

## KULUTÕHUSUSE JA RAVIKINDLUSTUSE EELARVE MÕJU HINNANG

<b>Teenuse nimetus</b>	Kolju- ja näokirurgia preoperatiivne 3D planeerimine
<b>Taotluse number</b>	1325
<b>Kuupäev</b>	15.09.2020

### 1. Lühikokkuvõtte taotlusest

#### 1.1. Ülevaade taotluse sisust

Eesti Näo- ja lõualuukirurgia Selts esitas taotluse uue teenuse „Kolju- ja näokirurgia preoperatiivne 3D planeerimine“ lisamiseks tervishoiuteenuste loetellu. Taotluse eesmärk on lisada loetellu teenus kompuutertomograafia (KT) uuringu põhjal 3D virtuaalne kirurgiline planeerimine ja kolju prototüübi 3D printimine, mida rakendatakse keerulisematel kranioplastikatel, aju- ja näokolju rekonstruktsioonidel ja ortognaatsel operatsioonidel.

#### 1.2. Taotletav teenus

Teenuse eesmärk on täiendada operatsioonieelset planeerimist tagamaks optimaalseimad kolju osteotoomia jooned ja preoperatiivselt disainida teistest doonori regioonidest luu siirikute osteotoomia jooned lõualuude ja näokolju defektide rekonstruktsiooniks. Samuti virtuaalselt visualiseerida ja planeerida operatsiooni tulemust.

3D kirurgiline planeerimine on näidustatud komplektsematele kolju- ja näokolju rekonstruktsioonidele ja võib olla rakendatud erinevate etioloogiaga haiguste kirurgilisel planeerimisel:

- kaasasündinud või omandatud aju- ja näokolju anomaaliad;
- onkoloogilised haigused;
- arengulised anomaaliad;
- lõualuude osteotoomia planeerimisel ortognaatsel kirurgial;
- uneapnoe raviks;
- alalõualiigese rekonstruktsiooniks.

Taotluses esitatud tõendus põhineb haigusjuhtude kirjeldustel ja ülevaateartiklidel, mille alusel 3D planeerimisel operatsiooni aeg lüheneb, paranevad kliinilised ja esteetilised tulemused. Probleemkohtadena on välja toodud kompuutertomograafia ebatäpsust, implantaatide paigutamise keerukust ja arvutiprogrammide mahajäämist. Vajalikud on uuringud efektiivsuse ja ohutuse kohta.

2019. aastal koostas Tallinna Tehnikaülikool 3D printimise tõenduse ülevaate erialade üleselt ning erinevatel eesmärkidel. Ülevaates selgub, et valdaval enamikul erialadest on 3D printimise rakendused uurimis- ja arendusfaasis, puuduvad laiapõhjalised uuringud, mis võrdleksid 3D printimise kliinilist efektiivsust ja kaugtulemusi. Süstemaatiliste ülevaadete põhjal on kõige rohkem 3D printitud vahendite efektiivsuse uuringuid tehtud kirurgiliste operatsioonide planeerimise anatoomiliste mudelite ja operatsiooni abivahendite kohta, millest valdav enamus näo-lõualuukirurgias ja luu-lihaskonnakirurgias. Teaduskirjanduse ülevaate põhjal vähendab 3D

prinditud mudelite kasutamine ressursikasutust ja suurendab operatsiooni täpsust. (Diment *et al*, 2017)

### 1.3. Alternatiiv

Seni kasutatud meetodid kolju rekonstruktiivsetel operatsioonidel põhineb kirurgide visuaalse hindamise oskustest ja patsiendi kudedele käsitsi tehtud märgetest. Muud alternatiivid puuduvad.

## 2. Taotletava tervishoiuteenuse kulud

Tabelis 1 on toodud taotletava teenuse kulukomponendid ja hinnaarvutus. Kuluarvestuse alusel on taotletava teenuse piirhind **363,76 eurot**.

Tabel 1. Taotletava teenuse hinnaarvutus

Ressursi nimetus	Käitur	Kogus	Ühiku- maksumus (eurodes)	Maksumus kokku (eurodes)
<b>Personal</b>				
Näo-lõualuukirurg	minut	60	0,5637	33,82
Insener	minut	120	0,3066	36,79
<b>Seadmed</b>				
3D printer	minut	240	0,3380	81,11
<b>Materjalid ja ravimid</b>				
Printimismaterjal	tükk	1	210,00	210,00
<b>Tugiteenused</b>				
Patsiendi haldus	määratlemata	2	0,9240	1,85
IT ressursid	kirjeldamata	1	0,1855	0,19
<b>Hind kokku</b>				<b>363,76</b>

## 3. Kulutõhususe analüüs

### 3.1. Rahvusvahelised kulutõhususe hinnangud ja uuringud

Ballard *et al* süstemaatilise ülevaate põhjal lüheneb keskmiselt operatsiooniaeg 62 minutit, kui kasutada 3D prinditud anatoomilisi mudeleid operatsiooni planeerimisel. 3D prinditud kirurgiliste giidide kasutamisel lüheneb operatsiooni aeg 23 minutit. Süstemaatilises ülevaates on välja toodud, et 3D printeri kulusäästlikuks kasutamiseks tuleks printerit aastas kasutada vähemalt 63 mudeli valmistamiseks. (Ballard *et al*, 2019)

### 3.2. Kulutõhusus Eestis

Lähtudes Ballard *et al* süstemaatilisest ülevaatest väheneks operatsiooniaeg 62 minutit 3D prinditud anatoomilise mudeli kasutamisel ning 23 minutit 3D prinditud kirurgilise giidi kasutamisel. Tervishoiuteenuste loetelu teenuste kirjelduste põhjal on keskmine näo-lõualuukirurgia ja ortopeedia operatsioonide minuti hind (sh operatsioonitoa, personali ja seamete kulu) ca 2,80 eurot. Kui võttes arvesse, et operatsiooni aeg võiks väheneda 62 või 23 minutit oleks operatsiooni lühenemisest tekkiv sääst 64 – 174 eurot ühe operatsiooni kohta. Ühe 3D printimise hind on taotluses esitatud andmete põhjal 363,76 eurot, millele lisandub üks kombineeritud kompuutertomograafia uuring vastavast piirkonnast (koodid 7975, hind 59,87 eurot ja 7976, hind

18,23 eurot), kokku 78,10 eurot (sõltuvalt piirkondade arvust võib hind suurenedada). Kokku kulu 3D printimisele ca 442 eurot. Seega olemasolevate andmete alusel tekiks 3D prinditud mudelite ja giidide kasutamisel **täiendav kulu 268 – 378 eurot ühe operatsiooni kohta**.

Vähenevaks kuluks võib olla ka anesteesia aja lühenemine, kuid see sõltub täpsemalt operatsiooni aja pikkusest. Tervishoiuteenuste loetelu teenuste kirjelduste põhjal on keskmine näo-lõualuukirurgia ja ortopeedia operatsioonide kestus 3 tundi. Võttes arvesse, et 3D prinditud mudeleid/giide kasutatakse eelkõige keerukamatel juhtudel/operatsioonidel, siis võib operatsiooni kestus olla pikem. Kui anesteesia kestus väheneks 3-4 tunni vahemikult (kood 2205) 2-3 tunni vahemikule (kood 2204), oleks anesteesiale kuluv sääst ca 100 eurot. Kui anesteesia kestus väheneks 4-7 tunni vahemikult (kood 2205) 3-4 tunni vahemikule oleks anesteesiale kuluv sääst ca 180 eurot. Kuid ka antud juhul tekiks 3D prinditud mudelite ja giidide kasutamisel täiendav kulu 88 – 278 eurot ühe operatsiooni kohta.

#### 4. Ravikindlustuse eelarve mõju prognoos

##### 4.1. Taotletava teenuse lühi- ja pikaajaline mõju ravikindlustuse eelarvele

Taotluse alusel on 3D virtuaalset planeerimist plaanis kasutada keerulisematel juhtudel, mis hõlmab ligikaudu ühte kolmandikku rutiinselt teostatavatest rekonstruktiivsetest operatsioonidest. Taotleja poolne hinnanguline ravijuhtude arv aastas näo-lõualuukirurgias on 120, millest 80 ravijuhtu Põhja-Eesti Regionaalhaiglas ja 40 juhtu Tartu Ülikooli Kliinikumis. Ravijuhtude arv ortopeedias ei ole teada, kuna selles osas ei ole andmeid esitatud.

Taotluse alusel lisandub teenusele üks kombineeritud kompuutertomograafia uuring - teenused „Kompuutertomograafia natiivis“ (kood 7975) ja „Kompuutertomograafia natiivis (iga järgmine piirkond)“ (kood 7976). Taotletava teenuse lisakulu on toodud tabelis 2.

Tabel 2. Taotletava teenusega kaasnev lisakulu

	2020	2021	2022	2023
Teenuse osutamise arv aastas	120	120	120	120
Uue teenuse hind	363,76	363,76	363,76	363,76
<b>Uue teenuse kulu</b>	<b>43 651</b>	<b>43 651</b>	<b>43 651</b>	<b>43 651</b>
<i>Lisanduvad kulud</i>				
Kompuutertomograafia natiivis (kood 7975)	6990	6990	6990	6990
Kompuutertomograafia natiivis, iga järgmine piirkond (kood 7976)	2103,60	2103,60	2103,60	2103,60
<b>Lisakulu ravikindlustuse eelarvele</b>	<b>52 745</b>	<b>52 745</b>	<b>52 745</b>	<b>52 745</b>

##### 4.2. Patsiendi poolt tehtavad kulutused

Patsiendi poolt tehtavaid kulutusi taotluse alusel ette ei nähta.

##### 4.3. Teenuse väär- ja liigkasutamise tõenäosus ja majanduslikud mõjud

Taotluse esitaja hinnangul eksisteerib teenuse väärkasutamise ja liigkasutamise tõenäosus, mida saab piirata teenuse osutamisega ainult kõrgema etapi haiglas.

4.4. Kohaldamise tingimuste vajalikkus tervishoiuteenuse ohutu ja optimaalse kasutamise tagamiseks

Teenuse osutamine kõrgema etapi haiglas.

## 5. Kokkuvõte

Esitatakse lühikokkuvõte koos hindaja selgituste ja põhjendustega tabelkujul

	Vastus	Selgitused
<b>Teenuse nimetus</b>	Kolju- ja näokirurgia preoperatiivne 3D planeerimine	
<b>Ettepaneku esitaja</b>	Eesti Näo- ja lõualuukirurgide Selts	
<b>Teenuse alternatiivid</b>	Ei ole	
<b>Kulutõhusus</b>	Olemasolevate andmete alusel tekiks 3D printitud mudelite ja giidide kasutamisel täiendav kulu 268 – 378 eurot ühe operatsiooni kohta.	
<b>Omaosalus</b>	Ei	
<b>Vajadus</b>	patsientide arv Eestis 120 teenuse osutamise kordade arv aastas kokku 120	80 ravijuhtu PERH-is 40 ravijuhtu TÜK-is
<b>Teenuse piirhind</b>	<b>363,76 eurot</b>	
<b>Kohaldamise tingimused</b>	Teenuse osutamine kõrgema etapi haiglas.	
<b>Muudatusest tulenev lisakulu ravikindlustuse eelarvele aastas kokku</b>	<b>52 745 eurot</b>	Näo-lõualuukirurgias.
<b>Lühikokkuvõte hinnatava teenuse kohta</b>	Teenuse eesmärk on täiendada operatsioonieelset planeerimist tagamaks optimaalseimad kolju osteotoomia jooned ja preoperatiivselt disainida teistest doonori regioonidest luu siirikute osteotoomia jooned lõualuude ja näokolju defektide rekonstruktsiooniks. Samuti virtuaalselt visualiseerida ja planeerida operatsiooni tulemust. 3D printimine kasutusel eeskätt kolju-, näo- ja lõualuukirurgias ning luulihaskonnakirurgias operatsioonide planeerimisel mudelitena, vähendades ressursikasutust ja suurendades operatsiooni täpsust. Tõendus meetodi kliinilise kasu kohta on seni ebapiisav. Antud teenusehinna juures kaasneb 3D printimisega täiendav kulu.	

## **6. Kasutatud kirjandus**

- Diment, L. E., Thompson, M. S., & Bergmann, J. H. (2017). Clinical efficacy and effectiveness of 3D printing: a systematic review. *BMJ open*, 7(12), e016891.
- Ballard, D. H., Mills, P., Duszak Jr, R., Weisman, J. A., Rybicki, F. J., & Woodard, P. K. (2019). Medical 3D Printing Cost-Savings in Orthopedic and Maxillofacial Surgery: Cost Analysis of Operating Room Time Saved with 3D Printed Anatomic Models and Surgical Guides. *Academic radiology*.