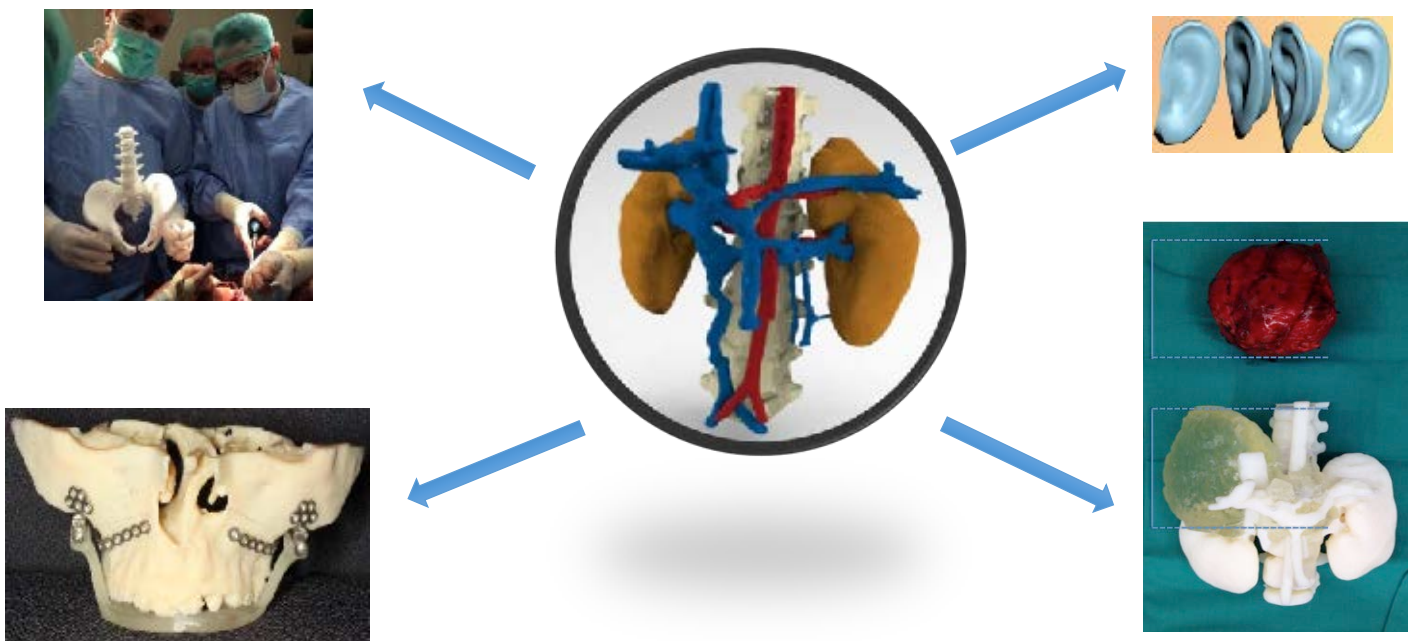
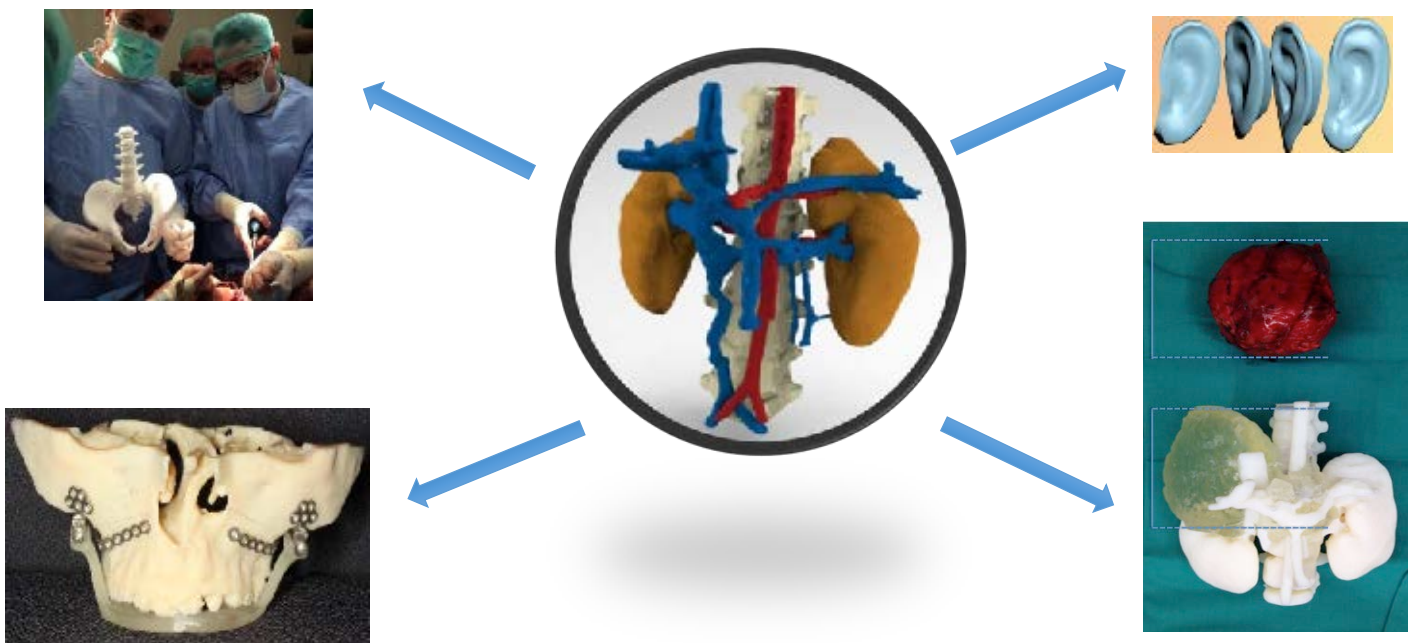


# Incorporació de la impressió 3D a les organitzacions I proposta de models de governança



# Incorporació de la *imatge* 3D a les organitzacions i proposta de models de governança



- Introducció
- On anem?
- Com ho fem a SJD?

- **Introducció**
- On anem?
- Com ho fem a SJD?

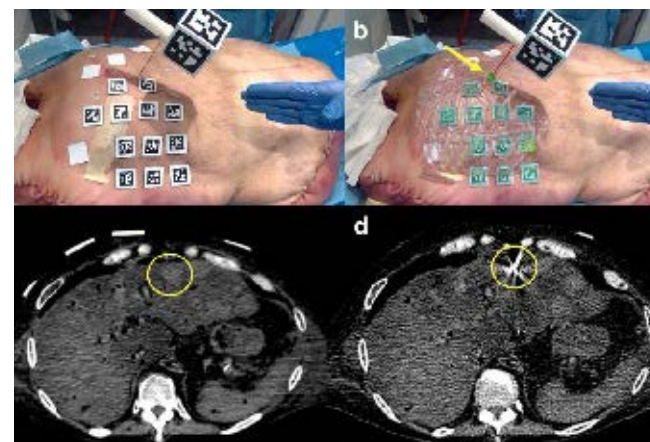
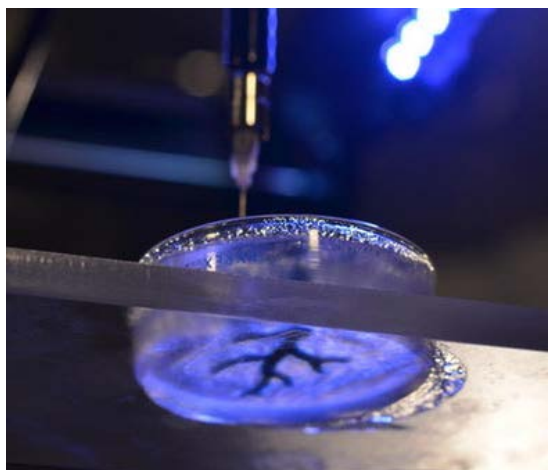
## Bio-impressió



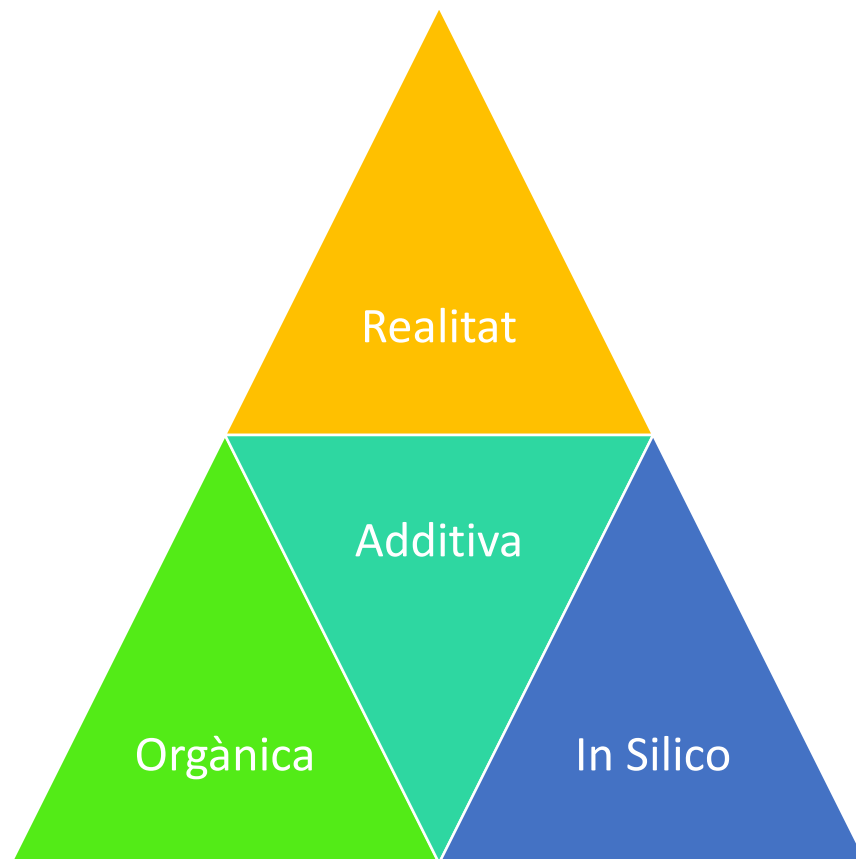
## Hologrames



## Realitat augmentada



- Continuum real
  - Realitat augmentada
  - Realitat virtual
  - “Digital-twin”
- Simulació
  - Realitat “planificada”
- Combinació de realitats



- FABRICACIÓ SUBSTRACTIVA
- FABRICACIÓ ADDITIVA  
***IMPRESSIÓ 3D***

- Introducció
- **On anem?**
- Com ho fem a SJD?





**EDUCACIÓ**



**PLANIFICACIÓ**



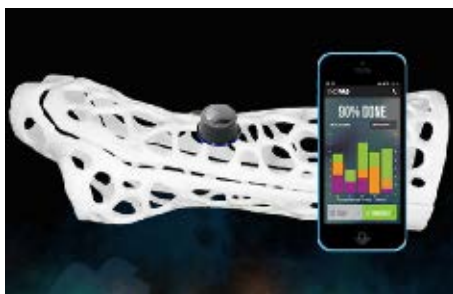
**PROTESIS**



**IMPLANTABLES**



**PROTOTIPAT**



**FÈRULAS**



**REGENERACIÓ y CREACIÓ  
DE TEIXITS**



**MEDICAMENTS  
PERSONALIZATS**

- Introducció
- **On anem?**
- Com ho fem a SJD?

## OVERALL 3D PRINTING/AM GROWTH<sup>4</sup>

**21%**

Compound annual growth rate (CAGR) of AM industry in 2017

**\$7.3**

2017 AM market size

**BILLION**

**11%**

Approximate revenues from medical/dental pieces

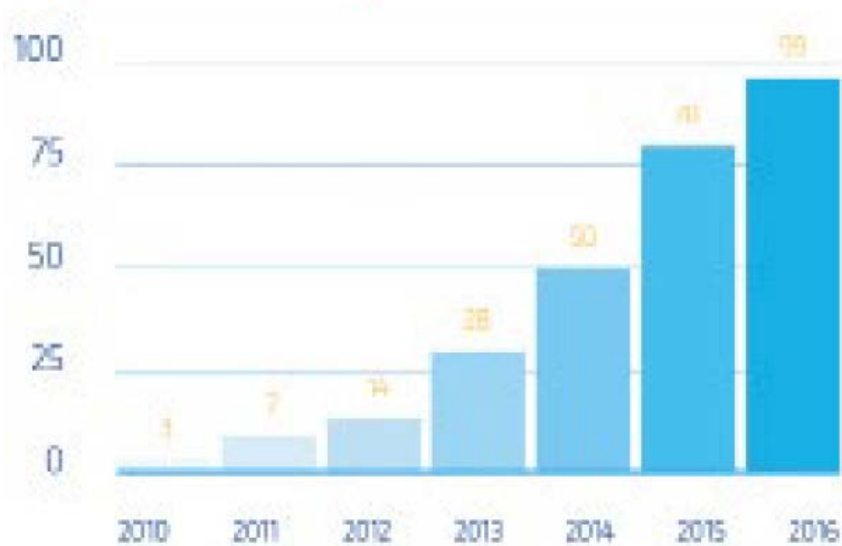
**97%**

AM professionals who expect an increase in Medical AM/3DP applications<sup>5</sup>

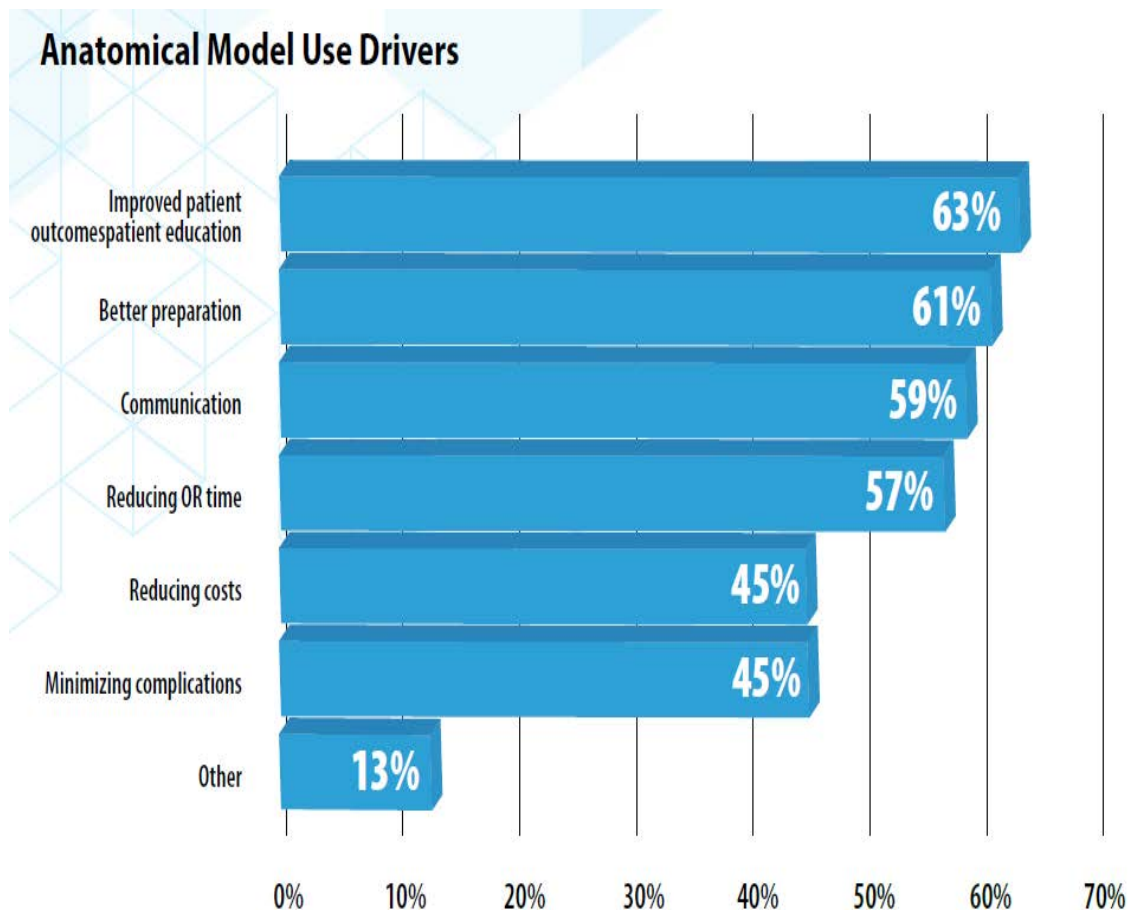
Source: Wholers Associates , Inc

## HOSPITALS IN THE US WITH A CENTRALIZED 3D PRINTING FACILITY

*Using Materialise Mimics technology*



“2018 Medical Additive Manufacturing / 3D Printing Annual Report”, sme



“2018 Medical Additive Manufacturing / 3D Printing Annual Report”, sme

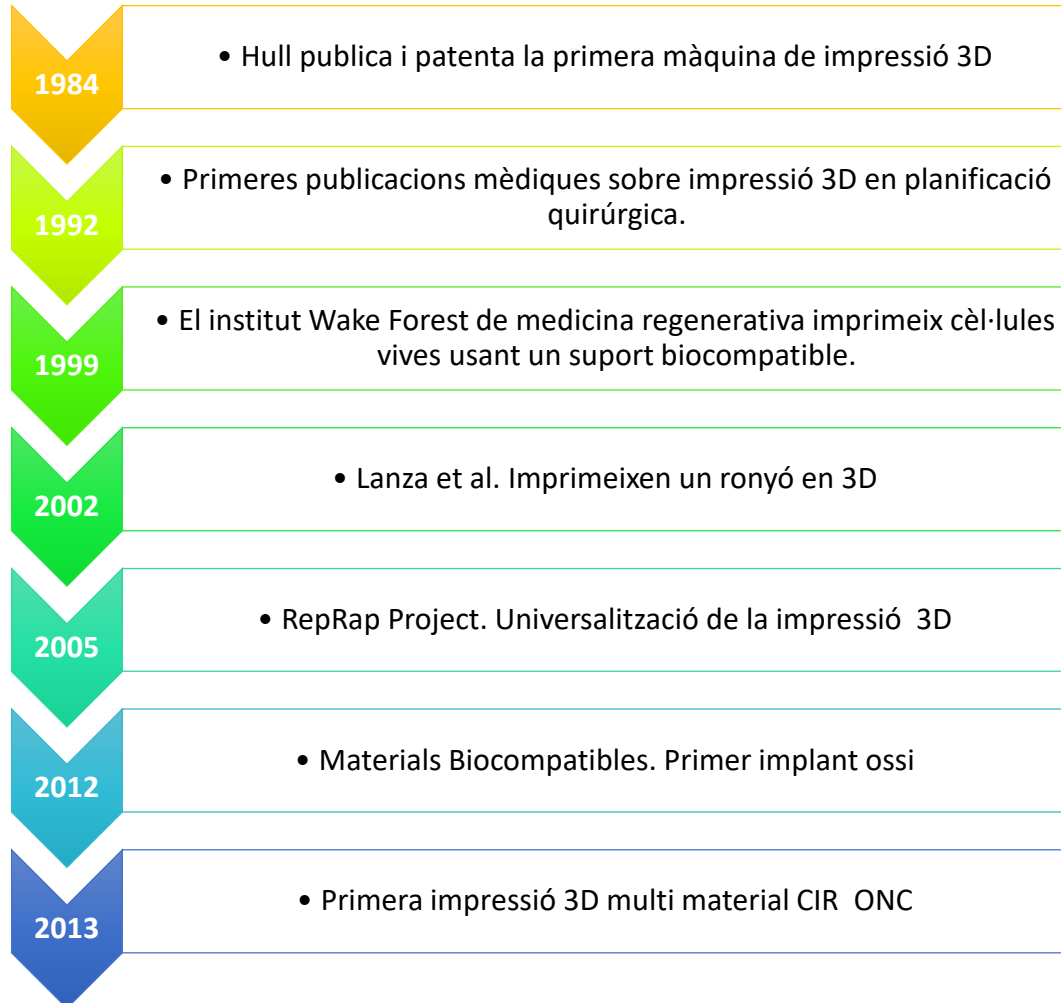
## Forbes, January 2018

Frost & Sullivan's: jobs that are likely to come in the near future:

1. **Reconstructive Surgery 3D Printing Specialist**
2. Voice Assistant Healthcare Content Specialists
3. Robotic Clinical Documentation Scribes Virtual Hospital Manager
4. Precision Medicine Compounding Pharmacist
5. Epigenetic Counselors
6. Health Finances Planner
7. Brain Neurostimulation Specialist Health Data Hacker
8. Biological Terrorist

- Introducció
- On anem?
- **Com ho fem a SJD?**

**SERVEI 3D (PLANIFICACIÓ VIRTUAL I IMPRESSIÓ 3D)**



## PATENT US4575330 A USA





JUL 2016 BULLETIN American College of Surgeons



AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS

*Inspiring Quality:  
Highest Standards, Better Outcomes*

## 3-D printing: Revolutionizing preoperative planning, resident training, and the future of surgical care

MILLORA RESULTATS  
REDUCCIÓ COSTOS  
POL ATRACCIÓ  
PACIENTS  
PCCB

## 1. SEGURETAT

- Temps de anestèsia i isquèmia
- Simulació i pràctica prèvia amb tots sentits: Reducció de complicacions

## 2. EFICIÈNCIA i EFICÀCIA

- Reducció en el temps de intervenció
- Reducció de costos

## 3. MILLORA EN ELS RESULTATS/ QUALITAT

- Precisió en l'abordatge
- Reducció en reintervencions

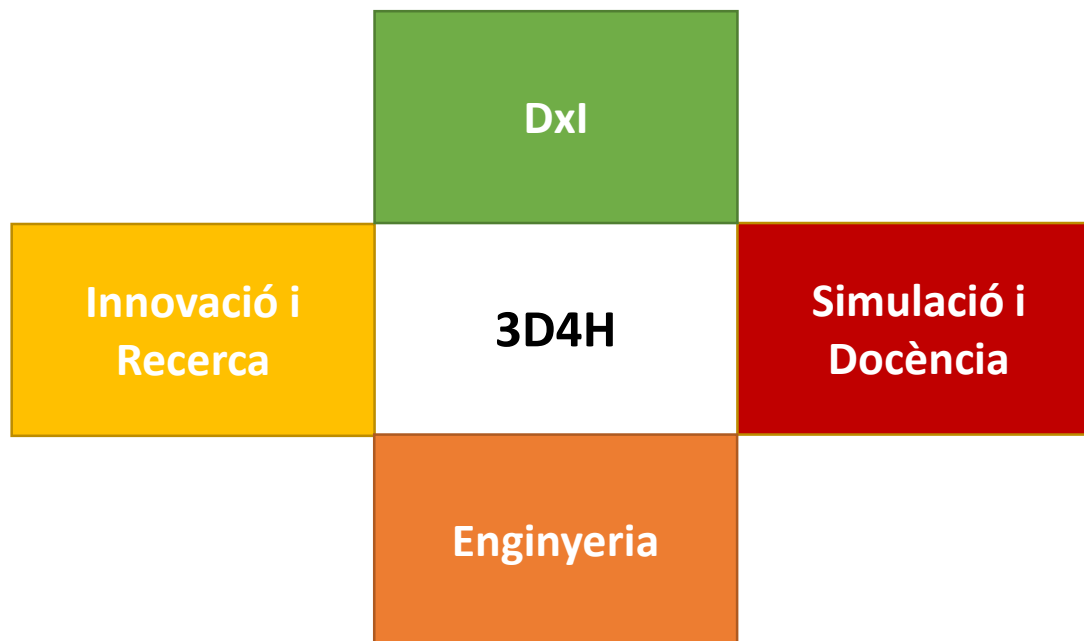


100% INTERN

MIXTE

100% EXTERN





## Suport Clínic

CLINICAL  
REFERENCES



## Suport Tècnic

FUNDACIÓ  
CIM



## Altres

PROVEÏDORS  
EXTERNOS





Arnau Valls  
ENG. - INNOVACIÓ



Dr. Lucas Krauel  
CIRURGIA



Dr. Josep Rubio  
MAXIL·LOFACIAL



Dr. Josep Munuera  
Dxi



Marta Ayats  
BIO-ENGINYERIA



Dr. José Mª Quintilla  
DOCÈNCIA  
SIMULACIÓ



Carmen de la Gala  
DOCÈNCIA  
SIMULACIÓ



Marta Millet  
ECONOMIA i  
FINANCES

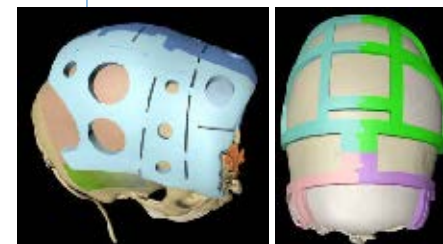
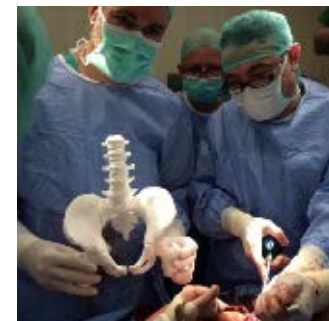
MRI / CT Scan  
DICOMs

Planificació  
Virtual

Impressió  
Models  
Anatòmics

Revisió,  
Entrenament i  
Planificació

Cirurgia

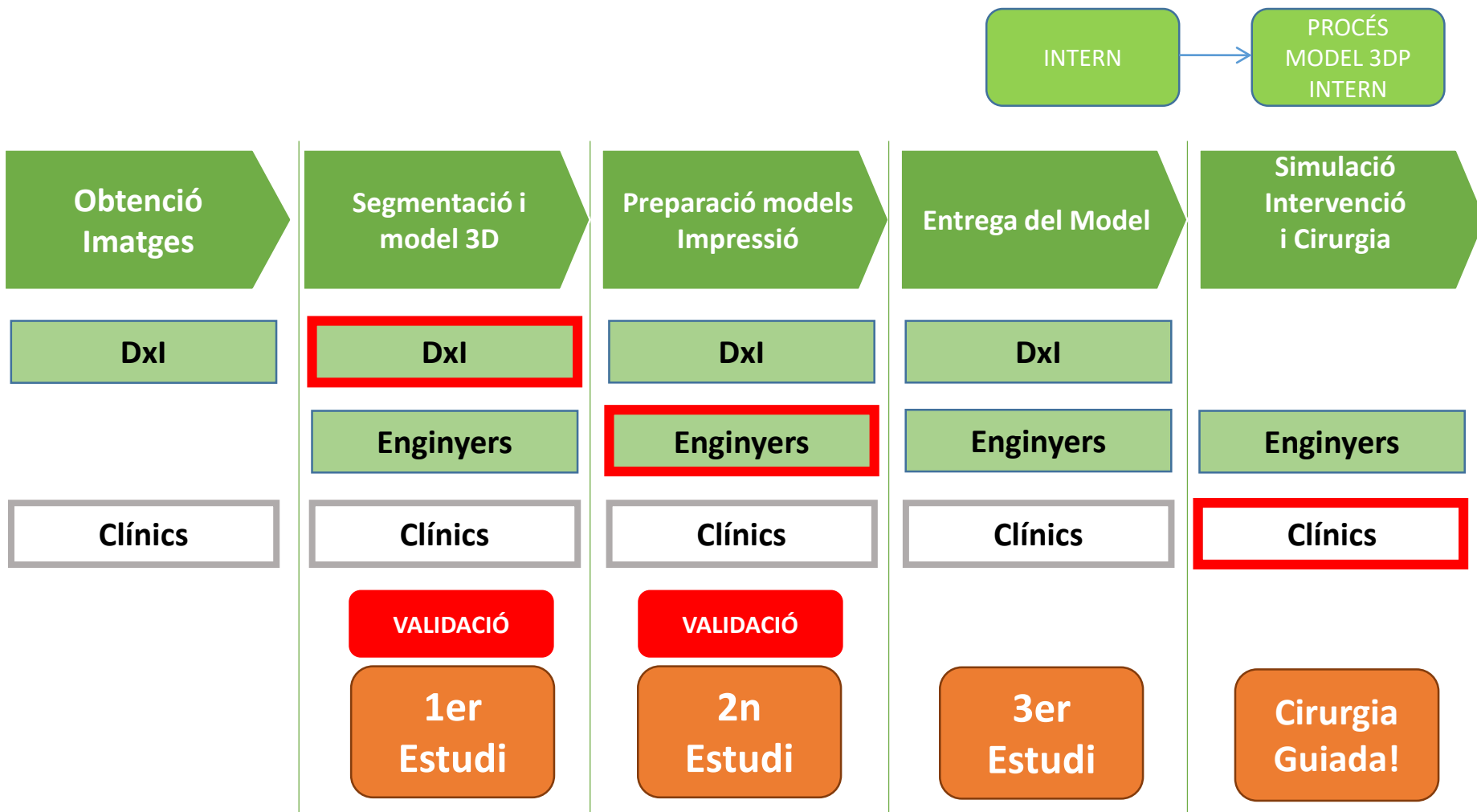


1r  
Estudi

2n  
Estudi

3r  
Estudi

Cirurgia  
Guiada



## BCNSIGMA 3D - FDM



**Materials:** Plastics  
rígids, flexibles,  
transparents, solubles

**Precisió:** 0.4 mm

**Aplicacions:**

- Models anatòmics  
simples
- Guies de tall i  
posicionament
- Colors
- Flexibles



## OBJET30 PRIME STRATASYS - POLYJET



**Materials:** flexibles, transparents,  
d'alta  
temperatura, solubles i  
biocompatibles.

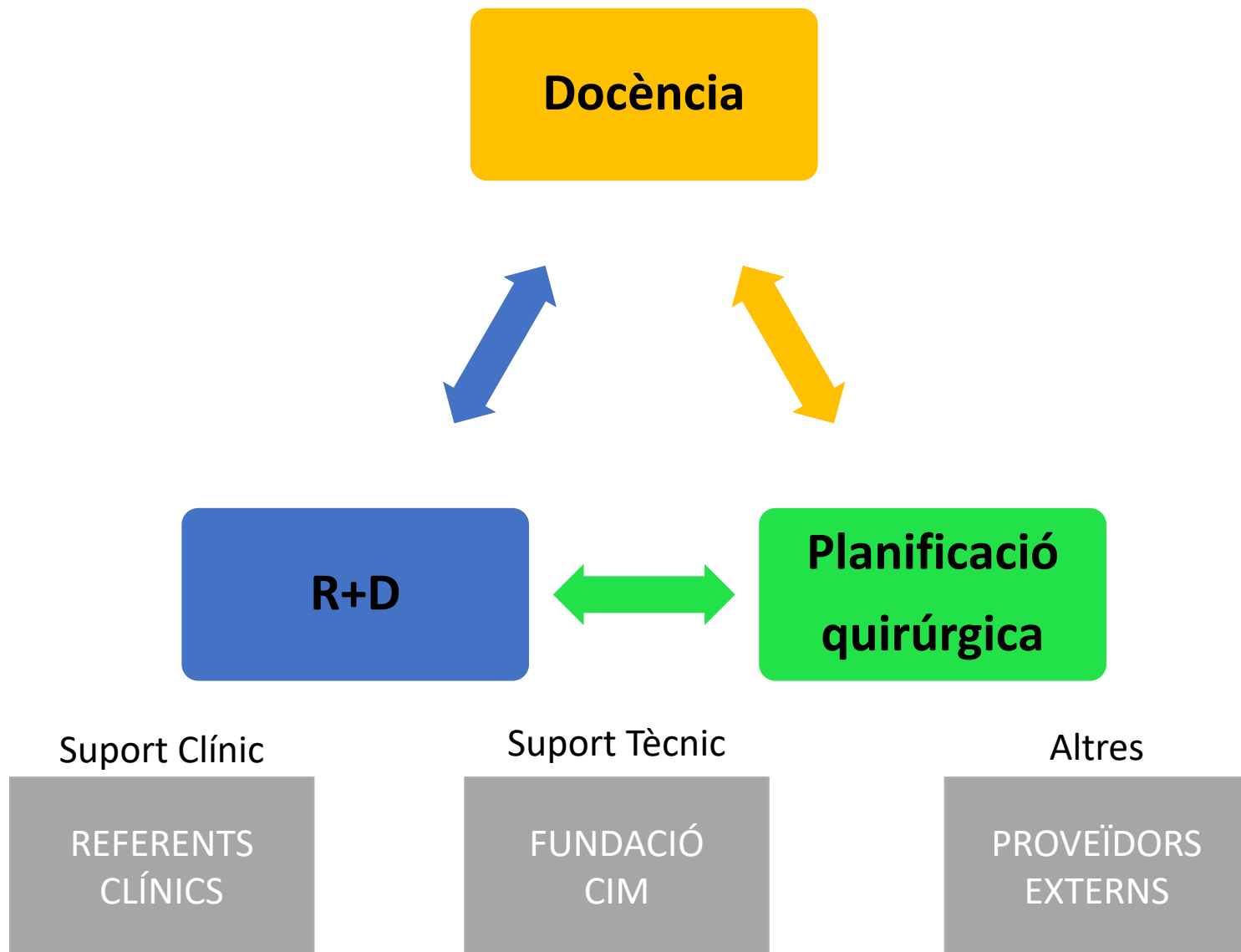
**Precisió:** 0.1 mm

**Aplicacions:**

- Models anatòmics
- Guies de tall i posicionament
- Colors
- Flexibles

FINANÇADA  
AMB FONS  
COMPETITIUS





**45+**  
Cirurgies/any



**1**  
Dispositiu mèdic  
comercialitzat

**2**  
R+D



**2**  
Projectes FEDER  
**5+**  
Publicacions



Lucas Krauel, Felip Fenallosa, Lucía Rizzo, Martín Pérez, Xavier Tarrado, Andrés Morales, Joan Gomà, Jaume Mora. Use of 3D Prototypes for Complex Surgical Oncologic Cases. World J. Surgery, 2015 Apr;40(4):689-94



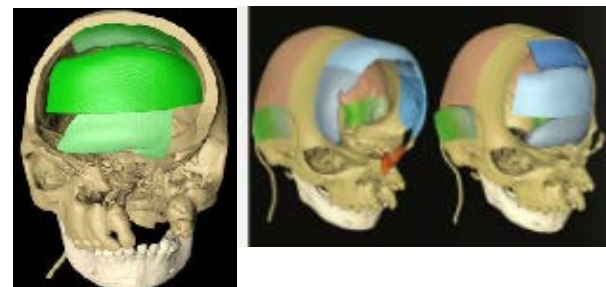
## CIRURGIA MAXIL·LOFACIAL



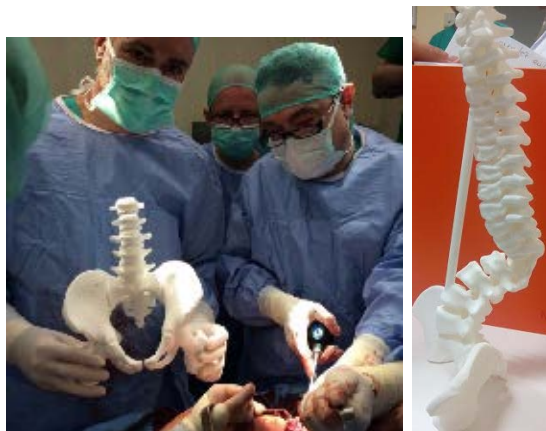
## CIRURGIA ONCOLÒGICA



## NEURO-CIRURGIA



## CIRURGIA ORTOPÈDICA TRAUMATOLÒGICA



## CIRURGIA CARDIACA



## CIRURGIA PLÀSTICA



*“Les complicacions en cirurgia es deuen en un 50% a errors tècnics, on la major contribució: anatomia no esperada”*

*Regenbogen et al. Annals of Surgery 2007*



World J Surg  
DOI 10.1007/s00268-015-3295-y

World Journal  
of Surgery



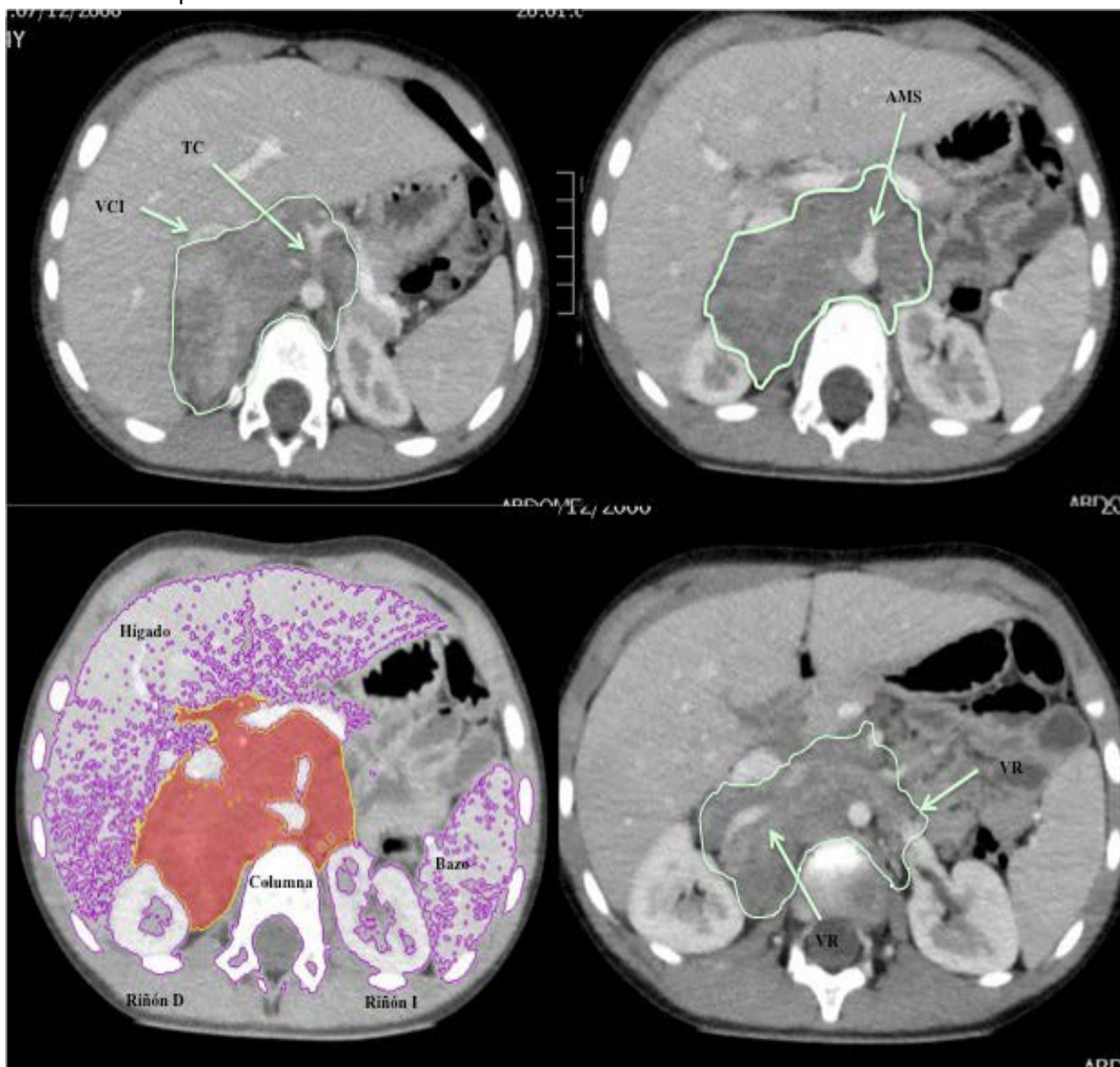
ORIGINAL SCIENTIFIC REPORT

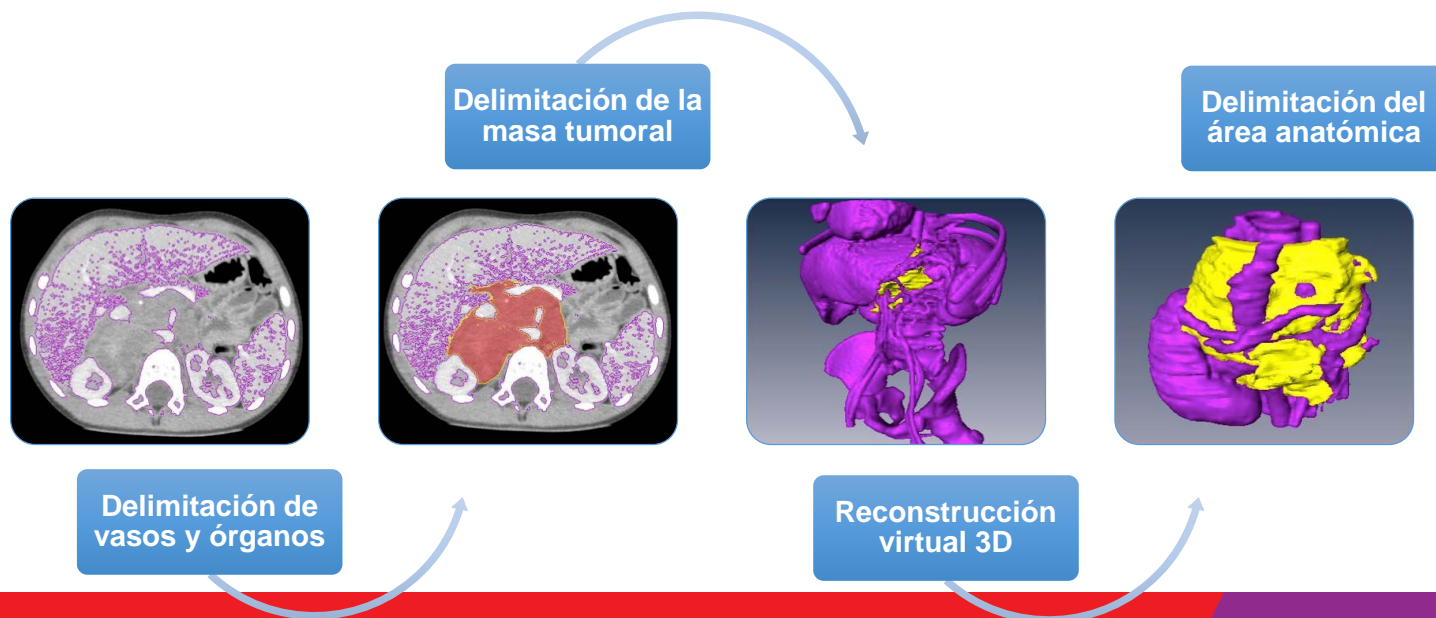
## Use of 3D Prototypes for Complex Surgical Oncologic Cases

Lucas Krauel<sup>1</sup> · Felip Fenollosa<sup>2</sup> · Lucía Rianza<sup>3</sup> · Martín Pérez<sup>2</sup> · Xavier Tarrado<sup>1</sup> ·  
Andrés Morales<sup>4</sup> · Joan Gomà<sup>2</sup> · Jaume Mora<sup>4</sup>

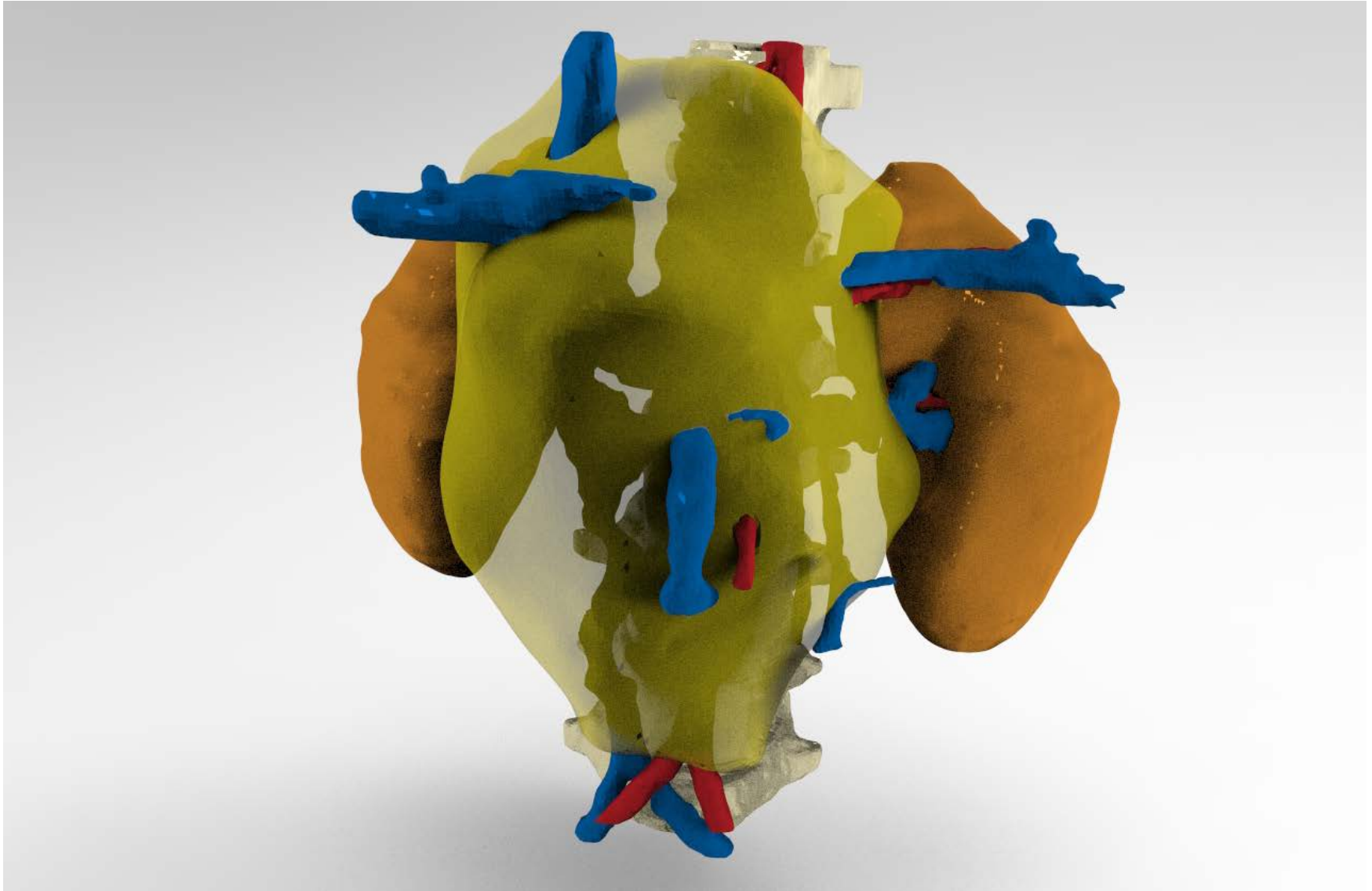
**Lucas Krauel MD, PhD, FACS, FEBPS**  
*Pediatric Surgical Oncology*  
*HSJD*

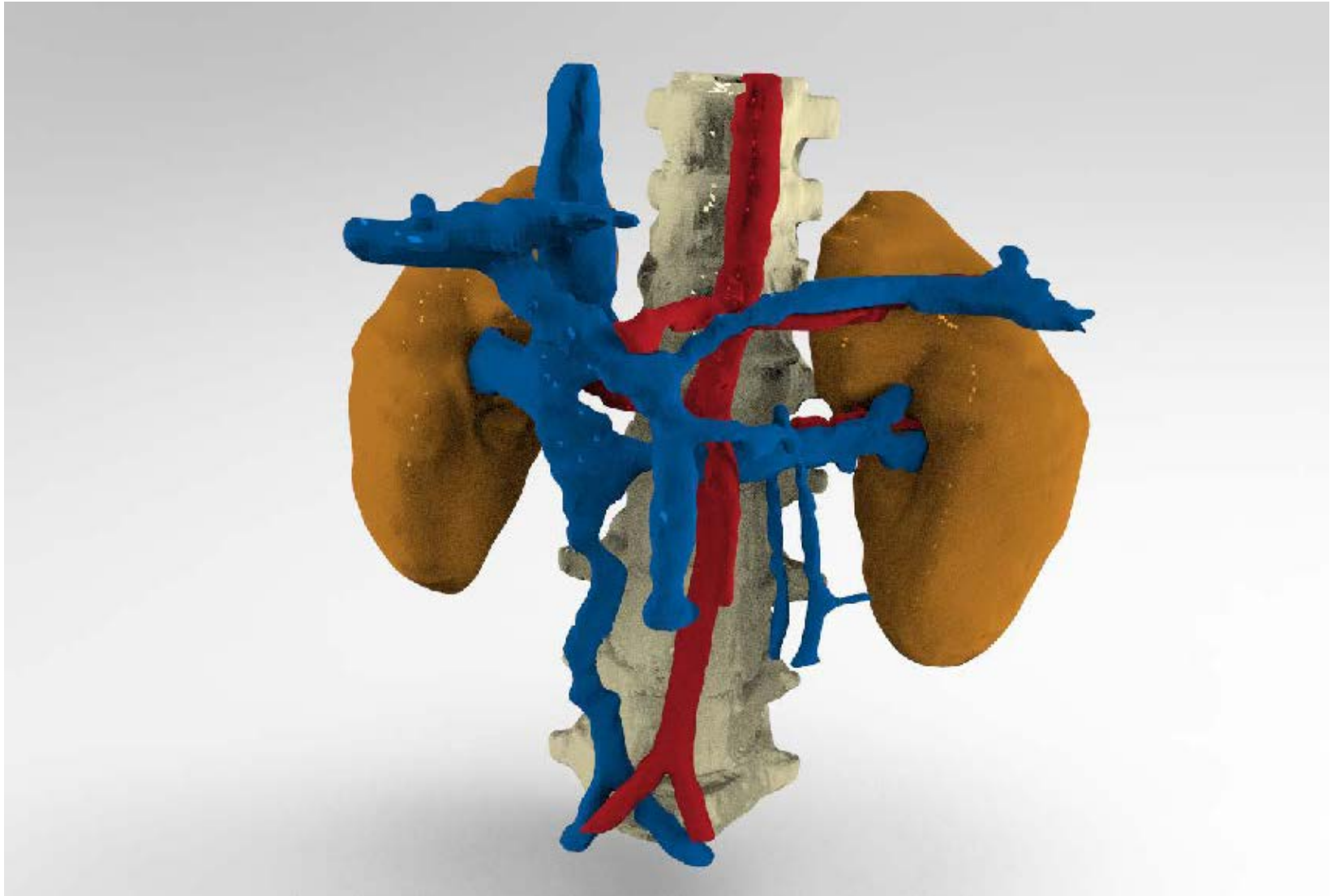
[lkrauel@sjdhospitalbarcelona.org](mailto:lkrauel@sjdhospitalbarcelona.org)

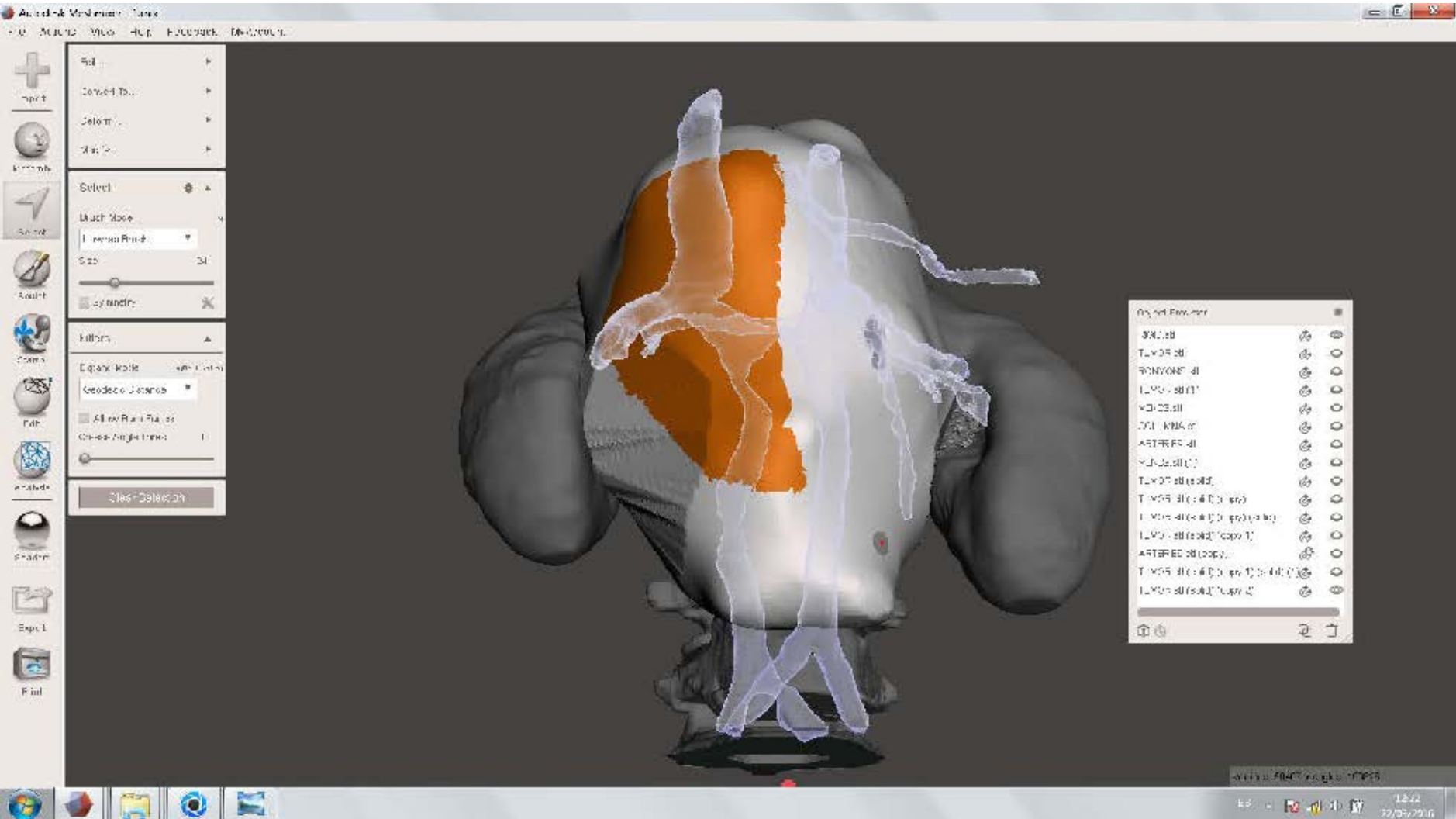




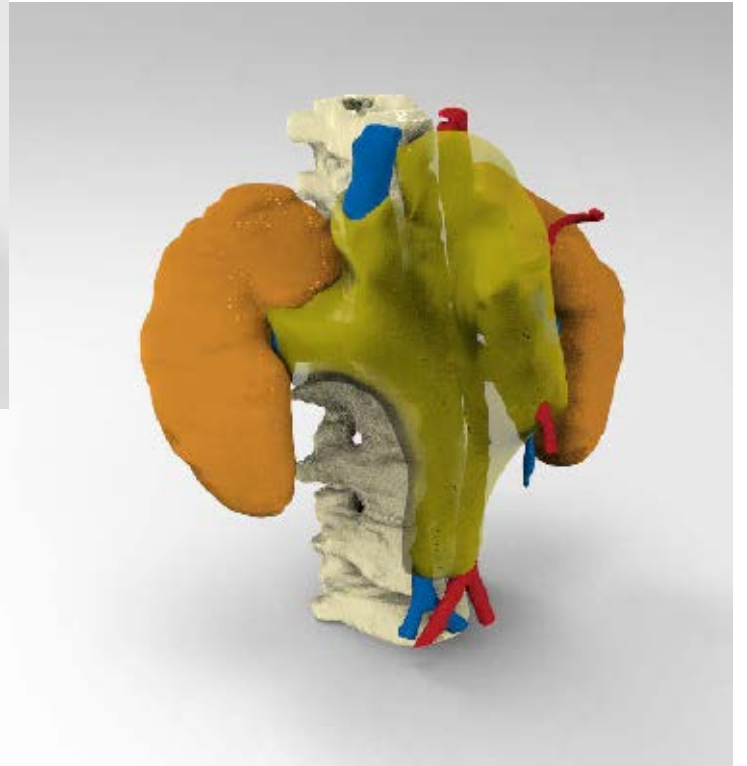
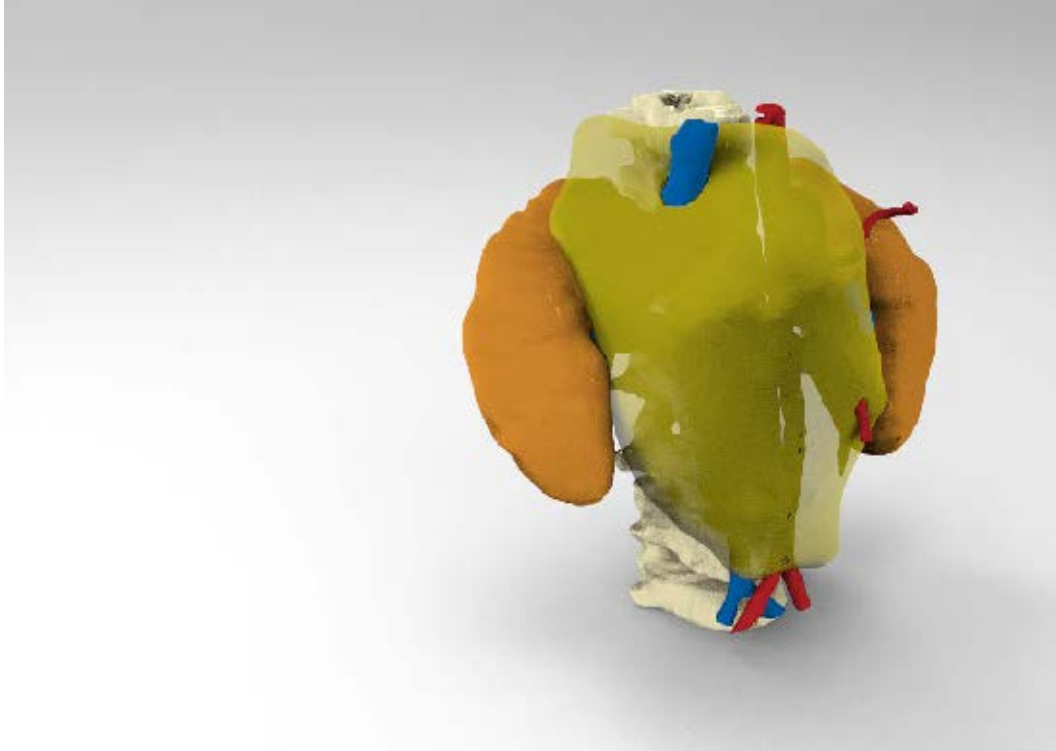










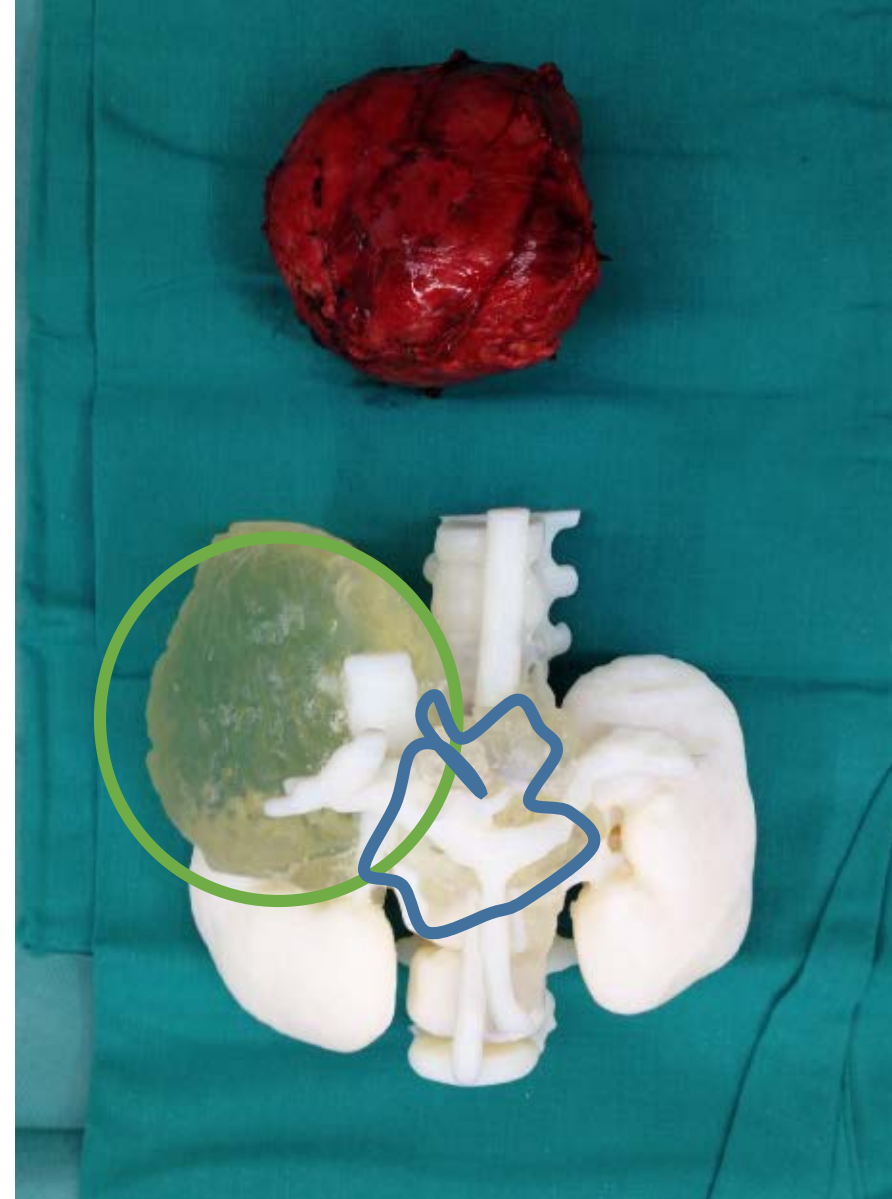
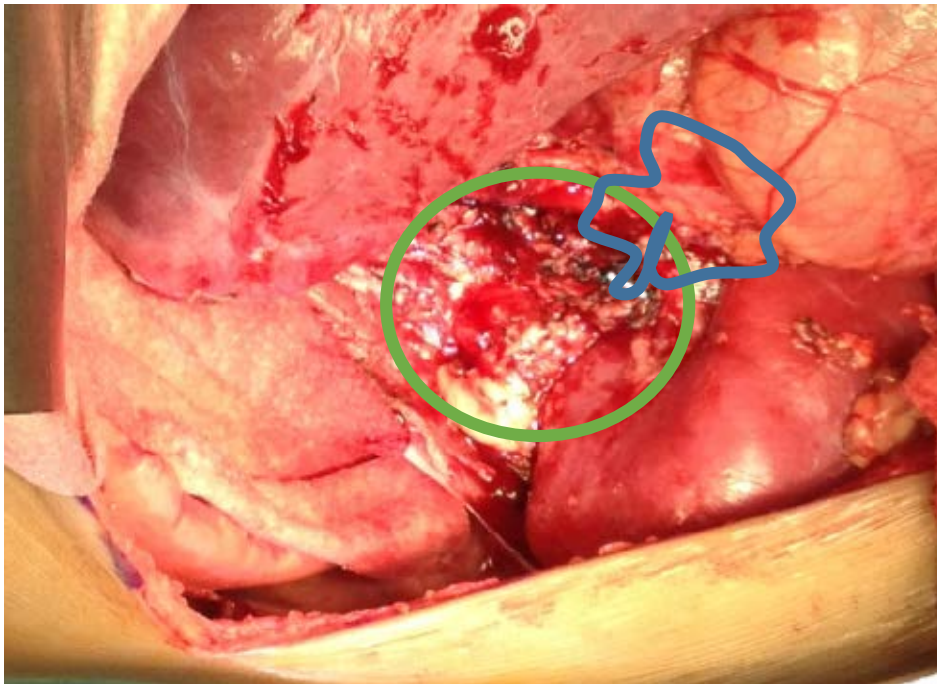








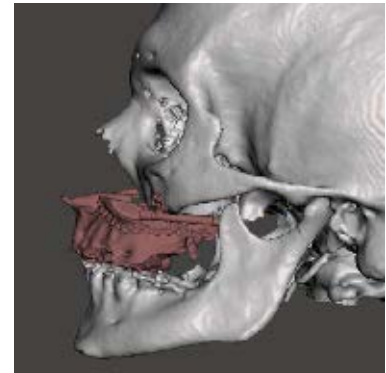
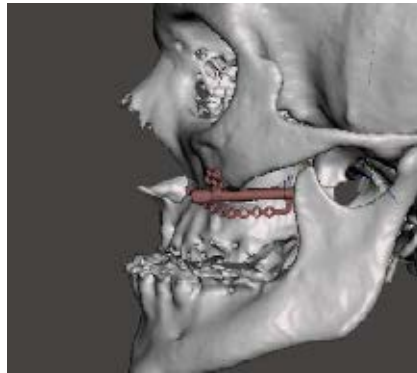
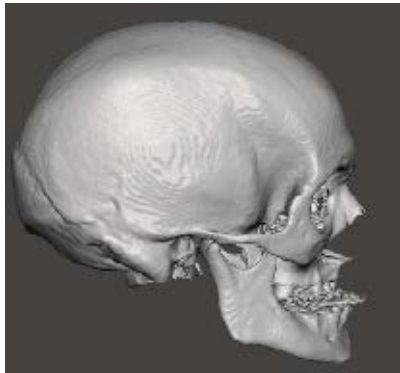


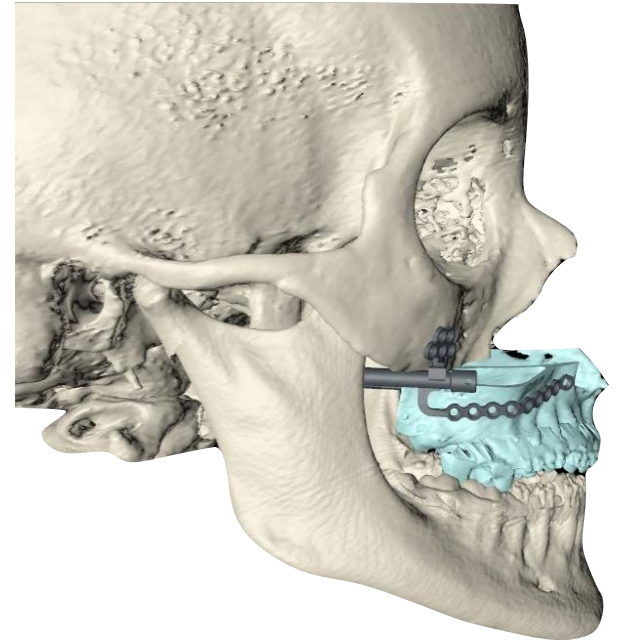
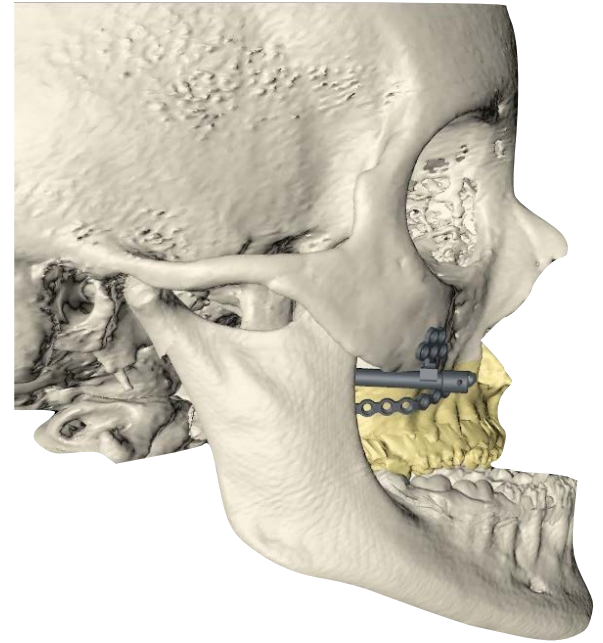
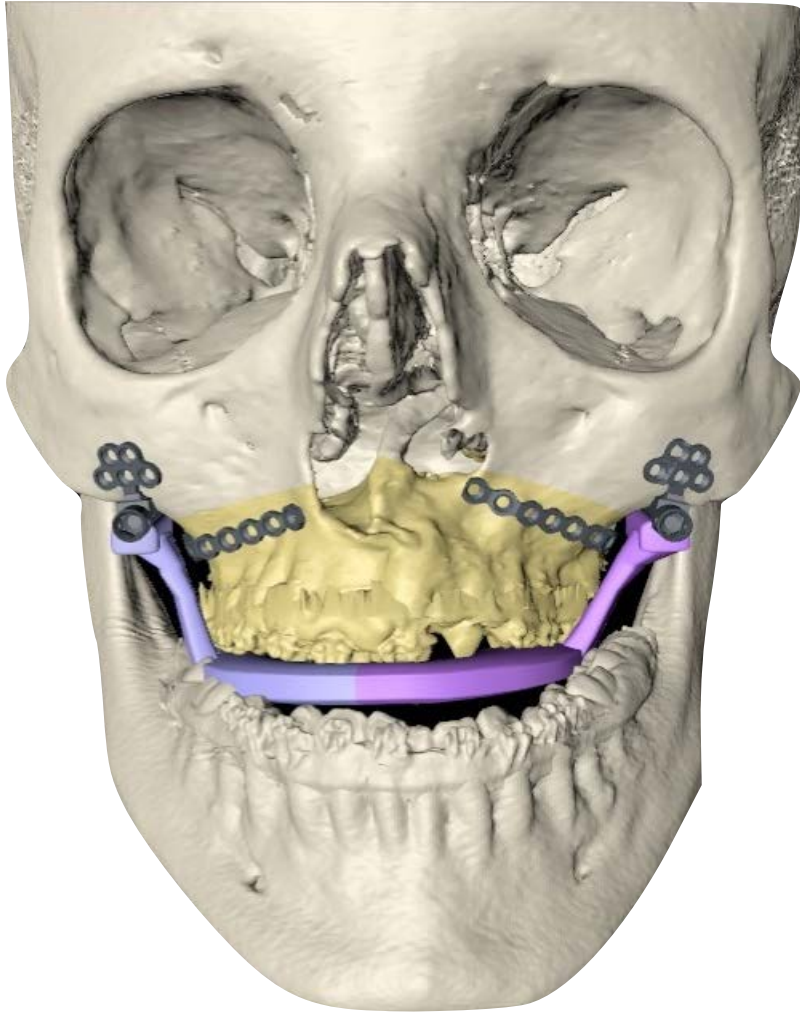


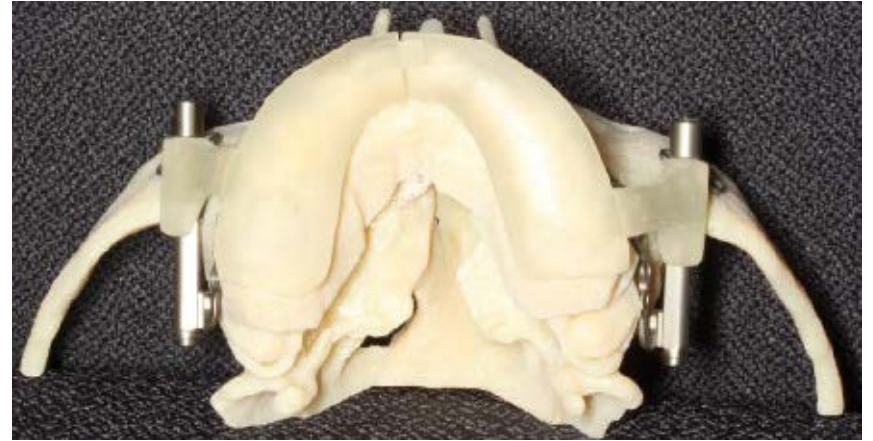




Simulacions del  
resultat de la cirurgia





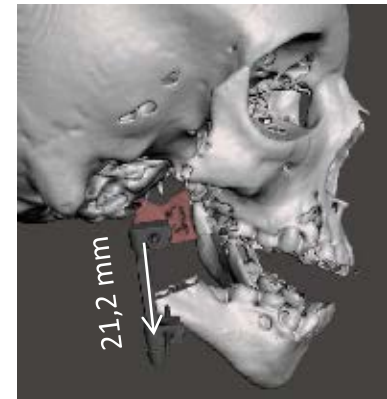
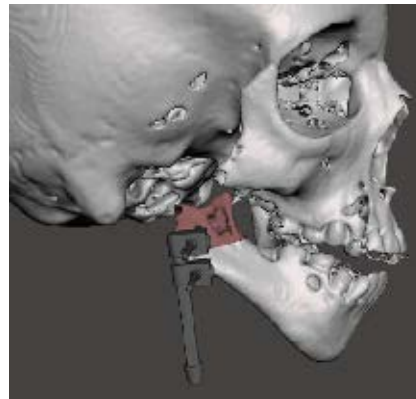
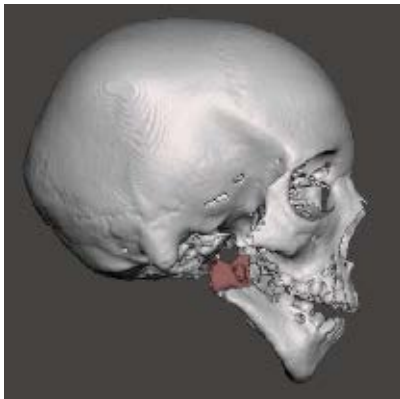




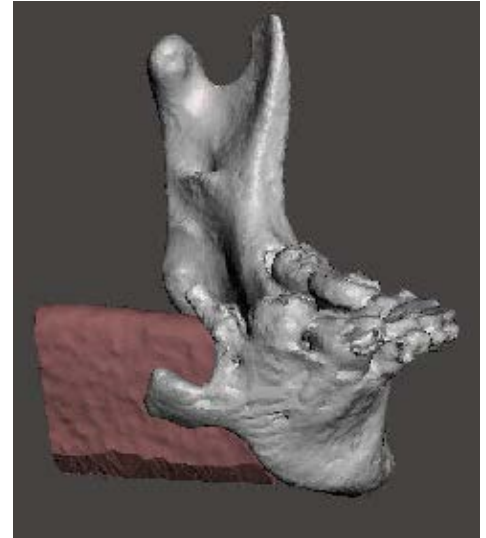
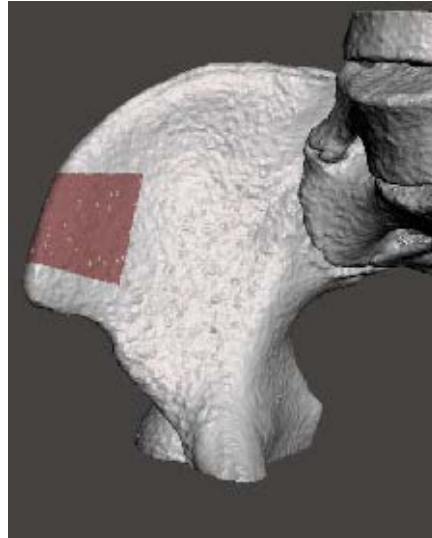
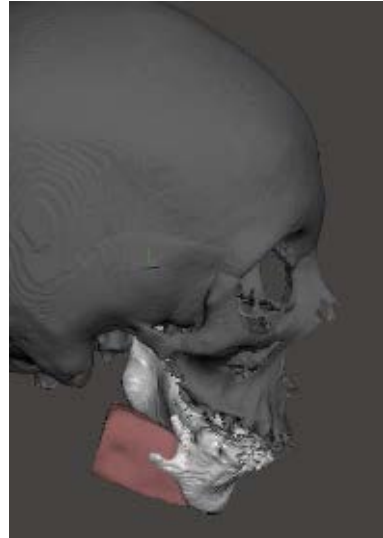
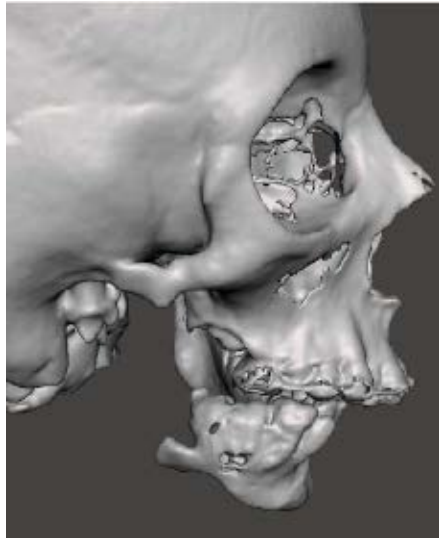




Simulacions del resultat de la cirurgia



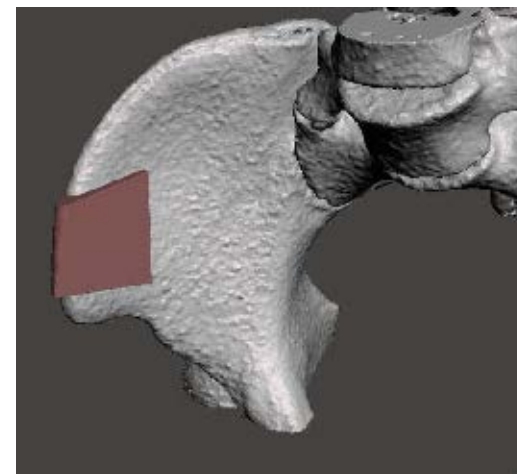
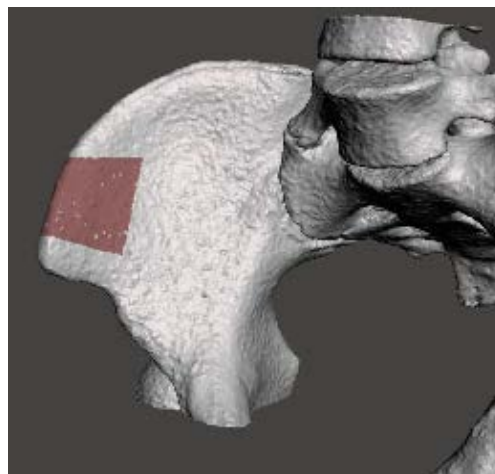
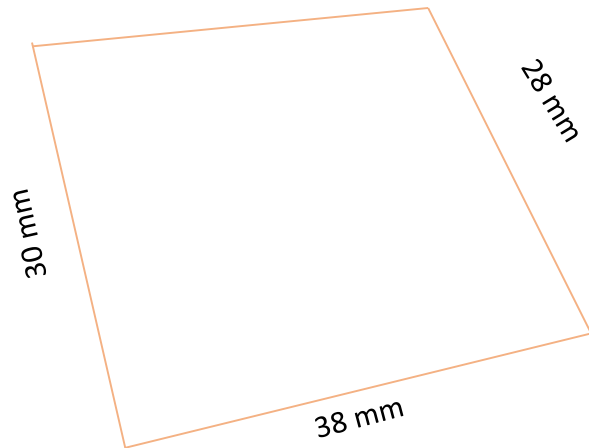
Disseny de guies de  
tall i posicionament



## Disseny de guies de tall i posicionament

Guia de tall per la cresta ilíaca

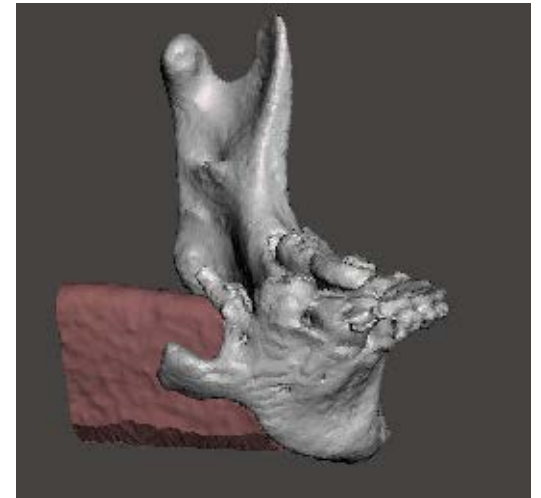
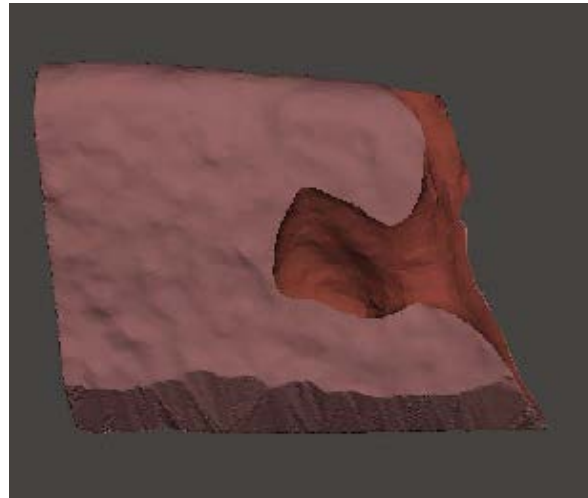
---



Disseny de guies de  
tall i posicionament

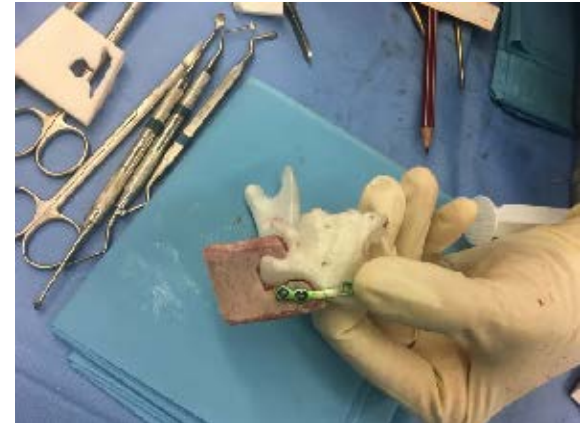
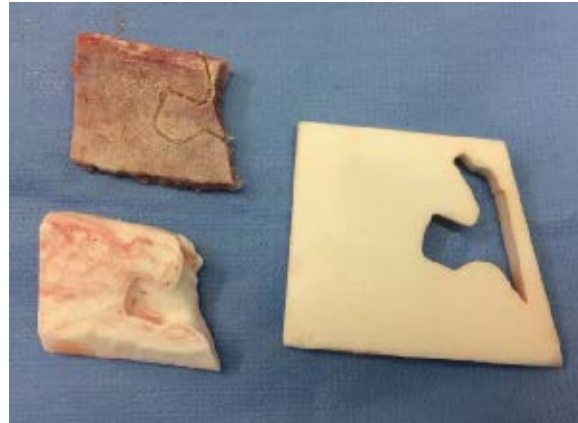
Guia de fresat

---



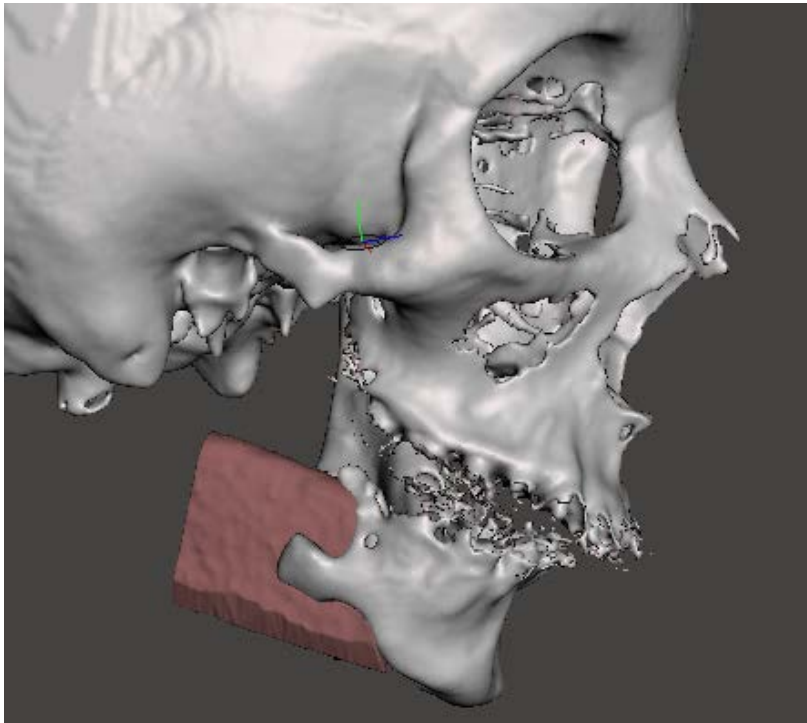
Disseny de guies de  
tall i posicionament

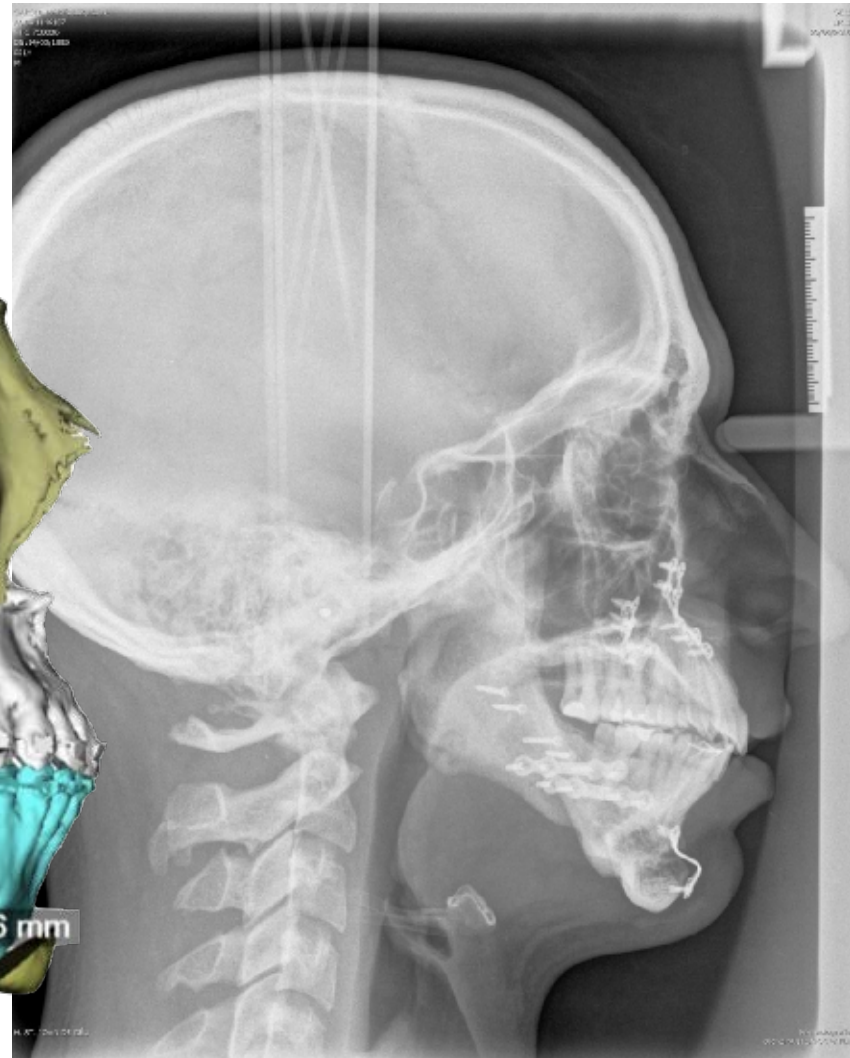
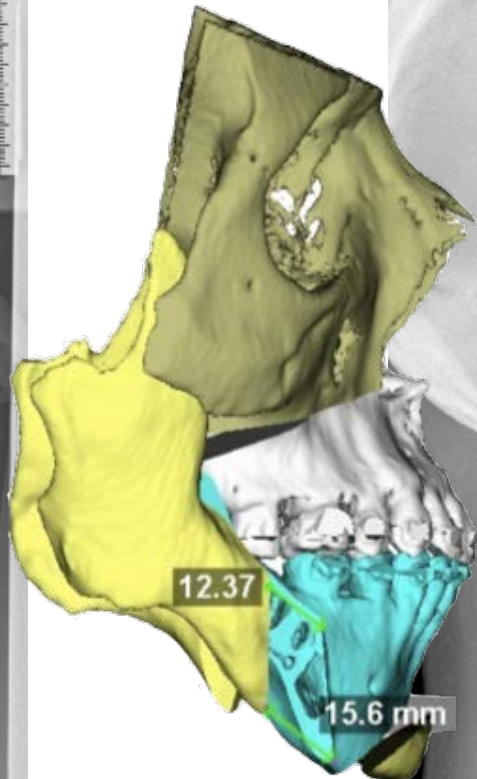
A la cirurgia



Disseny de guies de  
tall i posicionament

Resultat



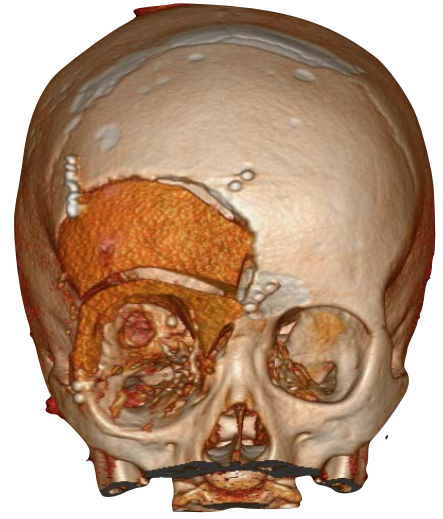
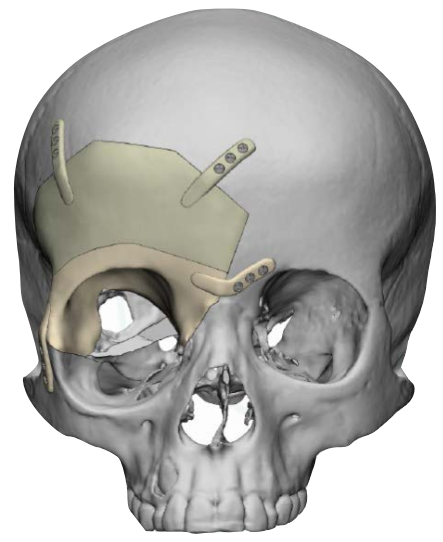
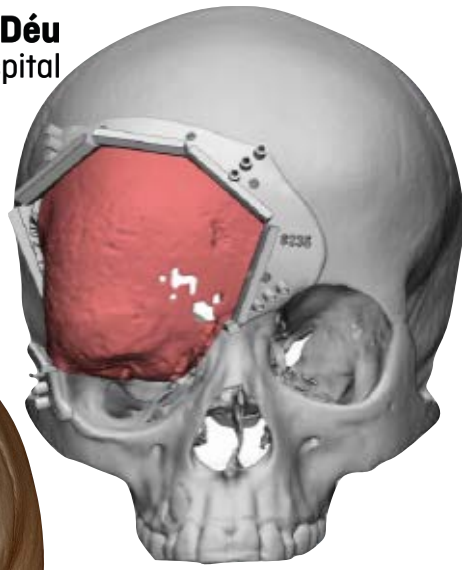


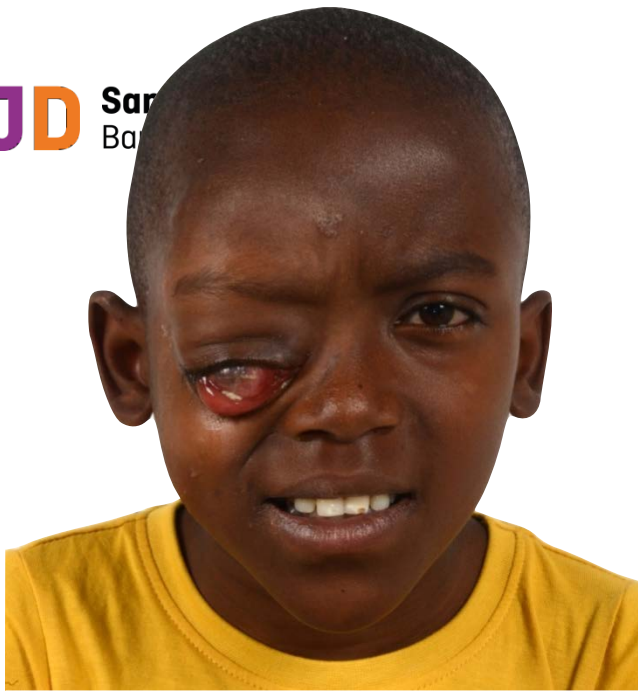








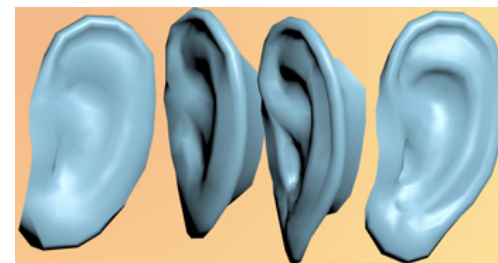






## Pinna Reconstruction with 3D Printed Model in Patients with Microtia 1st in Spain

(Dr. Francisco Jose Parri – Pediatric Plastic Surgery)



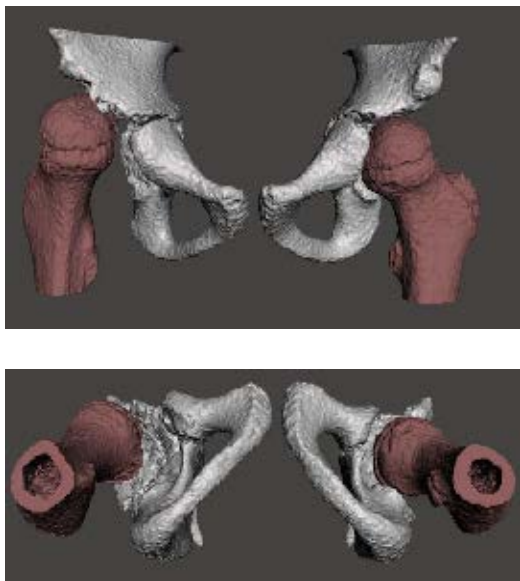
# Surgery of congenital dislocation of vertebra T12, kyphosis and progressive paraplegia in 9 year old girl

(Dr. Jorge Knorr – Orthopedic and trauma surgery)

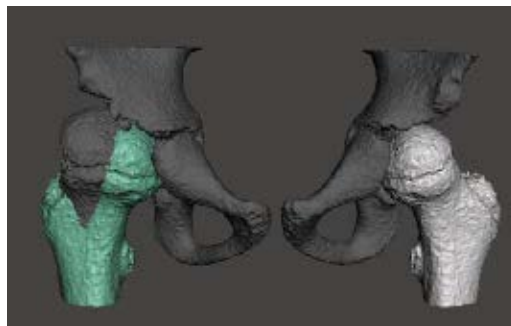


Simulacions del resultat de la cirurgia

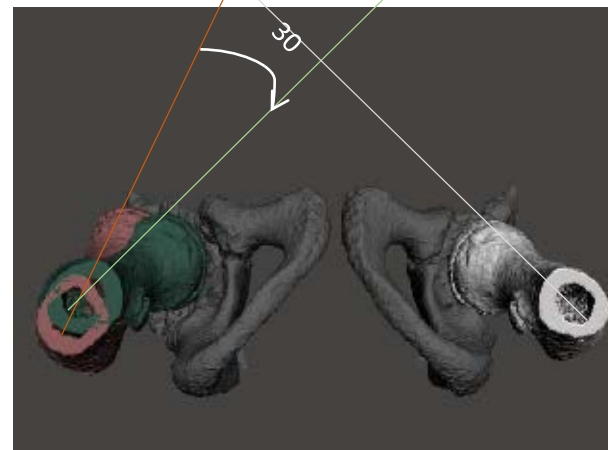
Estat Inicial



Simetria fèmur

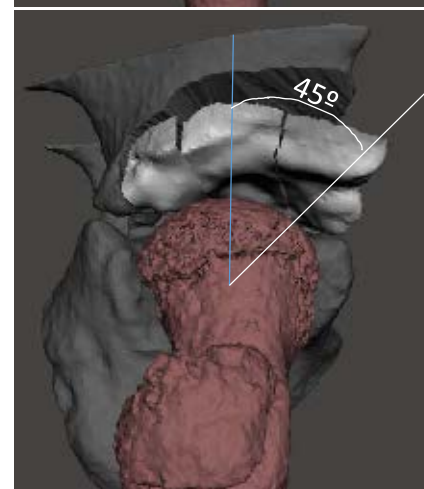
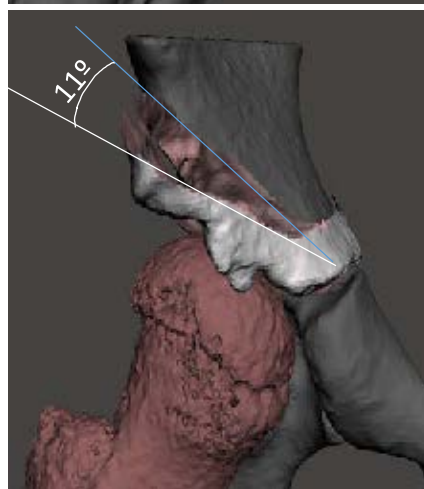
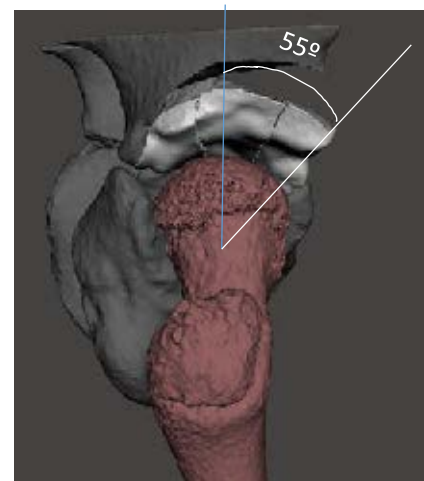
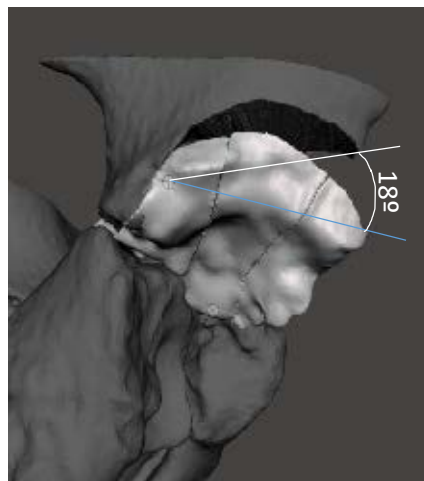


Modificacions de la posició actual





**Comparativa  
resultats amb  
diverses  
aproximacions**





## ADVANCED SIMULATION – DARWIN CENTER

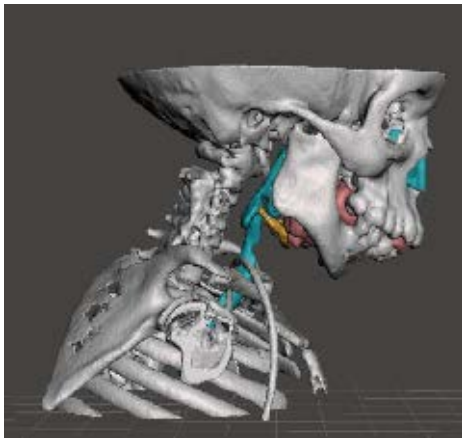


## ADVANCED SIMULATION – DARWIN CENTER



# Construcció de simuladors parcials

## KIT MALFORMACIONES TRAQUEALS



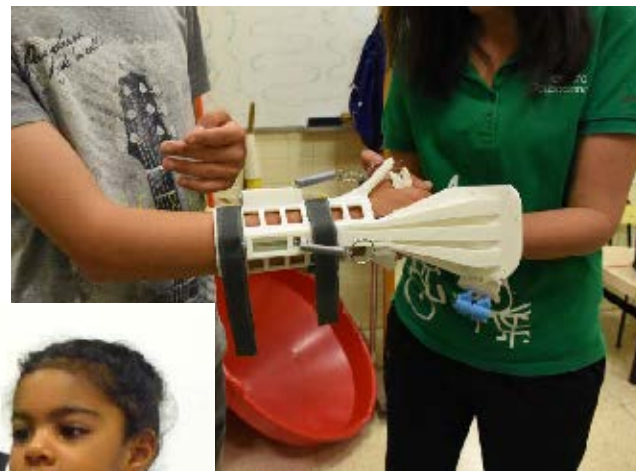
**BIOMARIN**<sup>®</sup>



## SIMULADOR DE CIRURGIA MAXIL·LOFACIAL









## QuirofAM RIS3CAT

Ecosistema d'R+D+i per la implementació i adopció de la Fabricació Additiva/Impressió 3D a la indústria catalana



ACCIÓ Generalitat de Catalunya



GENER 2018

## BASE 3D

Activitats Emergents



FINALS 2018

EL FUTUR DEL DIAGNÒSTIC PER LA IMATGE:

# INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL I HUMANITZACIÓ

VIII CONGRÉS NACIONAL DE  
RADIÒLEGS DE CATALUNYA

29-31 DE MAIG DE 2019  
BARCELONA  
AUDITORI AXA

RC

RADIÒLEGS  
DE CATALUNYA



L'Acadèmia  
ESPAÑOL ASOCIACIÓN DE CONJUNTO PROFESIONALES  
DE LA SALUD DE CATALUNYA Y DE BALEARES

INICI

PRESENTACIÓ

PROGRAMA

INFORMACIÓ  
GENERAL

INSCRIPCIONS

PATROCINADORS

DESCÀRREGUES

SECRETARIA  
TÈCNICA

## EL FUTUR DEL DIAGNÒSTIC PER LA IMATGE: INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL I HUMANITZACIÓ

VIII CONGRÉS NACIONAL DE RADIÒLEGS DE CATALUNYA

29-31 de MAIG de 2019 - BARCELONA - AUDITORI AXA



[www.geyseco.es/radiolegs2019](http://www.geyseco.es/radiolegs2019)

<http://www.geyseco.es/radiolegs2019/>