

Verksamhetsberättelse och slutrapport

3D Centrum, Skåne Universitetssjukhus

Projektets syfte var "att starta ett 3D-print centrum på SUS för att tillverka anatomiska modeller och operationsguider med syfte att öka kirurgisk produktivitet och korta vårdköer".

Uppnått resultat

Ett 3D centrum har etablerats under VO Bild och Funktion. Centret har redan under projektiden blivit ett av de ledande 3D-printing centrum på sjukhus i Europa.

Under projektiden har två ingenjörer arbetat med verksamheten på heltid och en senior forskare har arbetat ca halvtid finansierad från forskningsmedel.

Arbetet har enligt plan gått från en etableringsfas till en konsolideringsfas där nästa steg är att permanenta verksamheten. Verksamheten fick egna lokaler i Wigerthuset till sommaren 2021. Dessa lokaler har vi nu vuxit ur och vi letar aktivt efter ny lokal.

Skrivare och annan teknisk utrustning har köpts in och skrivarbeståndet består nu av 12 filamentskrivare, 6 SLA skrivare och 2 SLS skrivare. Filament skrivarna är enklare och billigare skrivare som skriver ut genom att en plast-tråd smälts och bygger upp objektet lager för lager. SLA skrivarna skriver ut genom att en laser härdar en vätska och kan skriva ut i mjuka och transparenta material eller material som går att autoklavera. Slutligen så skriver SLS skrivarna ut genom att en laser sintrar ett plastpulver. Fördelen med denna teknik är att komplicerade mekanismer såsom kugghjul och växlar kan skrivas ut i ett stycke.



Figur 1. Del av 3D skrivarparken (SLA skrivare)

Ekonomisk rapport och besparingar för Region Skåne

Under hela projektet har vi följt budgeten väl och hamnade på ett nollresultat. Projektet har dock gjort en besparing på ungefär 5400 tkr för Regionen genom förkortade operationer, samt att tillverka medicinteknisk utrustning internt istället för att köpa in från externa källor. I beräkningen har vi räknat med att en fullt utrustad operationssal med personal kostar 400 kr / min (24 tkr / h) samt besparingar för att slippa köpa in utrustning som tillverkats internt.

Beräkning och beskrivning av arbete med kliniska remisser

En av de viktigaste milstolparna var att integrera verksamheten i samma system som kliniska remisser vid BoF. Beställaren kan precis på samma sätt som en remiss för en CT undersökning beställa en patient-specifik modell. Antalet kliniska remisser låg 2022 på 150 st med en tydligt ökande trend under slutet av 2022. I tabell 1 nedan visas besparing från kliniska remisser.

Beskrivning	Antal	Besparing per operation	Besparing tkr
Kranioplastik	100	30 min OP tid / st.	1 200 tkr
Kranioplastik	15 st (15% komplikations-frekvens)	Gjutformar leder till ca 50 % färre komplikationer ¹ . 150 tkr i besparing per fall som inte blir en komplikation	2 250 tkr
Käkkirurgi wafers	220	Kommersiella wafers kostar 8 tkr. Besparing ca 6 tkr / st	1 320 tkr
Modell för att förbocka plattor	10	20 minuters besparing per fall. Ytterliggare fördel är bättre passform.	80 tkr
Ortopediska kapmallar	0	Endast pilotförsök har genomförts. Beräknad besparing per fall 16 tkr	0 tkr
Summa	345		4 850 tkr

Tabell 1. Besparing utifrån kliniska remisser

Användning av anatomiska modeller för osteotomier och medfödda hjärtfel beräknas inte leda till förkortad operationstid, där ligger i stället den stora fördelen i att operatören bättre kan förbereda operationen och genom detta minska riskerna i operationen.

Beräkning och beskrivning av arbete med medicinteknisk utrustning och forskning

Det regulatoriska regelverket tillåter inte tillverkning av medicinteknisk utrustning enbart för att spara pengar. Dock kan så kallad egentillverkning ske om motsvarande produkt inte finns kommersiellt tillgänglig för att möta patienternas eller verksamhetens behov. Den stora fördelen är dock att utrustningen kan skräddarsys för verksamhetens behov och att den ibland kan förhindra stillestånd på maskinparken i väntan på reservdelar. I tabellen nedan visas exempel på gjorda medicinska utrustning. En del beskrivs även i större detalj senare i rapporten.

Beskrivning	Antal	Besparing per st	Besparing tkr
Angiobord som förenklar arbetet för kirurgen	2	De egentillverkade borden är specialanpassade utifrån kirurgens beskrivning av behov. Kommersiella bord kostar ca 100 tkr	200 tkr
Hållare till detektor för röntgensystem	2	Hållare till detektor sprack till en röntgenutrustning. Genom att skriva ut hållaren slapp man köpa helt ny bildplatta. Besparing 150 tkr / st	300 tkr
Nålguide för ultraljudsprobe	Ca 75	Förbättrad design enligt personalens önskan. Besparing 600 kr /st	45 tkr
Hållare för exponeringsshantag för utrustningar	Ca 5	Undviker stillestånd istället för att kunna använda utskrivna istället för att vänta på dyra reservdelar	40 tkr
Hållare för slangar och sladdar på MR	Ca 10	Underlättar arbetet för personalen	-
Hållare för kalibreringskula använd för	Ca 15	Används rutinmässigt men går ej att köpa kommersiellt	-

¹ Preliminära data från de första 45 fallen gentemot retrospektiv data av användning av autologt ben.

konventionella röntgenundersökningar			
Skydd för MR bord		Skydd som minskar risken att bord stöter i dörrar och går sönder. Ett bord kostar ca 400 tkr och riskerar stillestånd på maskinen.	-
Fotstöd för CT kamera	2	Förbättrade bilder genom att foten placeras i korrekt position.	-
Ryggstöd till bendensitometri utrustning		Förbättrad ergonomi för personal som slipper hantera tillverkarens väldigt tunga och ryggstöd.	
Hållare till kontrastinjektorer	Ca 10	Håller ner stillestånd med att minska skaderisken på utrustningen	
Fantom för forskningsändamål	Ca 5	Kommersiellt tillgängliga fantom är ofta dyra (50 tkr) och behöver ofta special designas för olika forskningsfrågor	
Dosimeter hållare för strålfysikers utrustning		Förenklar arbetet. Går ej att köpa kommersiellt.	
Hållare för bärbart ultraljud	3	Sparar plats på OP genom att kunna sätta utrustning på standard OP ställ	
Summa besparing			585 tkr

Tabell 2. Besparing inom medicinteknisk utrustning.

Regulatoriska aspekter

Det nya medicintekniska regelverk (MDR) har varit en utmaning i projektet. Mycket arbete har gått åt att läsa in oss på regelverket i detalj och skapa ett kvalitetsledningssystem som krävs för att tillverka medicintekniska produkter, vilket både omfattar fysiska produkter men även egenutvecklad programvara. Detta kvalitetsledningssystem används nu övergripande på VO Bild och Funktion. Exempel på egentillverkningar som gjorts med detta har varit lågfälts MR-kamera och MR pulssekvenser för forskning och klinik.

För att sprida dessa kunskaper till verksamheterna så hölls en kurs i MDR för ca 10 medarbetare på sjukhuset under hösten 2021

Health Technology Assessment (HTA Analys)

Ett av projektmålen var att genomföra en HTA process. Arbetet med detta inleddes tillsammans med HTA Syd. Tidigt under den processen upptäcktes att ett liknande HTA projekt genomförts 2019 av European Network for Health Technology Assessment. Även då mycket händer inom området så bedömde vi att en ny analys sannolikt inte skulle komma till signifikant andra slutsatser.

Titeln på rapporten var *“Custom-made or customisable 3D printed implants and cutting guides versus non-3D printed standard implants and cutting guides for improving outcome in patients undergoing knee, maxillofacial, or cranial surgery”*.

Slutsatsen i rapporten var att det var signifikanta skillnader i precision mellan tekniker som använder sig av 3D printning jämför med traditionell instrumentering. Kvalitén på de vetenskapliga rapporterna var dock låg med få randomiserade kliniska studier. Tyvärr drog studien inte några hälso-ekonomiska slutsatser.

3D utskrivna implantat

I en del av projektet så utvecklade vi teknik för att skapa 3D utskrivna patient-specifika kranioplastik implantat (figur 2). Här blev vi **först i världen** med 3D utskrivna implantat där alla steg från behov, design, tillverkning och implantation skett på sjukhus och i regi av sjukhuset (figur 3). Totalt har 5 patienter opererats.

Den största utmaningen har inte varit tekniken utan de regulatoriska utmaningarna att läsa på alla detaljer i regelverket. I och med att vi är pionjärer så utmanar vi det regulatoriska paradigmet där kommersiella tillverkare tillverkar implantat åt sjukvården. Detta har sats på sin spets där IVO har inlett en granskning av projektet. Kärnfrågan är att ifall sjukvården får tillverka implantat för eget bruk. I regelverket står att egentillverkade produkter skall användas av hälso och sjukvården och där IVO nu utreder hur termen användas skall tolkas. Vår tolkning är att implantatet används av kirurgen under operationen för att återställa patientens anatomi och att det då är förenligt med regelverket. Fallet kommer bli ett Europeiskt prejudikat.

Fördelarna med tekniken är patientens utseende helt kan återskapas samt att det sparar uppskattningsvis ca 40 minuters operationstid. I litteraturen har man också visat en väldigt låg komplikationsfrekvens (ca 1/5 mot nuvarande komplikationsfrekvens).

En kanske ännu viktigare aspekt är att fler fall kan opereras per dag. Detta såg vi direkt när 3D utskrivna kranioplastik implantat användes. Bara utifrån de 5 första fallen så ändrade schemaläggaren tiden för en OP-slot med ca 40 minuter, vilket gjorde att operationsschemat fick planeras om när denna verksamhet blev satt på paus under IVO's pågående granskning.

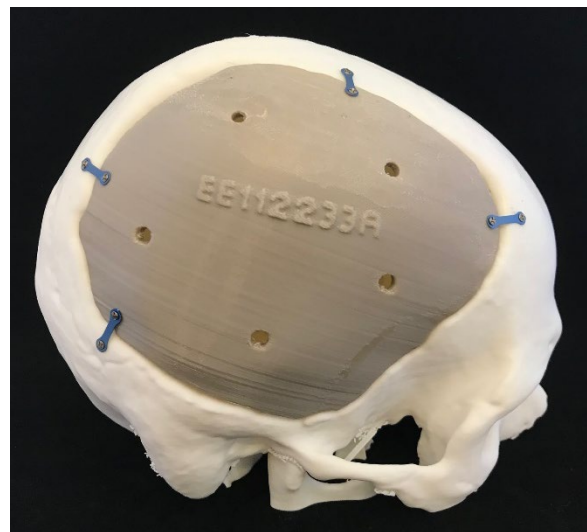
Exempel från klinisk produktion

En utmaning under projektiden har varit Coronapandemin som inneburit att många elektiva ingrepp har skjutits upp och ligger i operationskö. Klinisk produktion under det sista året har varit ca 150 patienter fördelat på 45 neurokirurgi, 80 käkkirurgi, 10 medfödda hjärtfel och 10 ortopedi samt 5 i kategorin övriga fall.

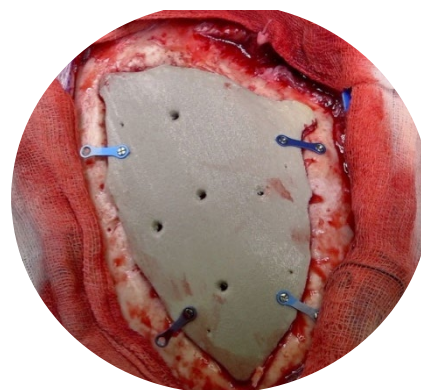
För att exemplifiera bredden på den kliniska verksamheten beskrivs här nedan några typiska fall samt några kliniska fall som har legat oss speciellt varmt om hjärtat.

Wafers för ortognat kirurgi

Ortognatkirurgi genomförs där vanlig tandreglering inte räcker till. Vanligast är att man kapar mandibeln och sedan skruvar dit den i önskad position. För att guida kirurgen tillverkas en sk wafer



Figur 2. Implantat monterad i en utskriven skalle för att illustrera passform och infästning



Figur 3. Världens första kranioplastik implantat där hela processen gjorts av ett sjukhus

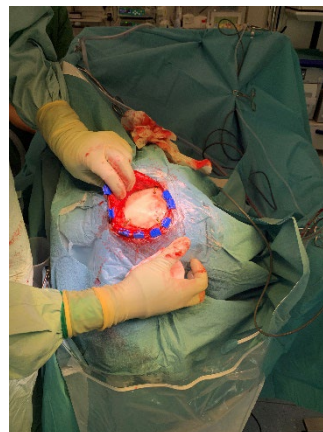
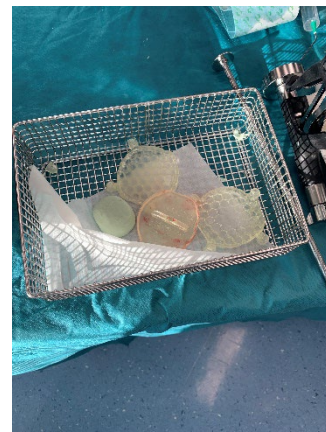
som sätts över tänderna. Wafern är utformad så att när den passar precis är käken exakt i den planerade positionen och mandibeln kan fästas med titanplattor. Tekniken spar operationstid och kostnader, men framförallt blir utfallet bättre. Totalt är det omkring 100 patienter per år där tekniken används.

Gjutformat för kranioplastik

Gjutformar för kranioplastik har under projektiden blivit helt integrerat i klinisk rutin till den grad att operationer inte schemaläggs om vi inte kan leverera gjutformar. Fördelen med tekniken är att det sparar ca 30 minuters operationstid, lägre antal komplikationer, ett estetiskt mycket bättre resultat för patienten och förbättrad arbetsmiljö för operationspersonal genom att utan gjutformarna behöver kirurgen oftast slipa bencement vilket sprider ett fint pulver bestående av en två-komponentsplast och ett bakteriedödande ämne som inte är bra att andas in.



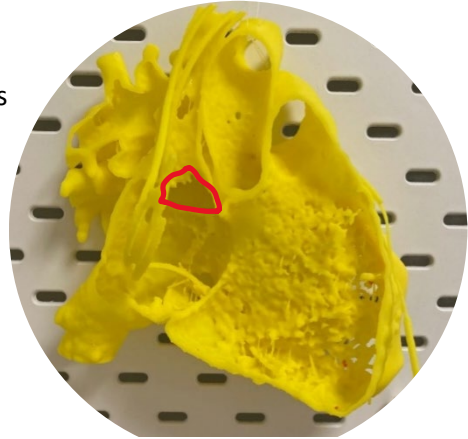
Wafer för ortognat kirurgi



Flicka med förmaksseptum defekt

Hos en 14 årig flicka med en biventrikulär pacemaker upptäcktes ett större hål mellan förmaken. Hålet hade missats under hela flickans uppväxt. En operationstid för en öppen hjärtkirurgi var bestämd då man inte vågade gå in med kateter med risk att fastna i pacemaker elektroderna.

Utifrån virtuella modeller och utskrivna modeller såg man möjlighet att ändå genomföra ingreppet med kateterburen teknik. Ingreppet lyckades och på så sätt kunde man undvika det trauma som det innebär med öppen hjärtkirurgi.



Defekten är markerat i rött. Pacemaker elektroderna ligger väldigt nära hålet. Patienten fick även kopia av utskriften med sig hem vilket vi har börjat göra som standard för barn med medfött hjärtfel.



6 månaders flicka med fistel mellan urinblåsa och vagina

Patient med komplicerad kloakmissbildning med en fistel mellan tarm, vagina och urinblåsa. Fokus låg på lokalisering i förhållande till sacrum samt att kartlägga konfigurationen på urinblåsa. Med hjälp av modellen kunde man planera ingreppet bättre i detalj och därmed förbättra patientsäkerheten.

Bilden visar en modell av tarm, vagina och urinblåsa med en fistel mellan urinblåsan och vaginan.

Patientspecifik distans som hjälpmedel vid implantation av del av öronprotes

För att underlätta vid ett kirurgiskt ingrepp av implantation av delar för en öronprotes efterfrågades en form av passmall/distans som kunde vägleda kirurgen under operationen. Planeringen gjordes digitalt mot CT-bilder och en liten bricka utskriven i en biokompatibel plast användes för att tryckas mot huden ner mot patientens skruvar som var placerade innanför huden. Detta underlättade för kirurgen att lokalisera dessa skruvar och att styra sina verktyg vid momenten samtidigt som huden trycktes undan på ett sätt som förenklade ingreppet.

Bilderna visar tillvägagångssättet.



Medicinteknisk verksamhet

Ett större antal medicintekniska projekt har genomförts och en del pågår fortfarande. En del är i slutfasen andra är endast påbörjade. Nedan visas några exempel för att visa på diversiteten i uppdragen. De allra flesta projekten är utvecklingsprojekt med utrustning som inte är möjlig att köpa kommersiellt eller där kommersiella alternativ inte uppfyller kraven för verksamheten. Andra uppdrag är för forskning eller kvalitetskontroll. **Viktigt att påpeka är att uppdragen kommer från BMA, sjuksköterskor, läkare och fysiker från många olika avdelningar och genom detta kan verksamheten ta till vara personalens innovationer.**

Cytoligihandtag

När man drar upp isotop eller cytostatika i en spruta vill man på grund av strålning eller toxicitet ha en lösning där man kan hantera sprutan långt ifrån kroppen och ansiktet. Under en period gick dessa inte att få tag på kommersiellt och därför utvecklades en modell som gick att skriva ut på 3D skrivare och dessa används nu kliniskt.

Bilden visar handtaget laddat med en spruta.



Ryggstöd

Vid avdelningen för klinisk fysiologi och vid undersökning av bendensitometri behöver patienten ibland ligga på sidan och behöver då ett ryggstöd. Tillverkarens ryggstöd var tungt och klumpigt problematiskt att hantera. En stor fördel med 3D utskrift är att man kan göra utrustningen mycket lätt men ändå stark.

Bilden visar det färdiga ryggstödet.



Fantom

Med hjälp av 3D utskrift kan man producera sk fantom som används för att kalibrera eller undersöka prestanda på CT och MR system. Från tillverkare är dessa dyra ofta ca 50-80 tkr. Flera olika fantom har producerats, bland annat ett där man kan byta ut kärngeometri samt ett fantom utvecklat för den nya fotonräknande CT maskinen. Den stora fördelen är att fantomen kan modifieras helt enligt personalens önskemål.

Bilden visar fantom som används för att prova ut den nya fotonräknande CT maskinen.



Fotstöd

För att kunna positionera patientens fötter vid användning på PET-CT utvecklades ett inställbart fotstöd. Stödet möjliggör att få korrekt vinkel på foten för bildtagningen. Det är också mycket enklare och lättare än kommersiellt tillgängligt fotstöd.



Bilden visar det utvecklade fotstödet där den långa delen ligger under patientens underben.

Läckageskydd för fotonräknande CTn

Den nya fotonräknande CTn levererades med ett fel på konstruktionen där man inte gjort dräneringen av kondensvatten tillräckligt stor. Tillverkaren kunde inte lösa det tillfredställande så att ett läckageskydd konstruerades som också distribuerade till samma utrustning i Stockholm, Linköping samt Tyskland. *Bilden visar det 3D utskrivna läckageskyddet.*



Angiobord

Det delvis 3D-utskrivna angiobordet utvecklades då kommersiellt tillgängliga produkter inte fullt ut kunde tillgodose behovet på undersökningsrummen med utrustning för angiografi där neuroröntgen genomför sina neurointerventioner. Bordet är en kombination av aluminiumrör för att åstadkomma stabilitet, 3D-utskrivna delar för att hålla samman alltsammans samt en skiva av plexiglas som tål att torkas av med desinfektionsmedel om så behövs. Bordet används som avlastningsyta ovanför patienten av utrustning och materiel som krävs vid interventioner samt att katetrar kan löpa längs bordet istället ovanpå patienten. 2 stycken sådana bord är tillverkade och är specifikt anpassade för infästning på den specifika utrustningen på dessa salar.

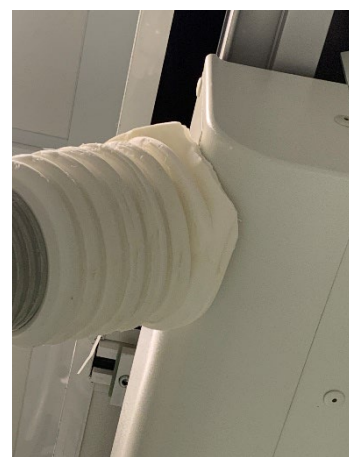


Bilden visar angiobordet i sitt slutgiltiga utförande.

Kabelskydd för angiolabb

I ett röntgenlabb i Malmö går ett större antal kablar som styr en röntgenutrustning för angiografi genom ett rör från maskinen. Genom icke-ideal konstruktion av rummet får röret sig ofta en smäll av rörliga delar på maskinen. Vid ett tillfälle har kablar gått sönder som resulterat i ca 2 dagars stillestånd och reparationskostnader på över 100 tkr.

Bilden visar kabelskyddet trätt över det existerande röret. Skyddet har skrivits ut i ett slagttåligt och flexibelt material.



Hållare för detektor vid konventionell röntgen

På de konventionella röntgenutrustningarna vid SUS fanns det inget bra sätt att placera detektorer på vid vissa undersökningar av belastade knä där man behövde använda en mindre detektor. En hållare för detta utvecklades därmed och finns nu vid 4 sådana utrustningar.

Bilden visar en prototyp av hållaren



Hållare för iPad och prob för bärbart ultraljud

Vid neuroröntgen köptes det in ett system för bärbart ultraljud. På grund av logistiska problem vid interventioner ville man kunna montera dessa på något som ändå innebar en vinning av utrymme inne på sal. En hållare för iPad och ultraljudsoprob utvecklades därmed för att enkelt kunna monteras på en droppställning. Denna kunde enkelt sterilkläs och transporteras inne på sal samtidigt som den tog mindre plats än en vanlig ultraljudsapparat vilket var syftet med inköpet av det bärbara systemet från början.

Bilden visar alltsammans monterat på en droppställning.



Stöd för undersökningar av armar på CT

Om man för undersökning av underarm/armbåge med CT skulle kunna positionera patienten så att endast den del som skall undersökas är innan för strålfälten undviks onödig strålbekstrålning. För detta har en prototyp till ett ställbart armstöd utvecklats.

Bilden visar en prototyp av ett ställbart armstöd för CT maskin.



Artificiell intelligens för bildanalys

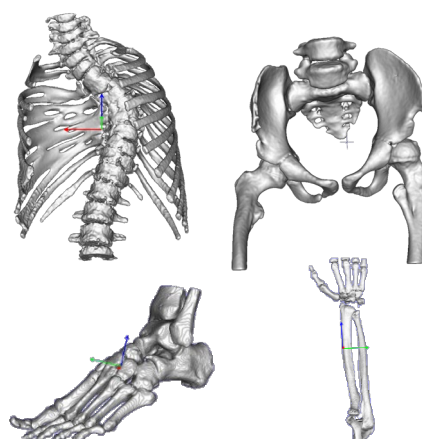
Under projektet har vi arbetat med att skapa AI-baserade metoder för att förenkla arbetet med att skapa patient-specifika kliniska modeller. Här har en unik plattform skapats som möjliggör högkvalitativa algoritmer utifrån en liten mängd träningsdata vilket möjliggör att det är relativt enkelt att ta fram nya tillämpningar.

Tillsammans med företaget Medviso AB kommer dessa metoder göras tillgängliga för andra sjukhus i en kommersiellt tillgänglig programvara.

Automatiskt skapa ortopediska modeller

Metoden kan skapa ortopediska modeller från alla delar av kroppen. Metoden utvecklades av två examens-arbetare från LTH och är redan integrerad i kliniskt tillgänglig programvara

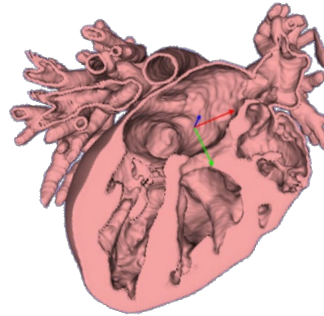
Bilden visar exempel på automatiskt segmenterade ortopediska modeller



Automatisk skapa modeller av medfödda hjärtfel

Metoden är skapades av en examens-arbetare från LTH och beta testas för närvarande och kommer inom 2023 integreras i klinisk drift

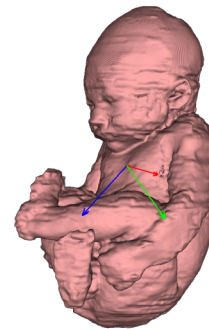
Bilden visar ett exempel på en automatiskt skapad modell på ett hjärta med ett medfött hjärtfel (DORV, Double Outflow Right Ventricle)



Automatisk skapa modell från fetal MR

Metoden är vetenskapligt publiceras och håller på att integreras i klinisk rutin under våren 2023.

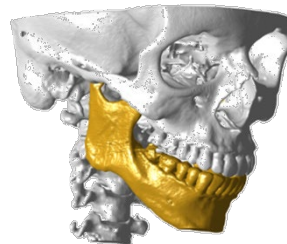
Bilden visar en automatisk skapad modell av ett foster utifrån en MR undersökning



Automatisk skapa mandibel modeller för käkkirurgi

Metoden skapades som del av ett kandidat arbete på LTH. Träningsdata kommer att utökas och metoden kommer göras tillgänglig för klinisk rutin under 2023.

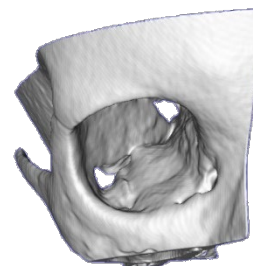
Bilden visar en automatisk segmenterad mandibel i gult.



Automatisk skapa modell av orbita botten

Metoden skapades som del av ett kandidat arbete på LTH. Metoden kommer göras tillgänglig för klinisk rutin under 2023.

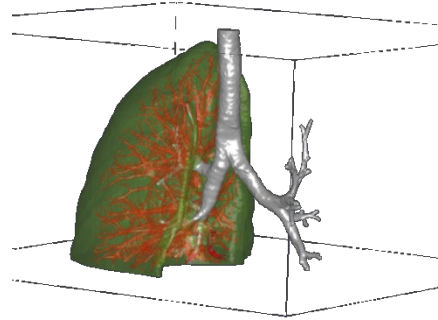
Bilden visar en automatisk segmentering av orbita botten. Utan AI-metod är den mycket utmanande att segmentera pga väldigt tunna benstrukturer.



Automatisk skapa modell av lungor, trachea och lungkär

Metoden kommer att göras tillgänglig för klinisk rutin under 2023.

Bilden visar en automatisk skapad modell över vänster lunga med trachea i grått och lungkärnen i rött.



Framtid och framtida betydelse

Verksamheten består för närvarande av drygt två anställda som gör ca 150 kliniska modeller och ca 5-10 medicintekniska projekt per år. Vi bedömer att inom 5 år så har verksamheten vuxit till 7-10 anställda varav några arbetar deltid och några arbetar helt med forskning och utveckling. Produktionen av kliniska modeller beräknas uppgå till 500 st / år för hela Region Skåne. Den årliga besparingen till Region Skåne beräknas uppgå till 6 MSEK / år genom förkortade operationstider och färre re-operationer.

Medel för att kunna driva verksamheten under 2023 finns. Därefter behövs för fortsatt verksamhet 2 miljoner per år plus kostnader för lokalhyra. Fullt utbyggd beräknas kostnaden för centret uppgå till 4 MSEK / år vilket motsvarar en nettobesparing på 2 MSEK / år.

En strategisk diskussion kring finansieringen behöver tas under våren 2023 för att skapa en långsiktig modell för finansiering av centret.

Visionen för framtiden är att centret skall:

- ligga i den absoluta frontlinjen i världen inom klinisk användning av ny 3D teknik
- serva hela Region Skåne med avancerad teknik för att stödja komplicerade och riskfyllda operationer
- vara en integrerad och viktig del av den högspecialiserade vården
- stödja utbildning av framtidens kirurger genom att tillverka både generella och patientspecifika simulatormodeller
- med expertkunskap stödja VO BoF i implementering av artificiell intelligens inom bildiagnostik
- göra forskningsutrustning / fantom på uppdrag av forskare vid Medicinska Fakulteten

Kirurgi eller interventions simulatorer

Samarbete med Practicum pågår där målet är att ta fram träningsutrustning för att öva på olika titthålskirurgier antingen i utbildningssyfte men även för att kunna öva särskilt riskfyllda och komplicerade operationer. Två LTH studenter har också tillsammans med neurokirurgen gjort en prototyp för att öva kateterburna interventioner.



Utvecklad utrustning för att möjliggöra patient-specifik träningsmodell. Modell består av en generell del för det nedre kärlsystemet. De övre kärlen (till vänster) kan göra patient-specifika. Modell har med bra resultat testats på genomlysningsbord.

Patientspecifik datorsimuleringsmiljö

Vid avdelningen för klinisk fysiologi har forskaren Petter Frieberg utvecklat unik teknologi för att göra datorsimuleringar för att förutsäga utfallet av operationer av medfödda hjärtfel. Metoden möjliggör att förutsäga hur flödet kommer ändra sig för olika planerade operationsstrategier. Det unika med metoden är att den är snabb vilket till och med möjliggör simulering under pågående operation. Metoden har använts i ett par fall kliniskt. Planen är att tillsammans med Petter Frieberg ta metoden till klinisk rutin och att vid 3D centrumet kunna göra datorsimuleringar på klinisk remiss.

Virtuell och förstärkt verklighet

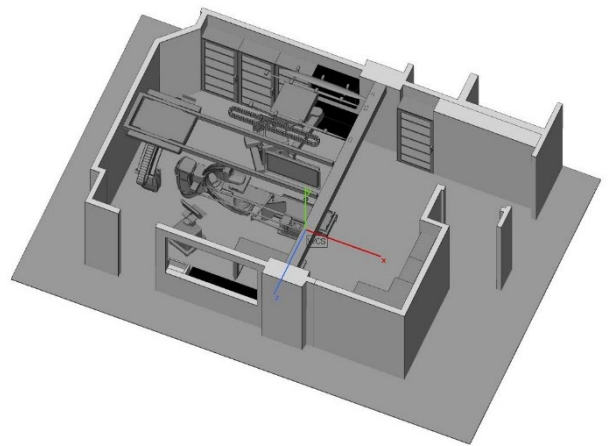
Under projektets gång har vi börjat utforska framtida möjligheter med virtuell och förstärkt verklighet för operationsplanering.

Genom speciella glasögon får man se en virtuell tredimensionell modell och har möjlighet att undersöka den från alla håll. Det går till exempel att gå in i hjärtat och exakt uppleva anatomin. I den införskaffade utrustningen så är det också möjligt för flera kirurger att vara inne i miljön samtidigt och rita och planera operationen.

Barnkardiologen har redan skaffat sig ett system som 3D centrum hjälper till att driftsätta. Framtidsplanen är att införa möjlighet för virtuell verklighet i existerande demonstrationsrum. Planer finns också på att möjliggöra förstärkt verklighet på angiologab för att under intervention kunna få upp en 3D bild för att underlätta interventionen.



Virtuell verklighet har även provats för att planera nya lokaler. Genom att skapa en tredimensionell datormodell av lokalerna utifrån föreslagna byggritningar är det möjligt att uppleva lokalerna i en virtuell verklighet innan om/ny byggnation påbörjas. Detta har provats för tre nya röntgenlabb vid VO Bild och Funktion med positiva reaktioner och resulterat i bra återkoppling att föra vidare till ansvariga för byggnationen. Metoden möjliggör att addera alla redskap som personalen kan tänkas ha inne på undersökningssalen och de kan därför få en bra bild över om deras arbetsflöden skulle fungera i utrymmet. Det är möjligt att upptäcka om vissa utrymmen skulle bli för trånga, tycka till om hyll- och utrustningsplaceringar, med mera. Att bygga om röntgenlabb eller andra specialsalar är kostsamt och stora pengar finns att spara på att få det rätt från början.



3D modell av planerad ombyggnad av labb 32. Modellen användes för att i virtuell verklighet uppleva den planerade ombyggnaden.

Sammanfattning

Projektet har möjliggjort skapandet av ett 3D centrum som redan är ett av de ledande i sitt slag i europa. Verksamheten är nära kliniskt integrerad och gör i stort sett dagligen skillnad för patienter i den skånska vården, kortar operationsköer och minskar kostnader. Verksamheten kommer vara viktigt för att ge vårdpersonalen de verktyg de behöver för att hjälpa patienterna, medicinteknisk innovation på SUS och för framtida högspecialiserad vård.