus võib olla raporteeritust suurem. Tihti on patsiendid eriarsti poole pöördumise ajaks olnud juba aastaid sümptomaatilised. Patsientide kaebuste spekter võib olla väga lai, varieerudes gaasipidamatusest füüsilisel pingutusel kuni tahke väljaheite pidamatuseni. See on ka põhjus, miks on ülevaateartiklis eelistatud kasutada terminit soolepidamatus, kuna patsientide kaebuseks ei ole pelgalt roojamasside pidamatus.

Nagu eespool mainitud, võib patsiendi elukvaliteedile negatiivset mõju avaldada sümptomaatika olla väga erinev. Ka on soolepidamatus igale patsiendile väga erinevalt tajutav. Sarnased sümptomid võivad mõne patsiendi muuta kodukeskseks ja mõne igapäevaelu mitte mõjutada.

Sakraalne neuromodulatsioon (SNM) võeti esmalt kasutusele uriinipidamatuse raviks. Peagi märgati SNMi positiivset toimet ka muudele vaagnapõhja probleemidele nagu soolepidamatus, vaagnapõhja valu ja kõhukinnisus. Esimese sakraalnärvi funktsiooni mõjutava stimulaatori paigaldasid Californias uroloogid Schmidt ja Tanagho 1982. aastal (2). Aastal 1994 anti esimesele sakraalsele neuromodulaatorile Euroopa CE-märgis ja meetod võeti kasutusele uriinipidamatuse ravis. Ametlik

näidustus neuromodulatsiooni kasutamiseks soolepidamatuse ravis kinnitati 2010. aastal (3).

Viimase kümne aasta jooksul on sakraalsest neuromodulatsioonist saanud peamine meetod konservatiivsele ravile allumatu soolepidamatuse ravis. Esimene sakraalse neuromodulatsiooni protseduur Eestis tehti aastal 2019 Lääne-Tallinna keskhaiglas kahele naispatsiendile. Täpne ülevaade abivajajatest Eestis puudub. Avaldatud andmete põhjal on teada, et näiteks Soomes tehakse aastas 80–100 neurostimulaatori implantatsiooni soolepidamatusega patsientidele (4).

Andmeid soolepidamatuse esinemissageduse kohta on vähe, siiani avaldatud uuringutes on ilmnunud, et umbes 70% pidamatusega patsientidest on naised. Tampere ülikooli uurimuse kohaselt on Soome täiskasvanute seas soolepidamatuse esinemissagedus 10,6% (5, 6). Naiste suurt osakaalu pidamatusega patsientide hulgas selgitab see, et üks selle tekkepõhjustest on sünnitusega kaasnev päraku sulgurlihaste kahjustus (7). Kohe sünnitamise järel esineb rasket soolepidamatust harva (8). Suuremal osal patsientidest on sünnitusjärgsed sümptomid kerged, näiteks pükstemäärimine ja gaasipidamatus (9), ning sageli need leevenevad või kaovad paari kuu möödudes ilma ravita. Heas toonuses vaagnapõhja lihastega on võimalik sulgurlihase puudulikkust kompenseerida aastaid (6).

Pärasoole sulgurlihas koosneb seesmisest ja välimisest lihast. Seesmine sulgurlihas

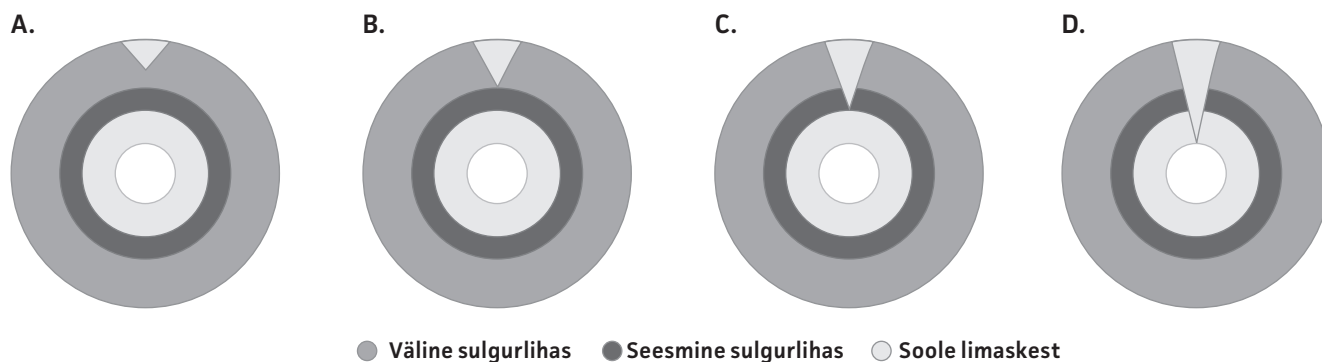
Eesti Arst 2022;
101(2):101–106

Saabunud toimetusse:
04.10.2021
Avaldamiseks vastu võetud:
08.11.2021
Avaldatud internetis:
25.02.2022

¹ Lääne-Tallinna
Keskhaigla üldkirurgia ja
koloproktoloogia keskus,
² Tartu Ülikool,
³ Turu Ülikool

Kirjavahetajaautor:
Jaan Kirss
jaan.kirss@keskhaigla.ee

Võtmesõnad:
sakraalne
neuromodulatsioon,
proktoloogia,
sünnitusrebend,
roojapidamatus,
soolepidamatus



Pilt 1. Sünnitusel tekkinud lahkliharebendite klassifikatsioon: A. 3.a järgu rebend, B. 3.b järgu rebend, C. 3.c järgu rebend, D. 4. järgu rebend.

on silelihas, mis töötab autonoomselt. Välimine sulgurlihas on vöötlihas ja see allub taatele (10). Kahjuks aja möödudes, tavaliselt postmenopausaalselt lihaste ja sidekoe lõtvudes pidamatuse kaebused süvenevad (11).

Sünnituspuhused lahkliharebendid jaotatakse rebendi sügavuse järgi nelja järku (vt pilt 1) (12). Kolmanda järgu rebend ulatub sulgurlihastesse, neljanda järgu rebendite puhul on haaratud ka pärasoole sein ja limaskest. Kolmanda ja neljanda järgu sünnituspuhuseid rebendeid esineb Eestis aastas umbes 1,2%-l kõigist sünnitajatest (13, 14). Sulgurlihase rebendi riskitegurid on esmasünnitus, vaakum- või tangsünnitus, suur loode, pikk aktiivne pressimisfaas, epiduraalanalgeesia ning sünnituse medikamentoosne esilekutsumine (15–19). Sulgurlihase rebendi ennetamiseks on erinevaid perineumi toetavaid meetodeid, millest uurituim on 1998. aastal Pirhoneni

kirjeldatud vahelihast toetav võte, mida tuntakse soome manöövrina (*the finnish manoeuvre*) (20).

Haruldased sulgurlihase kahjustuse põhjused on päarakupiirkonna operatsioonid, näiteks fistulite, veenikomude ja anaalvähi tõttu tehtud lõikused. Sulgurlihaste kahjustust võib põhjustada ka päarakupiirkonna otsene trauma (6, 21). Ka otsene närvikahjustus võib olla soolepidamatuse põhjuseks. Vaagnapõhja närvide kahjustus võib otseselt mõjutada sulgurlihase funktsiooni või põhjustada pidamatust pärasoole venitustundlikkuse vähenemise tõttu. Harvem võib soolepidamatus tekkida ka väikevaagna elundite allavajest tingituna. Soolepidamatuse peamised tekkepõhjused on esitatud tabelis 1.

Nii vaginaalset sünnitust kui ka rasedust on peetud soolepidamatuse riskitegureiks. Loomulikult sünnitusel võib tekkida otsene trauma sulgurlihastele, aga ka rasedus ise avaldab survet väikevaagna elunditele. Rasedusega kaasnev surve võib põhjustada lihaste ja teiste väikevaagna kudede lõdvenemise ning seeläbi vaagnapõhja elundite allavajet, lihaste toonuse vähenemist ja seeläbi pidamatust (19). Väikevaagna piirkonna operatsioonid, näiteks hüsterektoomia, võivad põhjustada pärasoole prolapsi ja invaginatsiooni.

SOOLEPIDAMATUSE DIAGNOSTIKA

Pidamatusekaebustega patsienti uurides on eriti tähtis selgitada vaevuste täpsem iseloom. Kuna patsientide sümptomaatika on väga erinev ja tihti ei ole nad võimelised oma kaebusi täpselt sõnades väljendama, võiks kaebuste raskuse kirjeldamiseks kasutada küsimustikke, näiteks Wexneri

Tabel 1. Soolepidamatuse tekke peamised põhjused ja nende tekkemehhanism

Soolepidamatuse etioloogiline põhjus	Soolepidamatuse tekkemehhanism
Trauma	Sünnitusel tekkinud sulgurlihase rebend, seksuaalvägivald, seljaaju vigastused
Iatrogenne	Seesmine sfinkterotoomia, fistulotoomia, hemorroidide lõikus, pärasoole resektsioon
Kongenitaalne	<i>Spina bifida</i> , meningomüelotseele, Hirschsprungi tõbi, päraquatreesia
Neuroloogiline	Seljaajuvigastused, pudendaalnärvi atroofia, <i>sclerosis multiplex</i>
Funktsionaalne	Crohni tõbi, haavandiline koliit, proktiit, imendumishäired peensoolest, pärasoole prolaps, hemorroidid
Onkoloogiline	Pärasoole ja päraaku kasvajak

Tabel 2. Wexneri pidamatuseküsimumstik

Küsimus pidamatuse väljenduse kohta	Pidamatuse esinemissagedus				
	Mitte kunagi	Harva	Vahetevahel	Tihti	Kogu aeg
Kas esineb tahke väljaheite pidamatust?	0	1	2	3	4
Kas esineb vedela väljaheite pidamatust?	0	1	2	3	4
Kas esineb gaasipidamatust?	0	1	2	3	4
Kas peate kasutama sidet/mähhet?	0	1	2	3	4
Kas pidamatus häirib teie igapäevaelu/harrastusi?	0	1	2	3	4

Punktisumma: 0 – täielik kontinents; 20 – täielik inkontinents

küsimumstikku (vt tabel 2). Küsimumstikus hinnatakse soolepidamatuse raskusastet punktides nullist kahekümneni, suurem punktisumma tähendab raskemat sümptomaatikat. Kui Wexneri skoor on üle 11, on tegemist elukvaliteeti tugevalt mõjutava soolepidamatusega (22).

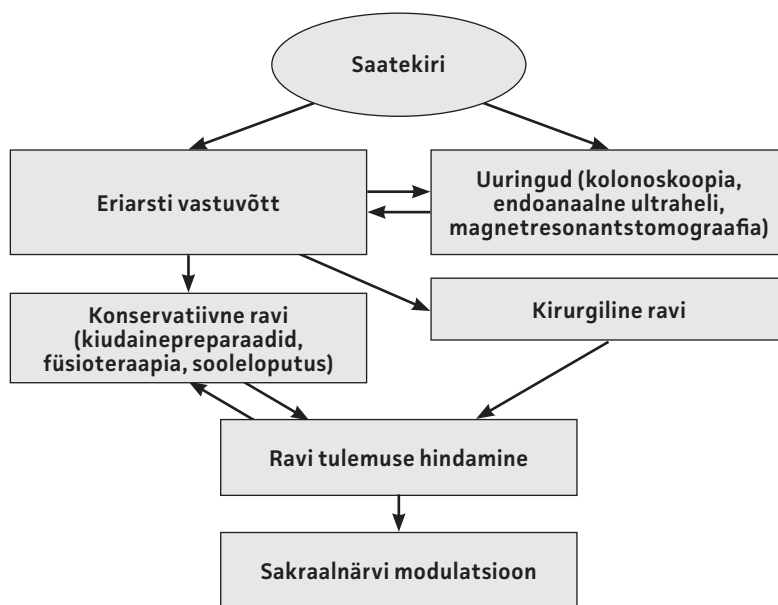
VASi (*visual analogue scale*) abil on võimalik objektiviseerida soolepidamatuse mõju patsiendile, skaalaga hindab ta subjektiivselt soolepidamatuse raskusastet kümnepallisüsteemis, kus suurem arväärtus kajastab raskemat sümptomaatikat. Väljaheitepäeviku abil saab selgitada, mitu korda päevas tekib roojamistung, kui palju esineb määrimist või pidamatust ning kas esineb gaasi või väljaheite pidamatus. Adekvatse pildi saamiseks patsiendi sümptomite raskusest peaks päevikut pidama vähemalt kaks nädalat, aga kui pidamatuse episoodid esineb harva, võib olla vaja pidada päevikut ka 4 nädalat. Oluline on küsida ka patsiendi subjektiivset arvamust haiguse raskusastme kohta ja selle mõju kohta elukvaliteedile. Kuna pidamatuse tajumine on väga individuaalne, oleneb patsiendi tööst ja hügieeniharjumusest, peab seda ravi planeerimisel arvesse võtma.

Anaalmanomeetria on uurimismeetod, mille abil on võimalik uurida sulgurlihaste funktsiooni. Seesmine sulgurlihas on silelihas ning seda ei saa tahtlikult pingutada. Manomeetriga mõõdetud rahuolekurõhk iseloomustab seesmise sulgurlihase funktsiooni. Välimise sulgurlihas on peamiselt vöötlihas ning seda saab tahtlikult pingutada. Päraku manomeetria mõõdetav pingutusrõhk iseloomustab välimise sulgurlihase funktsioneerimist (23). Anaalmanomeetria uuringuga saab hinnata ka pärasoole tunnetamist ja tundlikkust laienemise suhtes ning see kirjeldab närvide funktsioneerimist (24).

Pärakukaudse ultraheliuuringuga saab sünnituse järel hinnata sulgurlihaste terviklikkust. Protseduur on kiire ja valutuline ning ei vaja ettevalmistust. Tänapäeval on magnetresonantstomograafia (MRT) sulgurlihase rebendite diagnoosimisel sama tundlik (25). Kui patsiendil kahtlustatakse pärasoole või muude väikevaagna elundite prolapsist tingitud pidamatust, tuleks patsiendile teha defekograafia. Üle 50 aasta vanustele patsientidele tuleks võimaliku pahaloomulise protsessi välistamiseks teha ka koloskoopia.

SOOLEPIDAMATUSE RAVI

Soolepidamatusega patsiendi esmane ravi on konservatiivne. Ravi nurgakiviks on kasutada kiudainepreparaate, millel on tõendatud pidamatuse sümptomeid



Joonis 1. Soolepidamatusega patsiendi raviteekond Lääne-Tallinna Keskaigla koloproktoloogia keskuses.

vähendav toime (26). Vajaduse korral saab ravi tõhustada sooletegevust aeglustavate ravimitega (loperamiid) (27). Füsioteraapia üksi pole uuringutes tõhusaks osutunud, kuid kombinatsioonis kiudainete kasutamise ja biotagasiside raviga võib füsioteraapia soolepidamatuse ravis anda positiivse efekti (28–30). Kui eelmainitud ravimeetoditest pole piisavalt abi, võib patsiendile soovitada ka sooleloputust. Tegemist on meetodiga, mille puhul patsienti juhendatakse pärasoolt veega loputama, mis võimaldab patsiendil ise soole tühjendamist ajastada (31). Konservatiivne ravi on üldiselt tõhus ning patsiendid tulevad sageli aastaid toime ilma invasiivsemate ravivõteta (6, 32).

Joonisel 1 on toodud näide soolepidamatusega patsiendi raviskeemist Lääne-Tallinna keskhaigla koloproktoloogia keskus. Teatud juhtudel on näidustatud soolepidamatuse patsientidele kirurgiline ravi. Absoluutne näidustus sulgurlihaseid parandavaks operatsiooniks ehk sfinkteroplastikaks on sünnitusjärgse rebendi põhjustatud rektovaginaalne fistul (vt pilt 2).

Kui patsiendil kahtlustatakse pidamatuse põhjusena sulgurlihaste kahjustust, peaks tegema sulgurlihaseid visualiseeriva uuringu, näiteks rektaalse ultraheliuuringu või väikese vaagna MRT (25). Kui ultraheliuuringuga või MRTga diagnoositakse sulgurlihase rebend ning konservatiivne ravi on efektita, võib proovida sulgurli-

haste korrektsiooni operatsiooniga (33). Kui vahetult sünnitrauma järel avastatakse ultraheliuuringul või MRT-uuringul endiselt sulgurlihase vigastus ja patsiendil esineb soolepidamatust, on näidustatud korduv sulgurlihase korrektsioon ehk sfinkteroplastika. See lõikus on soovitatav, kui sünnitusest ei ole möödas kauem kui kaks aastat (34, 35).

Sfinkteroplastika protseduuri käigus päraku välimise sulgurlihase terviklikkus taastatakse kattuvate õmblustega. Sagedasem selle lõikusega kaasnev komplikatsioon on haavainfektsioon, kuna lõikuspiirkond on pidevalt kontamineeritud. Kogemustele toetuv kliiniline praktika viitab sellele, et sekundaarne sfinkteroplastika võib sakraalse neuromodulatsiooni vajadust edasi lükata. Juhul kui patsiendil diagnoositakse ultraheliuuringuga rebend, aga soolepidamatuse sümptomeid ei ole, siis ei ole kirurgiline ravi näidustatud. Vanematel inimestel on sulgurlihaseid korrigeerivate operatsioonide tulemused halvemad (35).

Kui patsiendil diagnoositakse defekograafia uuringul pidamatuse põhjusena pärasoole prolaps või invaginatsioon, on enne konservatiivse ravi alustamist näidustatud laparoskoopiline rektopeksia (36).

SAKRAALNE NEUROMODULATSIOON

Juhul kui soolepidamatuse konservatiivne ravi ei ole andnud soovitud tulemust, on näidustatud sakraalne neuromodulatsioon. Sakraalse neuromodulatsiooni raviks ja hilisemas etapis seadmega toimetulekuks on vajalik, et patsient suudaks kasutada nutitelefoni laadset seadet ning oleks võimeline andma tagasisidet ravi tulemuslikkuse kohta. Vanus ei ole sakraalnärvi modulatsiooni korral ravi takistuseks, aga halvenenud liikumisvõime ja mäluhäired on. Lisaks sellele on oluline hinnata patsiendi psüühilist seisundit ning ootusi ravi edukusele. Raseduse ajaks tuleb neuromodulaator välja lülitada. Neuromodulaatori kasutamisega kaasnevad rahalised väljaminekud on esialgu üsna suured, mistõttu on mõistlik pakkuda ravi peamiselt patsientidele, kellel on oodatud ravitoime suurim.

Sakraalse neuromodulatsiooni toime mehhanism on endiselt ebaselge, aga põhineb tõenäoliselt sakraalnärvi juure aferentsete taktilsete kiudude kaudu



Pilt 2. Kindel näidustus kirurgiliseks raviks on rektovaginaalne fistul.

ajukoore õppimiskeskuste töö moduleerimisel (37).

Sakraalse neuromodulatsiooni protseduuri käigus paigaldatakse patsiendile elektrod kolmanda või neljanda sakraalnärvi juure lähedusse. Protseduur tehakse päevakirurgia osakonnas lokaalanesteesias operatsioonisaalis. Elektroodi õige asukoht kontrollitakse arkoskoobi abil. Pärast implantatsiooni on elektrod kaks-kolm nädalat ühendatud ajutise, välise stimulaatoriga. Selle katseperioodi jooksul on oluline, et patsient peaks sümptomaatika kirjeldamiseks päevikut enne stimulaatori paigaldamist, ajutise stimulaatori töötamise ajal ning prooviperioodi lõppemise järel. Sümptomaatikat kirjeldavad ankeedid, nagu Wexneri skoor, VASi näit ning väljaheitepäevik, lihtsustavad patsiendi ravi vajaduse ning tõhususe hindamist. Lisaks peaks katseperioodi lõppedes arvestama patsiendi enda subjektiivset hinnangut ravi tõhususele.

Juhul, kui prooviperioodi ajal patsiendi soolepidamatuse episoodid vähenevad vähemalt 50% võrra ning seadme väljalülitamisel tekivad sümptomid uuesti, on näidustatud püsiva sakraalnärvimodulaatori paigaldamine. Püsiv sakraalnärvimodulaator tunnelleeritakse nahaaluskoesse tuhara piirkonda. Seade meenutab väljanägemiselt kardiosstimulaatorit ning selle aku kestab tavaliselt, olenevalt kasutatavast seadistusest, umbes viis aastat. Tänapäeval on kättesaadav ka aparraadi laetav versioon ning seade, mis ei ole vastunäidustatud MRT-uuringu tegemiseks.

SNM on väikese riskiga protseduur, mille peamised komplikatsioonid on valu või põletik elektroodi implantatsiooni piirkonnas. Operatsioonipiirkonna põletikuriski vähendamiseks on soovituslik kasutada perioperatiivset antibiootikumprofülaktikat. Soome riikliku registriuringu andmetel esines komplikatsioone umbes 15%-l patsientidest. Levinuim komplikatsioon oli operatsioonipiirkonna infektsioon (3). Alla 2%-l patsientidest tuleb komplikatsiooni tõttu modulaator või elektrod eemaldada (39).

Sakraalse neuromodulatsiooniga saavutatavad pikaajased ravitulemused on siiani avaldatud andmete põhjal head. Suures, mitut Euroopa keskust hõlmanud uuringus näidati, et püsiva stimulaatoriga ravitud patsientidest umbes 86% olid viis aastat

pärast ravi alustamist ravi tulemustega rahul (38). Väheste avaldatud andmete põhjal võib väita, et kõige paremini tulevad toime patsiendid, kellel on pidamatuse põhjuseks sünnitusjärgne sulgurlihaste kahjustus. Nende patsientide uuringutulemused ja pikaajalised ravitulemused on paremad võrreldes muudel põhjustel tekkinud pidamatuse patsientidega (4).

Soome riikliku registri andmete toetudes kirjeldati 2018. aastal sakraalse neuromodulatsiooni tulemusi aastatest 1999–2017. Uuringusse koguti tagasiulatuvalt kõik andmed patsientidelt, kellele oli tehtud SNM-protseduur abdominaalkirurgilisel näidustusel. Levinuim protseduuri näidustus oli soolepidamatus ($n = 452$), vaagnapõhja valud või endometriooos ($n = 52$) ning kõhukinnisus ($n = 133$). Protseduurist oli kõige suurem kasu patsientidel, kes said modulaatori pidamatuse tõttu, neist 59% olid keskmiselt 2,4 aastat väldanud jälgimise järel ravi tulemusega rahul. Uuringust selgus ka, et soolepidamatuse tekkepõhjus mõjutab ravitulemusi. Sünnitusjärgse sulgurlihase kahjustuse põhjustatud pidamatuse käes kannatanud patsiendid said ravist enim kasu. Halvimad tulemused olid patsientidel, kelle soolepidamatus oli tekkinud pärast pärasoole või päraku piirkonna kirurgilist protseduuri, näiteks pärasoolevähi kirurgilise ravi järel (4).

Sulgurlihase plastika pärast sünnitust ei mõjuta SNMi ravi tulemusi. 2018. aastal avaldatud uuringus võrreldi patsiente, kellel oli ultraheliuuringul diagnoositud parandamata sulgurlihase kahjustus, patsientidega, kellel oli varem sulgurlihase kahjustust korrigeeritud. Selgus, et sulgurlihase kahjustuse olemasolu ei mõjuta sakraalse neuromodulatsiooni tulemusi. Sakraalse neuromodulatsiooni õnnestumiseks pole varasem sulgurlihaseid korrigeeriv operatsioon vajalik (39).

KOKKUVÕTE

Soolepidamatus on oma raskusastmest olenemata oluliselt elukvaliteeti mõjutav probleem. Üks peamine soolepidamatuse tekkepõhjus on sünnituse käigus saadud sulgurlihase kahjustus. Soolepidamatuse ravis on kasutusel sakraalne neuromodulatsioon, mis on näidustatud konservatiivsele ravile allumatu soolepidamatuse raviks. Selle ravi esmased kogemused Eestis on olnud positiivsed.

¹ West Tallinn Central Hospital, Department of Coloproctology, Tallinn, Estonia,

² University of Tartu, Faculty of medicine, Tartu, Estonia,

³ Turku University, Faculty of medicine, Turku, Finland

Correspondence to:

Jaan Kirss
jaan.kirss@keskhaigla.ee

Keywords:

Sacral neuromodulation, proctology, obstetrical perineal injury, fecal incontinence, bowel incontinence

SUMMARY

Sacral neuromodulation as a treatment for bowel incontinence

Jaan Kirss^{1,3}, Andri Jääger², Kaur Liivak¹, Jüri Kivimäe¹

Bowel incontinence has a profound negative effect on the quality of life, regardless of the severity of symptoms. It is not uncommon that patients suffering from BI are unable to leave their homes or work. A large part of patients suffering from BI are women with a history of obstetric anal sphincter injury. Since its 2010 sacral neuromodulation (SNM) has become the method of choice for treating patients with bowel incontinence refractory to conservative treatment. SNM is a relatively small risk procedure. The procedure entails implantation of an electrode adjacent to the sacral nerve root, which is followed by a test period. If patients experience 50% reduction in BI episodes, a permanent SNM may be implanted. Preliminary results in Estonia, with a limited patient population have been successful, with patients having returned to normal daily activities.

KIRJANDUS / REFERENCES

- Sharma A, Yuan L, Marshall RJ, et al. Systematic review of the prevalence of faecal incontinence. *Br J Surg* 2016;103:1589–97.
- Tanagho E, Schmidt R. Bladder pacemaker: scientific basis and clinical future. *Urology* 1982;20:614–9.
- Gajewski JB, Hassouna MM, Corcos J, et al. The history of sacral neuromodulation in Canada. *Can Urol Assoc J* 2020;14:87–90.
- Kirss J, Pinta T, Varpe P, et al. Outcomes of treatment of faecal incontinence with sacral nerve stimulation – a Finnish multicentre study. *Colorectal Dis* 2019 Jan;21:59–65.
- Aitola P, Lehto K, Fonsell R, et al. Prevalence of faecal incontinence in adults aged 30 years or more in general population. *Colorectal Dis* 2010;12:687–91.
- Saldana Ruiz N, Kaiser AM. Fecal incontinence – challenges and solutions. *World J Gastroenterol* 2017;23:11–24.
- Ditah I, Devaki P, Luma HN, et al. Prevalence, trends, and risk factors for fecal incontinence in United States adults, 2005–2010. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2014;12:636–43:e1–2.
- Pinta T, Kylänpää M, Teramo K, et al. Sphincter rupture and anal incontinence after first vaginal delivery. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2004;83:917–22.
- Gosselink MP, Joshi HM. Exploring the link between high grade internal rectal prolapse and faecal incontinence. *Colorectal Dis* 2017;19:711–2.
- Rao S. Pathophysiology of adult fecal incontinence. *Gastroenterology*. 2004;126:12–22.
- Pinta T. Anal incontinence and anal sphincter rupture during childbirth. Doctoral Dissertation. 2005.
- Sultan A. Editorial: Obstetrical perineal injury and anal incontinence. *Clinical Risk* 1999;5:193–6.
- Sünnitusabi indikaator 2: III ja IV astme lahkliha rebendite osamäär sünnitusel. Eesti Haigekassa. 2019. <https://haigekassa.ee> > Indikaatorid > sünnitusabi_2.

- Laine K, Gissler M, Pirhonen J. Changing incidence of anal sphincter tears in four Nordic countries through the last decades. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2009;146:71–5.
- Levin G, Rottenstreich A, Tsur A, et al. Risk factors for obstetric anal sphincter injury among parous women. *Arch Gynecol Obstet* 2021;303:709–14.
- Drusany Staric K, Bukovec P, Jakopic K, et al. Can we predict obstetric anal sphincter injury? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2017;210:196–200.
- Kapaya H, Hashim S, Jha S. OASI: a preventable injury? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2015;185:9–12.
- Thomas V, Shek KL, Guzman Rojas R, et al. Temporal latency between pelvic floor trauma and presentation for prolapse surgery: a retrospective observational study. *Int Urogynecol J* 2015;26:1185–9.
- Cattani L, Decoene J, Page AS, et al. Pregnancy, labour and delivery as risk factors for pelvic organ prolapse: a systematic review. *Int Urogynecol J* 2021;32:1623–31.
- Pirhonen J, Grenman S, Haadem K, et al. Frequency of anal sphincter rupture at delivery in Sweden and Finland – result of difference in manual help to the baby's head. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1998;77:974–7.
- Hayden DM, Weiss EG. Fecal incontinence: etiology, evaluation, and treatment. *Clin Colon Rectal Surg* 2011;24:64–70.
- Jorge J, Wexner S. Etiology and management of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 1993;36:77–97.
- Corsetti M, Passaretti S, Barzaghi F, et al. Anorectal manometry with water-perfused catheter in healthy adults with no functional bowel disorders. *Colorectal Dis* 2010;12:220–5.
- Bliss DZ, Savik K, Jung H-JG, et al. Dietary fiber supplementation for fecal incontinence: a randomized clinical trial. *Research in Nursing & Health* 2014;37:367–78.
- Kirss J, Huhtinen H, Niskanen E, et al. Comparison of 3D endoanal ultrasound and external phased array magnetic resonance imaging in the diagnosis of obstetric anal sphincter injuries. *Eur Radiol* 2019 Oct;29:5717–22.
- Bliss D, Jung H, Savik K, et al. Supplementation with dietary fiber improves fecal incontinence. *Nursing Research* 2001;50:203–13.
- Omar MI, Alexander CE. Drug treatment for faecal incontinence in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;2013:CD002116.
- Norton C, Cody J. Biofeedback and/or sphincter exercises for the treatment of faecal incontinence in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;7:CD002111.
- Sjödahl J, Walter SA, Johansson E, et al. Combination therapy with biofeedback, loperamide, and stool-bulking agents is effective for the treatment of fecal incontinence in women – a randomized controlled trial. *Scan J Gastroenterol* 2015;50:965–74.
- Woodley SJ, Boyle R, Cody JD, et al. Pelvic floor muscle training for prevention and treatment of urinary and faecal incontinence in antenatal and postnatal women. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;12.
- Sturkenboom R, van der Wilt AA, van Kuijk SMJ, et al. Long-term outcomes of a Malone antegrade continence enema (MACE) for the treatment of fecal incontinence or constipation in adults. *Int J Colorectal Dis* 2018;33:1341–8.
- Forte M, Andrade K, Butler M, et al. Treatments for fecal incontinence. Agency for Healthcare Research and Quality. 2016;15.
- Andrews V, Sultan AH, Thakar R, et al. Occult anal sphincter injuries – myth or reality? *BJOG* 2006;113:195–200.
- Barbosa M, Glavind-Kristensen M, Christensen P. Early secondary repair of obstetric anal sphincter injury: postoperative complications, long-term functional outcomes, and impact on quality of life. *Tech Coloproctol* 2020;24:221–9.
- Pinta T, Kylänpää-Bäck M, Salmi T, et al. Delayed sphincter repair for obstetric ruptures: analysis of failure. *Colorectal Dis* 2001;5:73–8.
- Makela-Kaikkonen J, Rautio T, Kairaluoma M, et al. Does ventral rectopexy improve pelvic floor function in the long term? *Dis Colon Rectum* 2018;61:230–8.
- Lundby L, Moller A, Buntzen S, et al. Relief of fecal incontinence by sacral nerve stimulation linked to focal brain activation. *Dis Colon Rectum* 2011;54:318–23.
- Altomare DF, Giuratrabocchetta S, Knowles CH, et al. Long-term outcomes of sacral nerve stimulation for faecal incontinence. *Br J Surg* 2015;102:407–15.
- Kirss J Jr, Pinta T, Rautio T, et al. Impact of sphincter lesions and delayed sphincter repair on sacral neuromodulation treatment outcomes for faecal incontinence: results from a Finnish national cohort study. *Int J Colorectal Dis* 2018;33:1709–14.