

KULUTÕHUSUSE JA RAVIKINDLUSTUSE EELARVE MÕJU HINNANG

Teenuse nimetus	Lisaseade koljusisese verevalumi miniinvasiivseks eemaldamiseks
Taotluse number	1719
Kuupäev	juuni 2026

1. Lühikokkuvõte taotlusest

1.1. Ülevaade taotluse sisust

L. Puusepa nimeline Eesti Neuroloogide ja Neurokirurgide Selts taotleb uue operatsiooniaegse lisavahendi (L-koodi) lisamist Tervisekassa tervishoiuteenuste loetellu (edaspidi loetelu), mida kasutatakse koos operatsiooniga „Intrakraniaalse spontaanse või traumaatilise verevalumi või hügroomi eemaldamine“ (kood 1A2119). Tegemist on seadmega, mis võimaldab intratserebraalse ehk ajusisese verdumise eemaldada miniinvasiivselt, s.t et teostatakse vaid väike trepaan- või kraniektomiaavaus. Miniinvasiivne eemaldamine (ingl. k *minimally invasive surgery*, MIS) on võimalik ja eelistatud meetod valitud patsientidel – uuringute alusel kuni ca 15% ajusisese hemorraagia (ingl. k *intracerebral hemorrhage*, ICH) patsientidest, sõltudes patsiendi teadvusseisundist, hematoomi suurusest ja kaasuvast dekompressiooni vajadusest (on tagatud avatud operatsiooniga). Miniinvasiivse sekkumise sobivuse korral on see taotleja sõnul avatud operatsiooni ees eelistatud meetod, sest võimaldab vähendada ajukoe kahjustust, infektsiooni ja epileptiliste hoogude riski, hospitaliseerimise aega ja funktsionaalset tulemust. Samuti on see eelistatud juhtudel, kus avatud operatsiooni riskid on liiga suured. Otsus ajusisese hemorraagia eemaldamiseks miniinvasiivselt või avatud operatsiooni teel tehakse juhupõhiselt erakorralises situatsioonis neurokirurgi poolt, võimalusel konsillaarselt.

Taotletava teenuse näidustusena on taotluses toodud **spontaanse tekkega lobaarne ICH**. Traumaatilise hemorraagia korral võib miniinvasiivne eemaldamine kõne alla tulla vaid juhul, kui verdumine on hästi piirdunud ja ilma olulise ajuturse/massiefektita. Teenuse meditsiinilist tõenduspõhisust hinnanud eksperdi (edaspidi MTH ekspert) hinnangul ei ole traumaatilise ajusisese verdumisega patsientide lisamine tervishoiuteenuse meditsiinilistesse näidustustesse õige, asjakohane ja piisavalt põhjendatud.

Spontaanse ICH levimus Eestis on umbes 25 juhtu 100 000 elaniku kohta ning seda esineb sagedamini üle 55-aastastel meestel. Sümptomid tekivad enamasti füüsilisel pingutusel ja hõlmavad peavalu, iivelduse/oksendamise, teadvushäire ja neuroloogilise defitsiidi teket. Ligi 50–60% juhtudest tekib verdumine aju süvastruktuuridesse ja 15–25% juhtudest valgeainesse (lobaarne hemorraagia). Süvastruktuure haaravate hemorraagiatega puhul on neuroloogiliseks sümptomaatikaks vastaspoole hemiparees/-pleegia, peavalu, kooma ja isegi surm. Lobaarse hemorraagia puhul sõltub sümptomaatika verdumise asukohast. Diagnoosimise esmavalik on kompuutertomograafia uuring (KT-uuring). Operatiivne ravi avatud operatsioonina või miniinvasiivsel meetodil on võimalik pigem nooremate, varasemalt heas üldseisundis olnud patsientide puhul, kellel hemorraagia on soodsas asukohas (kortikaalsele pinnale väljaulatuv) ning neuroloogiline seisund halveneb progresseeruvalt. Kuigi kõrges vanuses ja rohkete kaasuvate haigustega ICH patsientidele reeglina operatsioon näidustatud ei ole, on

miniinvasiivse operatsiooni riskid nende puhul oluliselt madalamad kui avatud operatsiooni omad. Kirurgilise sekkumise vastunäidustuse korral on esmavalikuks konservatiivne sümptomaatiline ravi ning hemorraagia riskifaktorite (hüpertensioon, koagulatsioonihäired jne) käsitlemine. Teenust ei ole taotleja sõnul seni Eestis osutatud.

1.2. Taotletav teenus

Ajusisese verevalumi eemaldamise jaoks on vajalik teostada KT-uuring ilma kontrastaineta, mille alusel otsustatakse patsiendi edasine käsitlemine. Uuring salvestatakse vastavasse serverisse (pildipanka). Otsustades miniinvasiivse lähenemise kasuks, on kirurgi poolt vajalik vastava tarkvaraga varustatud arvutis planeerida miniinvasiivse ligipääsu seadme sisestamise trajektoor hematoomi õõnde, plaan salvestada ning edastada neuronavigatsiooniseadmesse. Võimalusel võib paremaks planeerimiseks teha ka funktsionaalse magnetresonantstomograafia uuringu (traktograafia), et hinnata valgeaine traktide kulgu nende terviklikkuse võimalikult väikseks mõjutamiseks operatsiooni käigus.

Operatsiooniks on vajalik kirurgiline ja anesteesia meeskond üldnarkoosis ajuoperatsiooniks, operatsioonituba, kuhu mahub muuhulgas neuronavigatsiooniseade ja vajadusel ka endoskoop, ning instrumentarium, mis võimaldab teostada trepaanavause ning vajadusel minna avatud meetodile ehk kraniotoomiale üle. Väikese trepaanavause kaudu miniinvasiivse ligipääsu seadet stereotaktiliselt suunates jõutakse hematoomini, mis irrigatsiooni ja aspiratsiooni abil eemaldatakse. Võimalusel visualiseeritakse endoskoopiliselt hematoomiõõnt ja kauterisatsiooni kasutades teostatakse hemostaas. Operatsiooni lõppedes täidetakse trepaanavaus hemostaatilise käsnaaga, suletakse võimalusel kõvakelme ja kolju ning õmmeldakse nahahaav.

Teenuse osutamine eeldab ööpäevaringset operatsioonibloki personali, anestesioloogia teenistuse ja neurokirurgia valvearsti valmisolekut. Teenust osutatakse Tartu Ülikooli Kliinikumis ja Põhja-Eesti Regionaalhaiglas neurokirurgide poolt, kes oskavad kasutada neuronavigatsiooni, endoskoopi ja vastavat miniinvasiivse ligipääsu seadet. Seadme kasutamise koolituse garanteerib seadme müüja.

Taotleja sõnul katab taotletav teenus kõik MIS meetodid ehk nii SCUBA (ingl. k *Stereotactic ICH Underwater Blood Aspiration*) kui ka MISTIE (ingl. k *Minimally Invasive Surgery plus Thrombolysis in Intracerebral Hemorrhage Evacuation*) tehnoloogia. Taotluse alusel soovitakse kasutusele võtta SCUBA meetod ning esitatud on selle tehnoloogia ressursikulu ja maksumus – nimetatud tehnoloogia hinnapakkumine on Tartu Ülikooli Kliinikumile käesoleva hinnangu koostamise ajaks tehtud.

Järgnevalt on toodud lühike ülevaade viimastest MIS tehnoloogiate hinnatud uuringute süstemaatilistest ülevaadetest.

Spontaanse ICH uuringute 2025. a avaldatud süstemaatiline ülevaade (1) hõlmas kuut randomiseeritud kontrollitud uuringut (RCT) perioodist 2010–2024. a (n=2180, keskmine vanus 58,03 ± 4,5 aastat), millest neli näitasid MIS tehnoloogiate (sh SCUBA) kasutamise korral paremat funktsionaalset taastumist ja suremuse ning tüsistuste vähenemist võrreldes standardraviga (kas konservatiivne medikamentoosne ravi või kraniotoomia). Järeldati, et MIS on potentsiaalselt paljulubav alternatiiv senisele konservatiivsele ICH käsitlemisele, kuid senine tõendus on veel piiratud ning erinevate metodoloogiliste ja tehnoloogiliste lähenemiste ja kulude erisuse tõttu on üldistuste tegemine keeruline. Nt toodi välja, et senised uuringud on

välistanud kehva prognoosiga ja 75+ vanuses patsiendid, kelle puhul on kirurgiline sekkumine riskantsem, ning uuringutes on erinevad võrdlussekkumised, mis ei võimalda teha usaldusväärseid üldistatud järeldusi. Toodi välja, et vajalik on täiendavate suuremahuliste RCT-de läbiviimine, et luua selged tõendus põhised juhised MIS tehnikate kasutuselevõtuks kliinilises praktikas.

2025. a avaldatud 11 RCT-d ja kaht kohortuuringut hõlmav süstemaatiline ülevaade ja metaanalüüs (2) (n=2904, 51,8% MIS ja 48,2% võrdlusgrupis) võrdles MIS-i efektiivsust konservatiivse (medikamentoosse) raviga. Leiti, et MIS parandab mõõdukalt funktsionaalseid tulemusi (hea neuroloogilise tulemuse saavutamine oli operatsioonigrupis tõenäolisem), suremuse ja tüsistuste näitajaid, kuid seda eelkõige stereotaktilise aspireerimise korral koos lokaalse trombolüütilise raviga, kusjuures teiste MIS tehnikate puhul ei olnud eelis nii selge. Taasveritsuse risk ega intensiivravi kestus ei erinenud statistiliselt oluliselt kahe grupi vahel. Autorite üldine järeldus oli, et MIS võib vähendada suremust ja parandada funktsionaalset taastumist, kuid kasu sõltub tõenäoliselt patsiendi valikust, hematoomi asukohast ja operatsiooni ajastusest. Eriti kasulik võib see olla varajase ja stereotaktilise lähenemise korral, kuid sügavate verdumiste puhul on tõendid veel ebakindlad. Rõhutati, et vaja on täiendavaid kvaliteetseid randomiseeritud uuringuid.

2025. a avaldatud kümnet RCT-d hõlmav süstemaatiline ülevaade ja metaanalüüs (3) (n=2168, 55,8% MIS ja 44,2% kraniotoomia grupis) võrdles MIS tehnoloogiate efektiivsust kraniotoomia ICH patsientidel. MIS seostus paremate funktsionaalsete tulemuste ja oluliselt lühema operatsiooniajaga võrreldes kraniotoomia. Samas taasveritsuse ja suremuse näitaja osas statistiliselt olulist erinevust ei leitud.

Ameerika Südameassotsiatsiooni (AHA) ja Ameerika Insuldiassotsiatsiooni (ASA) 2022. a ravijuhend ütleb järgmist:

- Patsientidel, kellel on ICH mahuga üle 20–30 ml ja GCS skoor mõõdukas vahemikus (5–12), võib minimaalselt invasiivne hematoomi evakueerimine endoskoopilise või stereotaktilise aspiratsiooni teel koos trombolüütilise raviga või ilma selleta olla kasulik suremuse vähendamiseks võrreldes üksnes konservatiivse (medikamentoosse) raviga. Soovituse tugevus mõõdukas, tõendatuse tase mõõdukas.
- Patsientidel, kellel on ICH mahuga üle 20–30 ml ja GCS skoor mõõdukas vahemikus (5–12) ning kelle puhul kaalutakse hematoomi evakueerimist, võib funktsionaalse tulemuse parandamise eesmärgil olla põhjendatud eelistada minimaalselt invasiivset hematoomi evakueerimist tavapärasele kraniotoomiale. Soovituse tugevus nõrk, tõendatuse tase mõõdukas.
- Patsientidel, kellel on ICH mahuga üle 20–30 ml ja GCS skoor mõõdukas vahemikus (5–12), ei ole selge, kas minimaalselt invasiivne hematoomi evakueerimine endoskoopilise või stereotaktilise aspiratsiooni teel koos trombolüütilise raviga või ilma selleta parandab funktsionaalset tulemust. Soovituse tugevus nõrk, tõendatuse tase mõõdukas.

Euroopa Insuldiorganisatsiooni (ESO) ja Euroopa Neurokirurgiliste Seltside Assotsiatsiooni (EANS) 2025. a ravijuhend ütleb järgmist: Täiskasvanutel soovitame spontaanse ICH korral kaaluda hematoomi minimaalselt invasiivset eemaldamist 24 tunni jooksul pärast ICH teket, et

vähendada suremust ja parandada funktsionaalset tulemust. Sügaval paiknevate hematoomide korral on ravi mõju siiski ebaselge ning seetõttu soovitage patsientide kaasamist käimasolevatesse randomiseeritud kontrollitud uuringutesse. Soovituse tugevus nõrk, tõendatuse tase madal.

1.3. Alternatiiv

MIS-i alternatiivid ICH tänase ravikäsitluse juures Eestis on järgmised:

1. hematoomi **kirurgiline eemaldamine avatud meetodil** standardse kirurgilise evakuatsiooni tehnikaga (loetelu kood 1A2119, kuid ilma taotletavat L-koodi kasutamata);
2. **konservatiivne sümptomaatiline ja medikamentoosne ravi** (patsientide puhul, kellele oleks põhjendatud ja vajalik kirurgiline ravi, kuid kelle jaoks avatud operatsiooni riskid on liiga suured ehk MIS looks võimaluse neid opereerida).

Taotleja täpsustab, et hinnanguliselt tehtaks praeguses olukorras avatud operatsioon umbes 50%-le potentsiaalsetest MIS sihtgrupi patsientidest ning ülejäänud jääksid konservatiivsele ravile.

2. Taotletava tervishoiuteenuse kulud

Taotleja esitatud ressursiandmete alusel on taotletava L-koodi maksumus **5 829,38 eurot** (vt tabel 1).

Tabel 1. Koljusisese verevalumi miniinvasiivse eemaldamise lisaseadme maksumus (eurodes)

Ressurss	Maksumus (sh KM)
Artemis neuroevakuatsiooni seade (ühekordne kasutus)	5 704,00
Verekanister (ühekordne kasutus)	111,60
Pump ehk kontrollitav vaakumseade (korduvkasutus)	13,78
L-koodi maksumus	5 829,38

L-koodile lisandub operatsioonikood 1A2119 „Intrakraniaalse spontaanse või traumaatilise verevalumi või hügroome eemaldamine“ piirhinnaga 1 048,15 eurot. Taotleja on vaadanud üle nimetatud teenuse ressursiandmed ja kinnitanud, et miniinvasiivsel meetodil on ressursikasutus sarnane. Täiendavalt lisanduvad anesteesia teenuskood 2204 „Anesteesia kestus 2 kuni alla 3“ piirhinnaga 445,33 eurot, intensiivravi voodipäeva teenuskood 2073 „III A astme intensiivravi“ (keskmiselt x6,3¹) piirhinnaga 1 665,25 eurot ja kirurgia voodipäeva teenuskood 2066 (keskmiselt x7,6¹) piirhinnaga 201,88 eurot, mis teeb operatsiooni läbiviimise kogumaksumuseks ca **19 300 eurot**. Intensiivravi puhul alustavad patsiendid tõenäoliselt kõrgeimast astmest ja liiguvad ravi käigus madalamate astmete intensiivravi voodipäevadele, kuid analüüsis on arvestatud koguulatuses kõrgeima astmega, sest kuludesse ei ole arvestatud lisanduvaid uuringuid/protseduure jne. Ka kirurgia voodipäevalt liiguvad patsiendid tõenäoliselt odavamale järelravi voodipäevale, kuid samal põhjusel on arvestatud koguulatuses kirurgia voodipäeva kuluga.

¹ Hanmer, J et al. Cost-Effectiveness Analysis of Early Minimally Invasive Removal of Intracerebral Hemorrhage. (4)

3. Kulutõhususe analüüs

3.1. Rahvusvahelised kulutõhususe hinnangud ja uuringud

Kulutõhususe hindamisele on lähenetud klassipõhiselt ehk vaadeldud üldiselt kõiki ICH MIS meetodeid, mitte spetsiifiliselt SCUBA meetodit, millele hinnatav taotlus on esitatud. Viimase 10 aasta jooksul avaldatud rahvusvahelisi kulutõhususe hinnanguid otsiti PubMed andmebaasist märksõnadega „*Minimally Invasive Surgery/MIS for Spontaneous Intracerebral Hemorrhage/ICH AND cost effectiveness/utility*“. Selekteeriti välja uuringud, mis hindasid meditsiinilist efektiivsust kvaliteediga kohandatud eluaastates (QALY) ja käsitlesid alternatiivina konservatiivset medikamentooset ravi ja/või kraniotoomiat. Leiti kaks kuluefektiivsuse analüüsi võrdluses konservatiivse medikamentoosse raviga, hinnanguid võrdluses kraniotoomiaga ei leitud.

2021. a avaldatud UK-s läbiviidud kuluefektiivsuse analüüs (5), mille aluseks oli MISTIE III RCT (sisaldub ka punktis 1.2 toodud Bankole jt 2025. a süstemaatilises ülevaates) võrdles MISTIE protseduuri (minimaalselt invasiivne kateeter + trombolüütiline ravim) ja standardset medikamentooset ravi spontaanse ICH korral tervishoiusüsteemi ja patsiendi kogu eluea perspektiivist. Kuna MISTIE ei näidanud statistiliselt olulist funktsionaalse tulemuse paranemist (QALY võit vaid 0,011), ei osutunud see analüüsis üldpopulatsioonis kulutõhusaks võrreldes medikamentoosse standardraviga (ICER = £485 240). Analüüsi täistekst ei olnud kättesaadav.

2025. a avaldatud USA-s läbiviidud kuluefektiivsuse analüüs (4), mille aluseks oli ENRICH RCT (sisaldub ka punktis 1.2 toodud Bankole jt 2025. a süstemaatilises ülevaates) võrdles varajast (kuni 24h) MIPS protseduuri (ingl. k *minimally invasive trans-sulcal parafascicular surgery* ehk sisuliselt varajane mehaaniline evakulatsioon) koos medikamentoosse raviga ja ainult standardset medikamentooset ravi spontaanse lobaarse ICH korral nii haigla kui tervishoiusüsteemi kulude perspektiivist. Tervisetulemeid mõõdeti QALY-des ja selle aluseks olid ENRICH uuringu 180 päeva funktsionaalse paranemise skoorid. Kulude ja tervisetulemite analüüsiks kasutati Markov'i mudelit ning analüüsiti eelkõige lobaarse ICH sihtgruppi, sest see oli ENRICH uuringu tulemuste peamine mõjutaja.

Leiti, et haiglakulude vaatest vähendab MIPS võrreldes standardraviga kulusid \$2782 patsiendi kohta. MIPS läbiviimine maksis küll ca \$14000, kuid samas suurusjärgus vähenes intensiivravipäevade kulu (keskmiselt 2,8 päeva vähem intensiivis), mistõttu oli esialgne haiglakulu MIPS puhul +\$596 võrreldes standardraviga, lisaks tekkis rehospitaliseerimise vähenemisest haiglakulude kokkuhoid \$3378 patsiendi kohta. Tervishoiusüsteemi vaatest, kuhu lisati ka haiglaravijärgsed rehabilitatsiooni ja hoolduskulud, leiti, et MIPS-i lisamine medikamentoossele ravile toob kuue kuu perspektiivist kaasa QALY võidu 0,068 patsiendi kohta ning samal perioodil vähendab kulusid \$8850 patsiendi kohta. **Järeldati, et eelselekteeritud patsiendigrupil ehk varajase (<24h) sekkumisega spontaanse lobaarse ICH patsientidel on MIPS-i läbiviimine lisaks medikamentoossele ravile dominantne lähenemine (efektiivsem ja odavam) võrdluses konservatiivse medikamentoosse raviga.**

ENRICH RCT-l põhineva kuluefektiivsuse analüüsi tulemused olid MIS suhtes soodsamad kui MISTIE III RCT-l põhineva analüüsi omad järgmistel põhjustel:

1. ENRICH RCT-s saavutas MIS parema funktsionaalse tulemuse võrdluses alternatiiviga kui MISTIE III RCT-s (uuringud kasutasid mõnevõrra erinevaid tehnoloogiaid, kusjuures taotletav SCUBA meetod on sarnasem ENRICH-is kasutatud tehnoloogiale – hematoomi kiire ja otsene eemaldamine);
2. ENRICH RCT-s leitud MIS-i positiivne efekt tuli peamiselt **lobaarsete hemorraagiatega** patsientidelt, samas kui MISTIE III hõlmas palju sügavaid ganglionaarseid hemorraagiaid ja laiemat populatsiooni;
3. ENRICH RCT-l põhinev kuluefektiivsuse analüüs võttis arvesse ka neuroloogilise defitsiidiga patsientide kaudseid kulusid nagu rehabilitatsioon, hoolduskulud jne.

3.2. Kulutõhusus Eestis

Eesti tingimustes on **MIS-i ja konservatiivse medikamentoosse ravi võrdluses** kuluefektiivsuse arvutamisel võetud aluseks eelnevas punktis toodud USA-s läbiviidud 2025. a kulutõhususe uuring, milles leiti, et vastavas võrdluses on 6-kuu QALY võit 0,068 patsiendi kohta. Eesti tingimustes on kulusid analüüsitud ainult haiglakulude vaatest, sest puudub info vastavate patsientide hooldus- ja rehabilitatsioonikulude kohta. Tehtud on eeldus, et kui sekkumine on kulutõhus haiglakulude vaatest, on see kulutõhus ka tervishoiusüsteemi vaatest, sest viidatud analüüsis suurendas hooldus- ja rehabilitatsioonikulude lisamine kulude kokkuhoidu ca kolm korda.

Eesti tingimustes tekib MIS-i ja konservatiivse ravi esialgsete haiglakulude võrdluses lisakulu 2 183 eurot patsiendi kohta (vt täpsemalt tabelist 2). Rehospitaliseerimise kulude osas patsiendi kohta Eesti tingimustes andmed puudusid, mistõttu on vastav kulu arvestatud suhtena esialgsetesse haiglakuludesse – aluseks võetud uuringus moodustasid rehospitaliseerimise kulud mõlema alternatiivi puhul ca 21% esialgsetest haiglakuludest ja arvestati 6-kuu rehospitaliseerimise riski vastavalt 35% MIS puhul vs 58% konservatiivse ravi puhul.

Tabel 2. Miniinvasiivse sekkumise ja konservatiivse medikamentoosse ravi haiglakulude võrdlus (eurot patsiendi kohta) ja täiendkulu tõhususe määr

	MIS	Konservatiivne ravi	Erinevus
QALY			0,068
Esialgsed haiglakulud:	19 348	16 547	2 801
sh MIS kulu (operatsioon + MIS seade)	7 323	0	7 323
sh intensiivravi voodipäevad (6,3 vs 9,1)*	10 491	15 154	-4 663
sh tavapalati voodipäevad (7,6 vs 6,9)*	1 534	1 393	141
Rehospitaliseerimise kulu (6k risk 35% vs 58%)	1 439	2 057	-618
Kulud kokku	20 787	18 604	2 183
ICER (EUR/QALY)			32 107

* arvestatud voodipäevade koodi kuluga (kood 2073 ja 2066), voodipäevade võrdlus: Hanmer jt 2025 (4)

Arvutuste tulemusel on täiendkulu tõhususe määr **32 107 eurot võidetud QALY kohta**, mis arvestades Eestis kehtivat lävendit 40 000 eurot/QALY, lubab järeldada, et esialgsete haiglakulude vaatest on **MIS varajase sekkumise korral tõenäoliselt kulutõhus võrreldes konservatiivse medikamentoosse raviga spontaanse lobaarse ICH patsientidel**. Tegemist on vaid esialgsete haiglakulude võrdlusega, mis ei arvesta kokkuhoidu rehabilitatsiooni- ja

hoolduskuludelt, mille juurde arvestamine muudaks MIS-i kulutõhususe näitaja tõenäoliselt soodsamaks.

MIS-i ja kraniotoomia võrdluses rahvusvahelised kulutõhususe analüüsid puuduvad. Võimalik ei olnud leida ka RCT-sid või metaanalüüse, mis oleksid võrrelnud vastavas võrdluses tervisetulemeid QALY-des. Seetõttu on MIS-i võrdluses kraniotoomiaga tehtud järgmine eeldus: kui MIS on meditsiiniliselt efektiivsem kui konservatiivne ravi, on see tõenäoliselt ka kraniotoomiast efektiivsem. Eeldus põhineb teadmisel, et kraniotoomia ei ole näidanud olulist paremust konservatiivse ravi suhtes (6). Seega on käesolevas hinnangus eeldatud, et MIS-i ja kraniotoomia võrdluses toob MIS 6-kuu vaates QALY võidu vähemalt 0,068 patsiendi kohta.

Eesti tingimustes tekib MIS-i ja kraniotoomia esialgsete haiglakulude võrdluses lisakulu 3 041 eurot patsiendi kohta (vt täpsemalt tabelist 3). Puudusid usaldusväärsed andmed kraniotoomiajärgse rehospitalseerimise sageduse kohta. MIS vs kraniotoomia võrdluses on leitud, et MIS vähendab märkimisväärselt tüsistusi ja komplikatsioone nagu taasveritsemine, krambid, ajuturse, kuid rehospitalseerimise määrasid seejuures ei raporteeritud (1). Eelnev lubab siiski arvata, et MIS puhul on rehospitalseerimise risk madalam kui kraniotoomia puhul. Randomiseeritud uuringud ei ole näidanud kraniotoomia kliinilist paremust võrreldes konservatiivse raviga ega ka olulisi erinevusi varajaste raskete kõrvaltoimete sageduses kraniotoomia ja konservatiivse ravi vahel (6). Seega eeldati analüüsis, et kraniotoomia rehospitalseerimise risk on võrdne konservatiivse ravi riskiga (58% nagu raporteeritud Hanmer jt 2025. a kulutõhususe analüüsis). Rehospitalseerimise kulud on arvestatud samal meetodil nagu kirjeldatud ülal MIS-i ja konservatiivse ravi võrdluses.

Tabel 3. Miniinvasiivse sekkumise ja kraniotoomia haiglakulude võrdlus (eurot patsiendi kohta) ja täiendkulu tõhususe määr

	MIS	Kraniotoomia	Erinevus
QALY			0,068
Esialgne haiglakulu:	18 441	14 917	3 524
sh operatsioon*	7 323	1 493	5 829
sh intensiivravi voodipäevad (4,5 vs 6)**	7 482	9 992	-2 510
sh tavapalati voodipäevad (18 vs 17)**	3 637	3 432	205
Rehospitalseerimise kulu (6k risk 35% vs 58%)	1 372	1 855	-483
Kulud kokku	19 813	16 772	3 041
ICER (EUR/QALY)			44 724

* kulude erinevus seisneb taotletava L-koodi kulus

** arvestatud voodipäevade koodi kuluga (kood 2073 ja 2066), voodipäevade võrdlus: Xu jt 2024 (7)

Arvutuste tulemusel on täiendkulu tõhususe määr **44 724 eurot võidetud QALY kohta**, mis ületab Eestis kehtivat lävendit 40 000 eurot/QALY. Samas tuleb arvestada, et tegemist on vaid esialgsete haiglakulude võrdlusega, mis ei arvesta kokkuhoidu rehabilitatsiooni- ja hoolduskuludelt, mille juurde arvestamine muudaks **MIS-i varajase sekkumise korral tõenäoliselt kulutõhusaks võrreldes kraniotoomiaga spontaanse lobaarse ICH patsientidel.**

4. Ravikindlustuse eelarve mõju prognoos

4.1. Taotletava teenuse lühi- ja pikaajaline mõju ravikindlustuse eelarvele

Spontaanse ICH levimuseks Eestis on umbes 25 juhtu 100 000 elaniku kohta ehk ca 340 juhtu aastas. MIS sekkumise sageduseks on kirjanduse andmeil ca 10%, sest kõik patsiendid ei kvalifitseeru kirurgilisele ravile ning osale on näidustatud avatud operatsioon. Seega vajab Eestis MIS sekkumist umbes 30 patsienti aastas. Ühe patsiendi kohta on aastas keskmiselt üks ravijuht ja ühe ravijuhu raames teostatakse operatsiooni üks kord (kordusoperatsioonide vajadus on minimaalne – 1–3% juhtudest). Uusi ravijuhtusid taotluse andmetel ei teki, vaid tegemist on ravikäsitluse muutusega. Taotleja täpsustas lisaküsimuste vastustes, et prognoositavatest patsientidest ca pooltele (15 patsienti) tehtaks täna kraniotoomia ja nende puhul lisandub miniinvasiivsel sekkumisel taotletav lisavahendi kood. Ülejäänud 15 patsienti jääksid täna konservatiivsele ravile. Mõlema alternatiivi asendumisel uue teenusega on ette näha voodipäevade ja reshospitaliseerimise kulude kokkuhoidu. Prognoositav lisakulu perioodil 2027–2030 on toodud tabelis 4.

Tabel 4. Prognoositav lisakulu perioodil 2027–2030 (eurodes)

	2027	2028	2029	2030
Miniinvasiivsete sekkumiste maht (patsienti/teenust)	30	30	30	30
Saaksid alternatiivina kraniotoomia (15 pt):				
Miniinvasiivse eemaldamise seadme L-kood*	87 441	87 441	87 441	87 441
Voodipäevad**	-34 576	-34 576	-34 576	-34 576
Saaksid alternatiivina konservatiivset ravi (15 pt):				
Miniinvasiivne sekkumine***	109 843	109 843	109 843	109 843
Voodipäevad****	-67 821	-67 821	-67 821	-67 821
6-kuu reshospitaliseerimised	-16 519	-16 519	-16 519	-16 519
Lisakulu kokku	78 368	78 368	78 368	78 368

* ainult L-koodi maksumus, sest operatsioonikoodi ja anesteesiakoodi vajadus on ka alternatiivi korral

** intensiivravi voodipäevad vähenevad 1,5p võrra ja tavapalati voodipäevad suurenevad 1p võrra (allikas: Xu jt 2024)

*** L-kood + operatsioonikood + anesteesia

**** intensiivravi voodipäevad vähenevad 2,8p võrra ja tavapalati voodipäevad suurenevad 0,7p võrra (allikas: Hanmer jt 2025)

Esialgne prognoositav 2027–2030. a ravikindlustuse eelarve lisakulu miniinvasiivse meetodi (L-koodi) lisamisest loetellu on **ca 78 400 eurot aastas**.

4.2. Patsiendi poolt tehtavad kulutused

Ei ole asjakohane, sest otsus ICH eemaldamiseks miniinvasiivselt tehakse neurokirurgi poolt erakorralises situatsioonis.

4.3. Teenuse väär- ja liigkasutamise tõenäosus ja majanduslikud mõjud

Taotleja hindab, et väärkasutamise riski maandab teenuse osutamine piirkondlikus haiglas (TÜK, PERH). Liigkasutamise risk on olemas, seda kuid on võimalik vähendada jälgides prognoositud juhtude arvu aastas ja Tervisekassaga sõlmitud lepingut neurokirurgia erialal.

4.4. Kohaldamise tingimuste vajalikkus tervishoiuteenuse ohutu ja optimaalse kasutamise tagamiseks

Teenus on näidustatud järgmiste tingimuste koosinemise korral:

- Hematoomi etioloogia, suurus ja asukoht – spontaanse tekkega supratentoriaalne lobaarne hematoom mahuga 10–80 ml;
- Aeg sümptomite algusest <24 h;
- Neuroloogiline staatus haigestumisel – NIH (National Institute of Health) insuldi skaala skoor >5;
- Varasem funktsionaalne seisund – mRS (*Modified Rankin Score*) väärtus 0–1;
- Vastunäidustuste puudumine – mittekorrigeeritav hüübimishäire, üle 50% kumbagi külgvatsakest haarav intraventrikulaarne hemorraagia, primaarne taalamust haarav või infratentoriaalse asukohaga hemorraagia või sekundaarsetel põhjustel tekkinud intratserebraalne hemorraagia.

5. Kokkuvõte

	Vastus	Selgitused
Teenuse nimetus	Lisaseade koljusisese verevalumi miniinvasiivseks eemaldamiseks	
Ettepaneku esitaja	L. Puusepa nimeline Eesti Neuroloogide ja Neurokirurgide Selts	
Teenuse alternatiivid	Kraniotoomia ja konservatiivne (medikamentoosne) ravi	
Kulutõhusus	MIS vs konservatiivne ravi: ICER = 32 107 EUR/QALY MIS vs kraniotoomia: ICER = 44 724 EUR/QALY	Tegemist on esialgsete haiglakulude vaatega, mis ei arvesta kokkuhoidu rehabilitatsiooni- ja hoolduskuludelt
Omaosalus	Ei ole asjakohane	
Vajadus	Perioodil 2027–2030. a keskmiselt 30 patsienti/teenust aastas	
Teenuse piirhind	L-koodi maksumus 5 829,38 eurot (sh KM)	
Kohaldamise tingimused	Vt p 4.4	
Muudatusest tulenev lisakulu ravikindlustuse eelarvele aastas kokku	Perioodil 2027–2030. a ca 78 400 eurot aastas	
Lühikokkuvõtte hinnatava teenuse kohta	Esialgsete haiglakulude vaatest on MIS tõenäoliselt kulutõhus sekkumine võrreldes konservatiivse medikamentoosse raviga spontaanse lobaarse ICH patsientidel. MIS vs kraniotoomia võrdluses ületab ICER mõnevõrra Eestis kehtivat lävendit, kuid arvestades juurde ka hooldus- ja rehabilitatsioonikulude erinevuse, muutub MIS tõenäoliselt kulutõhusaks sekkumiseks võrreldes kraniotoomiaga spontaanse lobaarse ICH patsientidel.	

6. Kasutatud kirjandus

1. Bankole, N D A et al. Minimally Invasive Surgery for Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Review. *J Clin Med*. 2025 Feb 11;14(4):1155. doi: 10.3390/jcm14041155.
2. Al-Salihi, M M et al. Minimally Invasive Surgery Versus Medical Management for Spontaneous Supratentorial Intracerebral Hemorrhage: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized and Propensity Score–Matched Studies. *Medicina (Kaunas)*. 2025 Dec 16;61(12):2216. doi: 10.3390/medicina61122216
3. Oliveira Woehl, L et al. Minimally invasive surgery versus craniotomy for intracerebral hemorrhage: An updated systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Journal of Clinical Neuroscience*. Volume 139, September 2025, 111407. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2025.111407>
4. Hanmer, J et al. Cost-Effectiveness Analysis of Early Minimally Invasive Removal of Intracerebral Hemorrhage. *Stroke*. 2025 Jul;56(7):1799-1806. Epub 2025 Apr 25. doi: 10.1161/STROKEAHA.124.048493.
5. Vardanyan, R et al. A Cost Utility Analysis of Minimally Invasive Surgery with Thrombolysis Compared to Standard Medical Treatment in Spontaneous Intracerebral Haemorrhagic Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. Volume 30, Issue 10, October 2021, 105934. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.105934>
6. Mendelow, A D et al. Early surgery versus initial conservative treatment in patients with spontaneous supratentorial lobar intracerebral haematomas (STICH II): a randomised trial. *Lancet* 2013; 382: 397–408. May 29, 2013. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60986-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60986-1)
7. Xu, X et al. Minimally invasive surgeries for spontaneous hypertensive intracerebral hemorrhage (MISICH): a multicenter randomized controlled trial. *BMC Medicine*. (2024) 22:244. <https://doi.org/10.1186/s12916-024-03468-y>