

Fiiberureterorenoskoopia neerukivitõve ravis

Peep Baum – Põhja-Eesti Regionaalhaigla

Võtmesõnad: neerukivitõbi, ureterorenoskoopia, retrograadne intrarenaalne kirurgia

Neerukivitõve ravis on kogu arenenud maailmas juhtival kohal endoskoopiline ja väheinvasiivne kirurgia. Peamisteks tänapäevasteks ravimeetoditeks on kehaväline kivipurustus, perkutaanne nefroskoopia ja ureterorenoskoopia, mis Eesti Uroloogide Seltsi andmetel 2007. a moodustasid kivitõve ravis Eestis vastavalt 28, 10 ja 60% tehtud operatsioonidest. Põhja-Eesti Regionaalhaigla (PERH) uroloogiaosakonnas alustati fiiberureterorenoskoopiaga 2007. aastal. Protseduur on väheinvasiivne, tüsistusi esineb nii operatsiooni ajal kui pärast seda vähe. Ureterorenoskoopia ravitulemus neerukivitõve ravis on võrreldav kehavälise kivipurustusega, mis on tänu tehnoloogia arengule viimastel aastatel tõusnud sellele oluliseks alternatiiviks. Meie esmasele kogemusele tuginedes on fiiberureterorenoskoopia näidustatud just alla 1 cm neerukivide, hulgikivide, adipoosete patsientide, antikoagulantide tarvitajate ja alumise neerukarika kivide ravis.

Tõenäosus haigestuda neerukivitõvesse (NKT) on maailmas eri andmetel 1–15%. Esinemissagedus sõltub suuresti geograafilisest piirkonnast, east, soost, rassist jm. Neerukivitõve endemilisteks piirkondadeks on

kuivad ja kuumad piirkonnad, mäestikud, troopilised alad ning suure kaltsiumisisalduse veega alad. USAs on NKT esinemissagedus kasvanud 3,8%-lt 1976.–1980. aastal kuni 5,2%-ni 1988.–1994. aastal (1). Eestis ei ole neerukivitõve esinemissagedus teada. Täiskasvanud meestel esineb NKTd 2–3 korda sagedamini kui naistel. Kõige rohkem esineb NKTd 40.–60. eluaastates ja harva alla 20aastastel (1). Kindel seos NKT esinemisel on leitud kehamassi indeksiga: mida suurem kehamassi indeks, seda suurem on risk haigestuda neerukivitõppe (1). NKT tekketeooriaid on mitu, kuid põhjus on siiani selgitamata.

Eesti Uroloogide Seltsi andmetel (2) hospitaliseeriti 1980. aastal NKT tõttu 956 haiget, 2007. aastaks suurenes hospitaliseeritute arv märkimisväärselt, ulatudes 1447 patsiendini. Suurenenud on ka NKT tõttu tehtud operatsioonide arv: 1980. aastal oli 240 operatsiooni, 2007. aastal 1071 protseduuri. 2007. aasta andmetel moodustasid neerukivitõveravis kehaväline kivipurustus 28%, ureteroskoopia 60% ja perkutaanne nefroskoopia 10% tehtud operatsioonidest. Endoskoopiline ja väheinvasiivne kirurgia on NKT ravis juhtival kohal kogu arenenud maailmas, kaasa arvatud Eestis. Lahtine kirurgia neerukivitõve ravis on hääbumas, moodustades 2007. aastal Eestis ainult 2% tehtud operatsioonidest, kusjuures teostati vaid 3 nefrektoomiat.

ÜLEVAADE NEERUKIVITÕVE TÕTTU

TEOSTATUD PEAMISTEST OPERATSIOONIDEST

1. **Kehaväline kivipurustus** (*extracorporeal shock wave lithotripsy*, ESWL) juurutati

kliinilise praktikasse 1980. aastatel ja oli siis neerukivitõve ravis tõeliselt revolutsiooniline (3). Tänapäevaseid litotrüptoreid kasutades on protseduur lühiajaline, ei vaja üldanesteasiat, on patsiendile hästi talutav ja väheste tüsistustega. Kuigi ESWL on praegu eelistatuim ravimeetod, hõlmates ~ 60% kõigist teostatud operatsioonidest, on siiski jätkuvalt probleemiks vajadus teha pärast operatsiooni täiendavaid protseduure, sageli konkrement ei purune või põhjustavad purunenud kivifragmendid kusejuha obstruktsiooni jm. ESWL on ka vastunäidustatud raseduse, korrigeerimata koagulopaatia, uroobstruktsiooni, lisandunud infektsiooni, rasvtõve ning neeruarteri- ja aordianeürüsmi korral (3). Pikaajalise jälgimisperioodiga kliinilistes uuringutes on näidatud ka mõningast suuremat arteriaalse hüpertensiooni ja diabeedi tekke riski ESWLi järel võrreldes teiste ravimeetoditega (4). Kuigi parimad tulemused ulatuvad 90%-ni, on neerukivide kehavälise purustamise järel reaalselt kivivabad 60–70% patsientidest (3). Ravitulemus sõltub suuresti ka kivi asukohast ja suuruselt. Parimad tulemused saavutatakse kuni 2 cm neeruvaagna, ülemise ja keskmise neerukarika kivide puhul. Suuremate kui 2 cm ja alumise neerukarika konkrementide korral ja/või mitmete kivide puhul on ravitulemus oluliselt halvem, varieerudes 21–60% ümber (5, 6).

2. **Perkutaanne nefroskoopia** (PCN) on olnud neerukivide ravis omal kindlal kohal juba aastaid ja hõlmab ~ 10% raviprotseduuridest. Lühidalt kirjeldades punkteeritakse röntgenkontrolli all neerukarikat ja juhtetraadi abil viiakse neeru spetsiaalne tööhülss, mille kaudu omakorda optiline instrument ehk nefroskoop. Neerukarikates ja vaagnas saab erinevate kivipurustuseks kasutatavate litotrüptorite abil (ultraheli, laser jt) konkrementid purustada ja samas on võimalik ka lõhutada fragmendid eemaldada. Võrreldes teiste meetoditega on

operatsioon oluliselt invasiivsem, tüsistusi esineb rohkem ja protseduur nõuab ka üld- või regionaalanesteasiat. Samas on üle 90% patsientidest protseduuri järel kivivabad (7–9).

3. **Fleksiibelne ureterorenoskoopia** (FURS) on uuemaid väheinvasiivseid meetodeid neerukivide ravis, sageli nimetatakse protseduuri ka retrograadseks intrarenaalseks kirurgiaks (*retrograde intrarenal surgery*, RIRS). Olemuselt tähendab see painduva endoskoopilise instrumendiga (fleksiibelne ureterorenoskoop) läbi kusejuha retrograadselt kivide purustamist neerus. Meetod kogub üha suuremat populaarsust kogu maailmas ja konkureerib neerukivide ravis ESWLiga.

FURSi näidustused on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Fiiberureterorenoskoopia näidustused

Ebaefektiivne ESWL
Alumise neerukarika kivid
Hulgikivid
Rasvtõbi
Skeleti deformatsioonid
Koagulopaatid
Karika divertiikuli kivi
Neerude anomaaliad
Patsiendi eelistus

ESWL – kehavälise kivipurustus

FURSi ravitulemus on võrreldav ESWLiga, ulatudes eri uuringute andmetel 50–90%-ni (10). Võrreldes ESWLi ja FURSi raviefektiivsust kuni 1 cm alumise neerukarika kivide ravis KT-uuringu alusel, mis on tehtud 4 kuud pärast protseduuri, on operatsiooni järel kivivaba 35% ESWLi ja 50% FURSi patsientidest. Protseduuri järgseid tüsistusi esineb vastavalt 23%-l ESWLi ja 21%-l FURSi puhul. Taastumisperiood ESWLi puhul on oluliselt lühem, s.o 8,1 päeva, FURSi järel aga 15,6 päeva. FURSi korral on vajalik *ureter* stentida oluliselt rohkem (89%) kui ESWLi järel (12%). Alumise karika kivide osas on FURS efektiivsem võrreldes ESWLiga, kuid samas selgelt invasiivsem (11).

Tabel 2. Kivipurustuses kasutatavate laserite omadused

	Nd: YAG laser	Holmium: YAG laser	CO ₂ laser
Lainepikkus (nm)	1064	2140	10 600
Absorbeerumine	Pigmenti sisaldavad koed, melaniin jt	Vesi	Vesi
Penetratsioonisügavus (mm)	5	0,5	0,1
Efekt	Koagulatsioon	Ablatsioon/koagulatsioon	Ablatsioon
Klaaskiudfibri kasutamine	Jah	Jah	Ei

Operatsiooniks on vajalik fleksiibelne ureterorenoskoop (vt foto 1). Tegemist on painduva peenikese endoskoopilise instrumendiga, mis on ühendatud valgusalika ja kontrollitava rõhuga veepumbaga. Läbi instrumendi töökanali saab sisestada laserfibri kivide purustamiseks, korvlinge ja tange konkrementide väljutamiseks ning positsioneerimiseks. Teiseks eeltingimuseks on laseri olemasolu, kuna teistel tänapäeval kivipurustuseks kasutatavatest litotrüptoritest ei ole nn painduvat instrumendi, mida on võimalik läbi ureterorenoskoobi töökanali sisestada. Samas ei ole ka mitte kõigil meditsiinis kasutatavatel laseritel nn painduvat instrumenti. Kivi-

purustuses kasutatavatest laseritest on praegu populaarseim Holmiumi laser, mis on kivipurustuseks piisavalt efektiivne ja mille laserkiirt saab juhtida läbi painduva klaaskiudfibri (vt foto 2). Holmiumi laseri valgus imendub vees ja peaaegu üldse mitte pigmenteeritud kudedes ning seetõttu on penetratsioonisügavus kudedesse vaid 0,5 mm. Tegemist on ainult nn lõikava laseriga, koagulatsiooniefekt on tagasihoidlik. Ülevaade kivipurustuses kasutatavate laserite omadustest on toodud tabelis 2.

FURS-PROTSEDUURI LÜHIKIRJELDUS (VT JN 1)

Läbi tsüstoskoobi viiakse retrograadselt kusejuha kaudu neeruvaagnasse juhtetraadid, mille abil sisestatakse *ureter*'isse tööhülss ehk navigaator. Läbi navigaatori viiakse neeru ureterorenoskoop, kogu protseduur toimub röntgenkontrolli all. Ureterorenoskoobiga

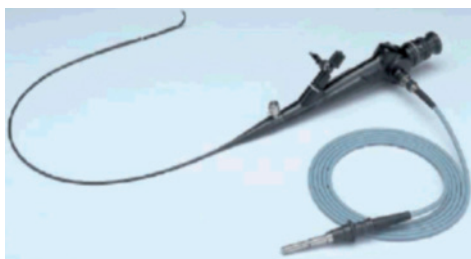


Foto 1. Fiiberureterorenoskoop.



Foto 2. 60 W Ho: Yag laser.



Joonis 1. Ureterorenoskoop neerus.



Joonis 2. Röntgeniülesvõtte vaagna- ja kõhupiirkonnast: kusejuha stent.

saab kontrollida kogu neeruvaagnat, -karika-süsteemi, spetsiaalsete korvlingude abil saab kive purustamiseks sobivasse positsiooni lokaliseerida. Laserfiibriga on võimalik konkremendid fragmenteerida, samas on kivikilde eemaldada keerukas ja sageli ka võimatu. Seetõttu tuleb konkremendid võimalikult väikesteks fragmentideks purustada ja kusejuha stentida, et tagada fragmentide iseneselik väljumine. Stent eemaldatakse ureeterist tüüpiliselt 2–4 nädalat pärast operatsiooni, selle aja jooksul on enamik purustatud fragmente väljunud (vt jn 2).

FURS-I TULEMUSED PERH-IS

Põhja-Eesti Regionaalhaigla uroloogiaosakonnas alustati fiiberureterorenoskoopiaga 2007. aastal, 2008. aasta lõpuks oli tehtud 37 operatsiooni (vt foto 3). Operatsioonid on toodud tabelis 3.

Kahe aasta jooksul (2007–2008) on tehtud 37 operatsiooni, keskmine operatsiooniaeg oli 64 min (30–155 min). Enamikul juhtudel (92%) oli vajalik navigaatori kasutamine, samas kusejuha dilateerimine oli vajalik vaid 6 juhul (16%). Ligikaudu 40%-l juhtudest esines kaasvalt ka kusejuhakivi, mis nõudis

Tabel 3. FURS operatsioonid 2007–2008 (37 operatsiooni)

Operatsiooniaeg (min)	30–155 (64)
Navigaatori/tööhülsi kasutamine, n (%)	34 (92)
Ureter'i dilateerimine, n (%)	6 (16)
Kaasvana ureter'i kivi, n (%)	15 (40,5)
Kivi visualiseeritud, n (%)	37 (100)
Kivi fragmenteeritud, n (%)	35 (94,6)
Kivifragmentide eemaldamine, n (%)	6 (16,2)
Laseri kasutamine, n (%)	37 (100)
Ureter'i stentimine, n (%)	37 (100)

FURS – fleksiibelne ureterorenoskoopia



Foto 3. Fiiberureterorenoskoopia kasutamine Põhja-Eesti Regionaalhaigla uroloogiaosakonnas.

omakorda lisamanipulatsioone. Kõigil juhtudel kivi visualiseeriti ja konkrement õnnestus fragmenteerida 35 patsiendil (94,6%). Samas on kivifragmentide väljutamine keerukas ja enamasti ka võimatu, meil õnnestus osaliselt fragmentid eemaldada vaid 6 juhul (16,2%). Seetõttu on vajalik kusejuha stentida, et tagada kivikildude väljumine.

Konkrementide suurus varieerus 2 mm-st kuni 1,4 cm-ni. 19 juhul oli tegemist ühe kiviga (51,2%) ja 18 patsiendil oli tegemist hulgikividega (48,6%). Kivide lokalisatsioon ja suurus on toodud tabelis 4.

Tabel 4. Neeru- ja kusekivide lokalisatsioon ning suurus

Kivide (1–7) suurus (cm)	0,2–1,4
Kivi lokalisatsioon, n (%)	
1. Alumine karikas	8 (21,6)
2. Keskmine karikas	4 (10,8)
3. Ülemine karikas	4 (10,8)
4. Neeruvaagen	3 (8,1)
5. Hulgikivid	18 (48,6)

Protseduuriaegseid tüsistusi oli vähe, neid esines ainult 3 juhul (8,1%). Veritust, mistõttu tuli halva nähtavuse tõttu protseduur lõpetada, esines 2 patsiendil. Ühel juhul ei õnnestunud ureteroskoopi sisestada. Lisaks esines kaks kusejuha perforatsiooni, mis ei nõudnud küll lisamanipulatsioone. Kokkuvõtteks võib öelda, et tüsistusi esines vähe ja enamik neist ei olnud ohtlikud. Protseduuri õnnestumise üldine protsent oli hea, ulatudes 92%-ni. Kolmel juhul esines tehnilisi probleeme, kus instrumendi töökanal purunes ja ureteroskoop tuli välja vahetada. Varaseid postoperatiivseid komplikatsioone esines kolmel juhul: 2 uroinfektsiooni ja üks *ureter*'i obstruktsioon, mis oli põhjustatud purustatud kivifragmentidest ning mis vajas hilisemaid manipulatsioone.

KOKKUVÕTE

Tänu tehnoloogia arengule viimastel aastatel on fiberoüreteroskoopia neerukivitõve ravis tõusnud oluliseks alternatiiviks kehavälisele kivipurustusele. Tüsistuste arv ESWLi ja FURSi puhul on igati võrreldav, kuid ESWL on selgelt vähem invasiivne ega nõua üldanesteasiat ning taastumine on kiirem. Samas on raviefektiivsus FURSi puhul suuremate kivide, hulgakivide ja alumise neerukarika kivide puhul parem ja ka võimalusi kivide raviks rohkem. Regionaalhaigla tulemused on maailmakirjandusega võrreldavad. Meie esmasele kogemusele tuginedes on fiberoüreteroskoopia näidustatud just kuni 1 cm konkrementide, hulgakivide, adipoosete patsientide, antikoagulantide tarvitajate ja alumise neerukarika kivide ravis.

peep.baum@regionaalhaigla.ee

KIRJANDUS

- Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA. Campbell-Walsh Urology. 9th ed. Vol. 2. Philadelphia: W. B. Saunders; 2006. p.1363–5.
- Zirel Ü. Eesti Uroloogide Seltsi aastaaruanne 2007. www.euselts.ee
- Madaan S, Joyce AD. Limitations of extracorporeal shock wave lithotripsy. *Curr Opin Urol* 2007;17(2):109–13.
- Krambeck AE, Gettman MT, Rohlinger AL, et al. Diabetes mellitus and hypertension associated with shock wave lithotripsy of renal and proximal ureteral stones at 19 years followup. *J Urol* 2006;175:1742–7.
- Lingeman JE, Siegel YI, Steele B, et al. Management of lower pole nephrolithiasis: a critical analysis. *J Urol* 1994;151:663–7.
- Albala DM, Assimos DG, Clayman RV, et al. Lower pole I: a prospective randomized trial of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrostolithotomy for lower pole nephrolithiasis – initial results. *J Urol* 2001;166:2072–80.
- Srivastava A, Singh KJ, Suri A, et al. Vascular complications after percutaneous nephrolithotomy: are there any predictive factors? *Urology* 2005;66:38–40.
- Kukreja R, Desai M, Patel S, et al. Factors affecting blood loss during percutaneous nephrolithotomy: prospective study. *J Endourol* 2004;18:715–22.
- Silverstein AD, Terranova SA, Auge BK, et al. Bilateral renal calculi: assessment of staged v synchronous percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* 2004;18:145–51.
- Smith RD, Patel A. Impact of flexible ureterorenoscopy in current management of nephrolithiasis. *Curr Opin Urol* 2007;17(2):114–9.
- Pearle MS, Lingeman JE, Leveillee R, et al. Prospective, randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower pole caliceal calculi 1 cm or less. *J Urol* 2005;173:2005–9.

SUMMARY

Flexible ureterorenoscopy in treatment of renal stone disease

Modern treatment modalities of renal stone disease today are extracorporeal shock wave lithotripsy, percutaneous nephroscopy and ureterorenoscopy. According to the data of the Estonian Urological Society

data for 2007, ESWL accounted for 28%, ureteroscopy accounted for 60% and percutaneous nephroscopy accounted for 10% in Estonia. Minimally invasive surgery is a leading treatment modality

for nephrolithiasis worldwide and open surgery for renal stones is declining. Our two-year experience in ureterorenoscopy for renal stones in North-Estonian Regional Hospital shows that it is a minimally invasive procedure with only a few postoperative complications. In conclusion, ureterorenoscopy for treatment of renal stones is an effective procedure with 50–90% of stone free rate postoperatively and its effectiveness is comparable to that

of ESWL. Flexible ureterorenoscopy is emerging as one of the mainstays of treatment of the upper tract calculi rather than as a technique for exclusive use by the enthusiast. According to preliminary experience in our institution, flexible ureterorenoscopy may be considered a first-line treatment for intrarenal calculi of 1 cm or less and is of particular value in obese patients or in those with bleeding diathesis, multiple stones and lower pole stones.