



VINUNIVERSITY



3D TECHNOLOGY
IN MEDICINE CENTER



VINMEC
INTERNATIONAL HOSPITAL

THAY CẢNH CHẬU VÀ ĐẦU TRÊN XƯƠNG ĐÙI IN 3D TRONG ĐIỀU TRỊ UNG THƯ XƯƠNG

Professor Trần Trung Dũng MD, PhD

Orthopaedic and Sports Medicine Center

Department of Orthopaedic Surgery, CHS, VinUniversity

3D Technology in Medicine Center, VinUniversity

Motion Analysis Lab, Vinmec Times City International Hospital



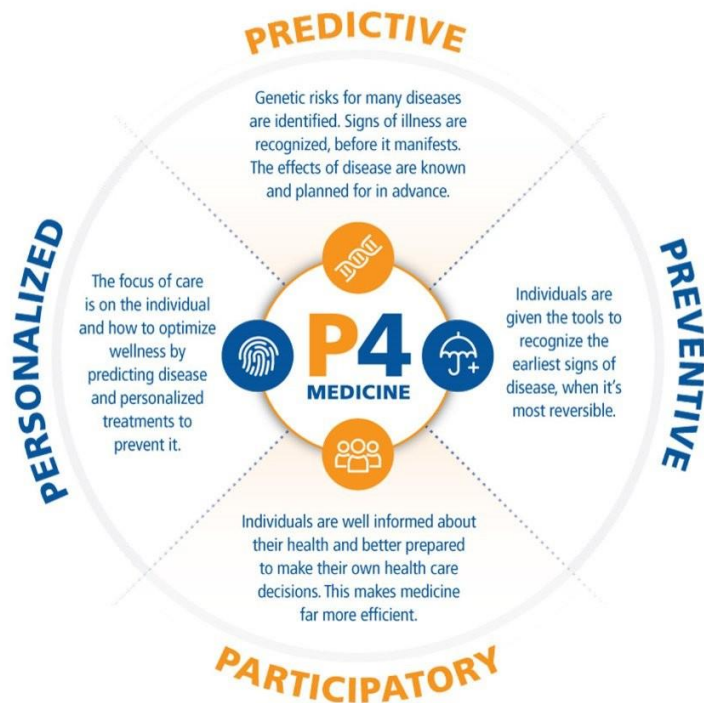
Điều trị y khoa

KHÔNG PHẢI LÀ

“một kích thước cho tất cả cá thể”



Y HỌC CÁ THỂ HÓA VÀ CHÍNH XÁC HÓA



TRADITIONAL MEDICINE vs. PRECISION MEDICINE

Traditionally, radiation, chemotherapy, and surgery were the only means by which doctors could treat cancer. With precision medicine, doctors use a patient's genes to uncover clues for treating the disease.

RADIATION

- High-energy particles damage or destroy cancer cells

CHEMOTHERAPY

- Chemicals attack cancer

SURGERY

- Operate on part of the body to diagnose or treat cancer

Advanced Personalized Treatment

GENETICS

- Gene sequencing
- Locate cancer-causing genes

IMMUNOTHERAPY

- Identify ways to customize treatment
- Find ways to turn immune system on
- Personalize treatment with immune-activating drugs

TARGETED THERAPIES

- Drugs turn specific genes on or off

+ TRADITIONAL THERAPIES

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ 3D TRONG Y HỌC – XU HƯỚNG CÁ THỂ HÓA VÀ CHÍNH XÁC HÓA



CÔNG NGHỆ IN 3D



CÔNG NGHỆ 3D KIM LOẠI



CÔNG NGHỆ 3D NHỰA TƯƠNG THÍCH SINH HỌC



CHẤM THƯƠNG CHỈNH HÌNH



TIM MẠCH



MÔ HÌNH GIẢI PHẪU 3D



PSI

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ 3D TRONG Y HỌC – XU HƯỚNG CÁ THỂ HÓA VÀ CHÍNH XÁC HÓA



- Tích hợp đa ngành: Phẫu thuật viên và kỹ sư
- Công nghệ: Phần mềm, Công nghệ in 3D



KỸ THUẬT #2

Nhóm kỹ sư được đào tạo tại Đức
(Materialise, MediCAD), Israel
(CustoMED, Sheba), Hồng Kông,
Singapore



TRANG THIẾT BỊ #4

Được đầu tư trang thiết bị hiện đại và
quy trình vận hành toàn diện theo quy
chuẩn **ISO 9001:2015** và **ISO
13485:2016**



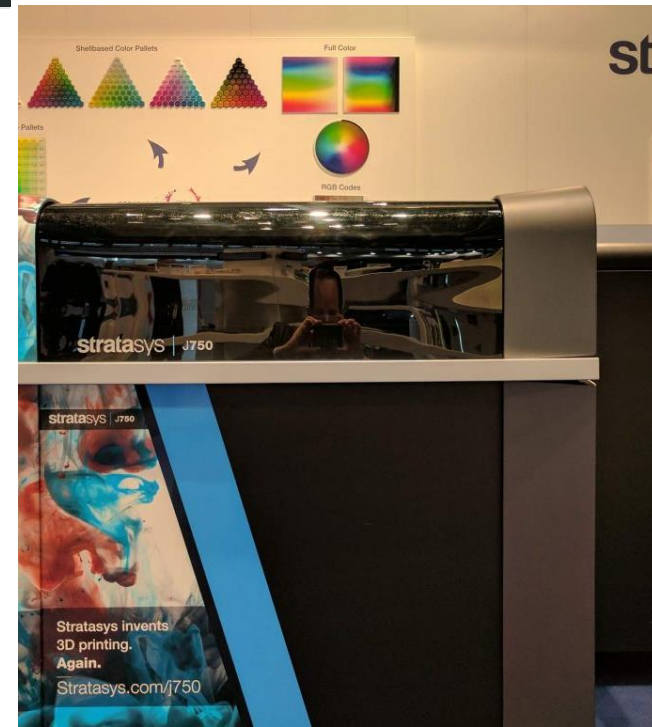
LÂM SÀNG #1

Chuyên gia y tế, phẫu thuật viên tại
Bệnh viện Đa khoa quốc tế **Vinmec
Times City**



VẬN HÀNH #3

Kỹ sư vận hành được đào tạo
chuyên nghiệp tại Ấn Độ
(Bangaluru), Hồng Kông



TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ 3D TRONG Y HỌC – TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINUNI



SLM 280 SOLUTION



**J750 Anatomy
Stratasys**



PEEK Creatbot300



SprintRay Pro95




3D Scanner



Haptic devices

ISO 9001:2015 VÀ ISO 13485:2016


ISOCERT
Hải Hòa Công Thịnh Vượng

GIẤY CHỨNG NHẬN


Số 9199293411483-QMS


CHỨNG NHẬN HỆ THỐNG QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG CỦA
TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ 3D TRONG Y HỌC - ĐẠI HỌC VINUNI
Trụ sở chính và Địa điểm sản xuất: Ở đất có ký hiệu DH, để xây dựng trường Đại học,
tại Dự án Khu Đô thị Vinhomes Ocean Park, Xã Đa Tốn, Huyện Gia Lâm, Thành phố Hà Nội, Việt Nam.


Được đánh giá và xác nhận phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn:
ISO 9001:2015
PHẠM VI CHỨNG NHẬN:


- Sản xuất và kinh doanh mô hình nhựa in 3D và thiết bị định vị phẫu thuật cá thể hóa;
- Sản xuất trang thiết bị y tế chế tạo bằng công nghệ in 3D vật liệu tương thích sinh học (Ti-6Al-4V, PEEK): Xương khớp nhân tạo cá thể hóa (Xương chi trên, xương chi dưới, cột sống, hộp sọ, hàm mặt), Implant nha khoa, miếng và sọ, stent thực quản/tim mạch, vít nẹp cá thể hóa.

Ngày chứng nhận : 20.02.2023
Ngày phát hành : Lần 2 - 11.06.2024
Ngày hết hạn : 19.02.2026
Chi tiết tại quyết định số : 110624.09/QĐ-ISOCERT



Mã Truy Xuất Chứng Chỉ:
9199293411483


VICAS 067-QMS


ISO 9001:2015


ThS. Vũ Hoàng Tuấn

Tru cứu hiệu lực chứng chỉ tại: <https://isocert.org.vn/tra-cuu-chung-chi-iso>
CÔNG TY CỔ PHẦN CHỨNG NHẬN VÀ GIÁM ĐỊNH QUỐC TẾ ISOCERT
Số 40 dãy A, Lô 12 KĐT mới Định Công, Phường Định Công, Quận Hoàng Mai, Thành phố Hà Nội
Hotline: 1900.616.514. VPHN: 02471.016.514. VPHCM: 02471.016.514. Email: contact@isocert.com.vn. Website: <https://isocert.com.vn>


ISOCERT
Hải Hòa Công Thịnh Vượng

GIẤY CHỨNG NHẬN

Số 9199293411483-MED

CHỨNG NHẬN HỆ THỐNG QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG CHO SẢN PHẨM
TRANG THIẾT BỊ Y TẾ CỦA:
TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ 3D TRONG Y HỌC - ĐẠI HỌC VINUNI
Trụ sở chính và Địa điểm sản xuất: Ở đất có ký hiệu DH, để xây dựng trường Đại học,
tại Dự án Khu Đô thị Vinhomes Ocean Park, Xã Đa Tốn, Huyện Gia Lâm, Thành phố Hà Nội, Việt Nam.

Được đánh giá và xác nhận phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn:
ISO 13485:2016
PHẠM VI CHỨNG NHẬN:

- Sản xuất và kinh doanh mô hình nhựa in 3D và thiết bị định vị phẫu thuật cá thể hóa;
- Sản xuất trang thiết bị y tế chế tạo bằng công nghệ in 3D vật liệu tương thích sinh học (Ti-6Al-4V, PEEK): Xương khớp nhân tạo cá thể hóa (Xương chi trên, xương chi dưới, cột sống, hộp sọ, hàm mặt), Implant nha khoa, miếng và sọ, stent thực quản/tim mạch, vít nẹp cá thể hóa.

Ngày chứng nhận : 20.02.2023
Ngày phát hành : Lần 2 - 11.06.2024
Ngày hết hạn : 19.02.2026
Chi tiết tại quyết định số : 110624.10/QĐ-ISOCERT


Mã Truy Xuất Chứng Chỉ:
9199293411483


ISO 13485:2016


ThS. Vũ Hoàng Tuấn

Tru cứu hiệu lực chứng chỉ tại: <https://isocert.org.vn/tra-cuu-chung-chi-iso>
CÔNG TY CỔ PHẦN CHỨNG NHẬN VÀ GIÁM ĐỊNH QUỐC TẾ ISOCERT
Số 40 dãy A, Lô 12 KĐT mới Định Công, Phường Định Công, Quận Hoàng Mai, Thành phố Hà Nội



VINUNIVERSITY



3D TECHNOLOGY
IN MEDICINE CENTER



VINMEC
INTERNATIONAL HOSPITAL

THAY CÁNH CHẬU VÀ ĐẦU TRÊN XƯƠNG ĐÙI IN 3D

PHẪU THUẬT THAY CÁNH CHẬU VÀ ĐẦU TRÊN XƯƠNG ĐÙI

Quy trình in 3D tiêu chuẩn trong chấn thương chỉnh hình nói riêng, y khoa nói chung

Chẩn đoán hình ảnh

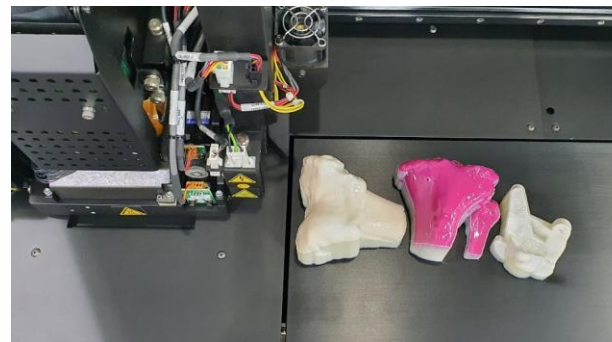
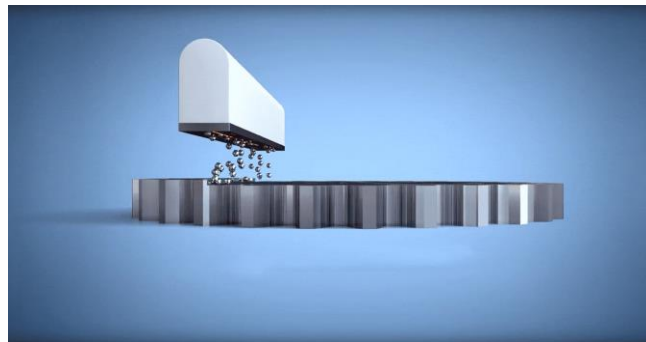
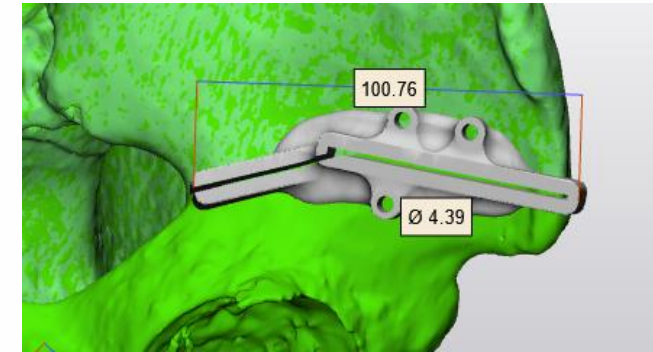
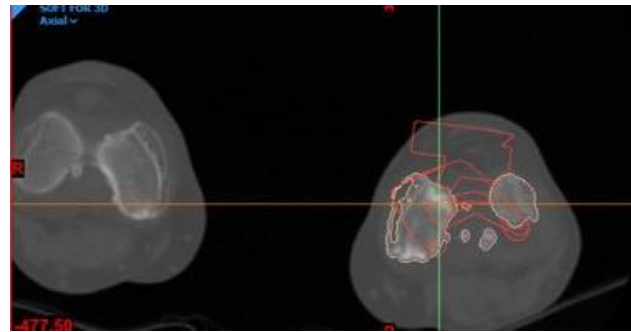
Tính toán thông số kỹ thuật

Thiết kế hình ảnh 3D

Thực hiện in 3D

Quy trình xử lý sau in 3D

Hoàn thiện mẫu in 3D

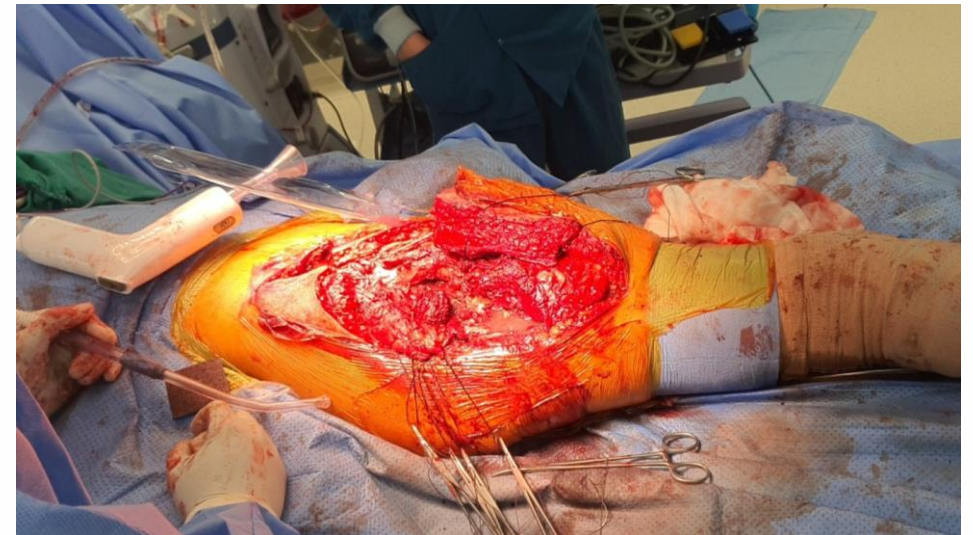
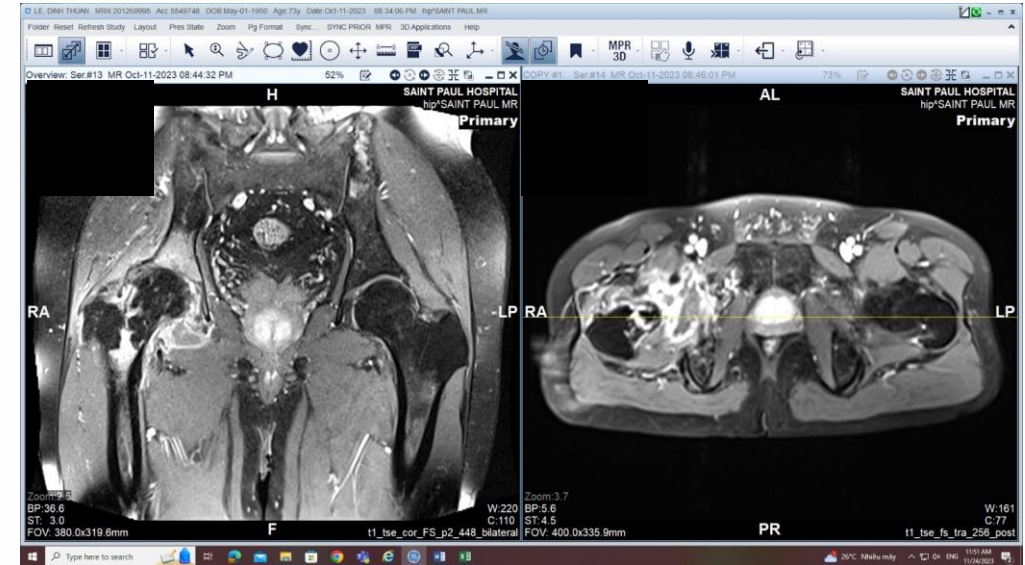


PHẪU THUẬT THAY CÁNCH CHẬU VÀ ĐẦU TRÊN XƯƠNG ĐÙI

Thách thức về mặt lâm sàng

KHỐI U LAN VÀO Ổ CỐI VÀ XƯƠNG MU (GIẢI PHÁP TRƯỚC ĐÂY)

- 1 cắt cụt tháo khớp háng, cắt bỏ u => để lại khuyết hổng rất lớn, ko có cấu trúc nâng đỡ sàn chậu => Điều trị chăm sóc giảm nhẹ
- 1 cắt bỏ khối ung thư => cắt cụt + che phủ khuyết hổng (phần mềm và xương) => mất gần 1 nửa khung chậu => quá trình hồi phục và tâm lý cực kì nặng nề
- Cắt bỏ khối ung thư, tái tạo khuyết hổng xương bằng khớp thiết kế sẵn: tuy nhiên, khớp được sản xuất hàng loạt có nhược điểm: Thiếu thiết kế riêng lẻ => không áp khít => tăng tỷ lệ lỏng và không liền



PHẪU THUẬT THAY CÁNCH CHẬU VÀ ĐẦU TRÊN XƯƠNG ĐÙI

Ứng dụng của công nghệ 3D



ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ IN 3D

- Tái tạo bán phần xương chậu -> Bảo tồn chi thể, giữ cấu trúc giải phẫu của xương chậu

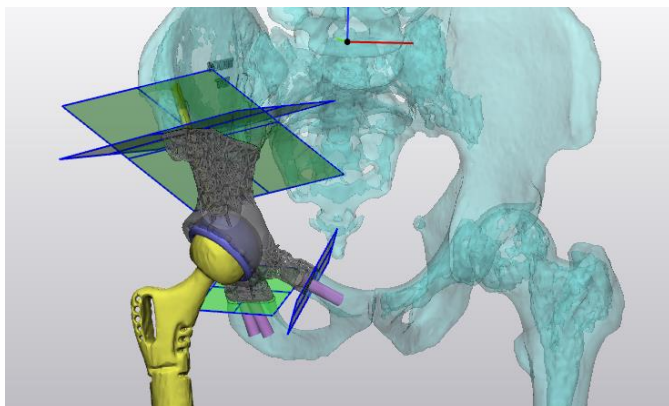
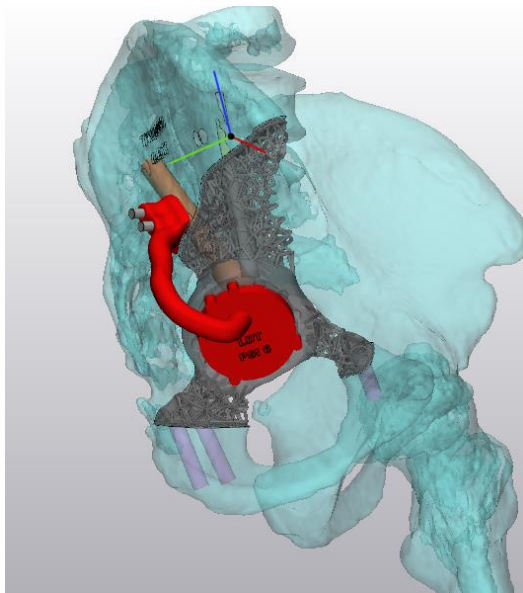
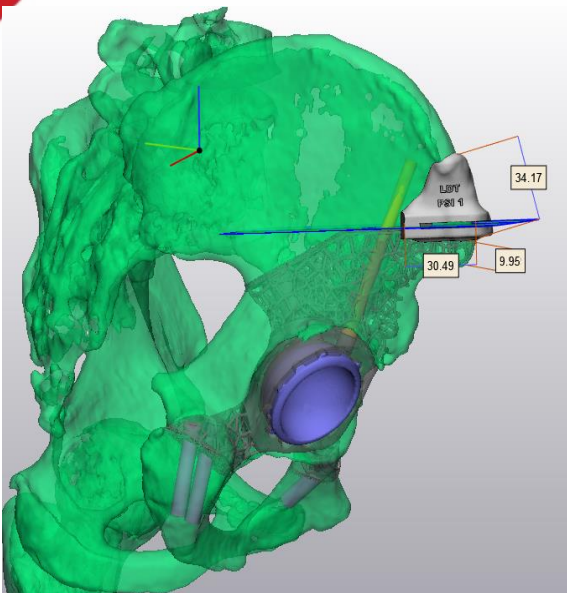
THÁCH THỨC:

- Độ chính xác (Kỹ thuật)
- Độ chịu lực tương đương (Cơ tính)
- Độ tương thích sinh học (Độc tính)

YÊU CẦU LÂM SÀNG

- Khung chậu là điểm bám của toàn bộ khối cơ vùng đùi
- Khối cơ khớp đùi được khâu phục hồi cố định vào ngành chậu mu của prothesis
- Cơ thẳng đùi khâu phục hồi vào vị trí tương ứng của khớp nhân tạo theo đúng giải phẫu (gai chậu trước dưới) bằng chỉ siêu bền
- Cơ rộng trong, rộng ngoài gắn vào đầu gần khớp nhân tạo (vị trí được tạo lỗ sẵn để buộc chỉ siêu bền)

PHẪU THUẬT THAY CÁNH CHẬU VÀ ĐẦU TRÊN XƯƠNG ĐÙI ĐỘ CHÍNH XÁC



THÁCH THỨC – ĐỘ CHÍNH XÁC ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ 3D TRONG LÊN KẾ HOẠCH VÀ THIẾT KẾ IMPLANT/PSI

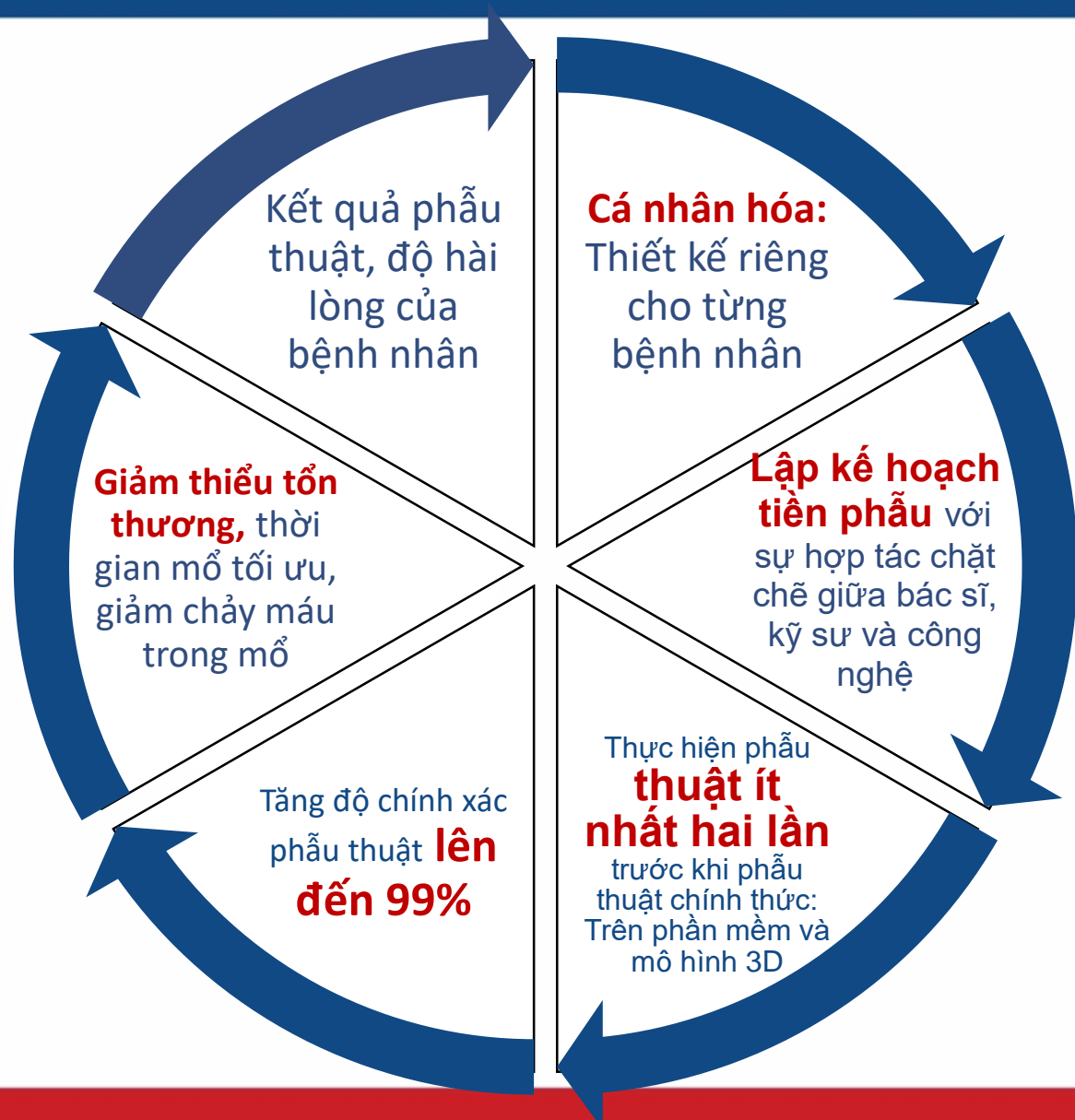
- Thiết kế mô hình, thiết bị dẫn đường cá thể hóa (PSI) cắt chính xác phần cần loại bỏ
- Thiết kế các thành phần cho implant phù hợp với bản thiết kế cá thể hóa cho bệnh nhân



PSI/IMPLANT

PHẪU THUẬT THAY CÁN CHẬU VÀ ĐẦU TRÊN XƯƠNG ĐÙI ĐỘ CHÍNH XÁC – THIẾT BỊ DẪN ĐƯỜNG CÁ THỂ HÓA (PSI)

THIẾT BỊ DẪN ĐƯỜNG CÁ THỂ HÓA (PSI)



PHẪU THUẬT THAY CÁN CHẬU VÀ ĐẦU TRÊN XƯƠNG ĐÙI ĐỘ CHÍNH XÁC – IMPLANT

Ti-6Al-4V

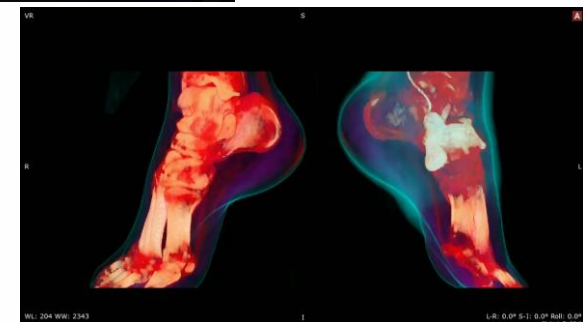
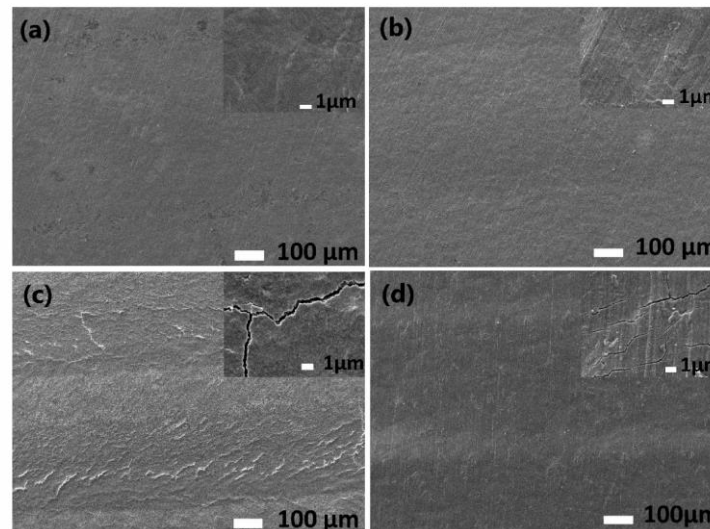
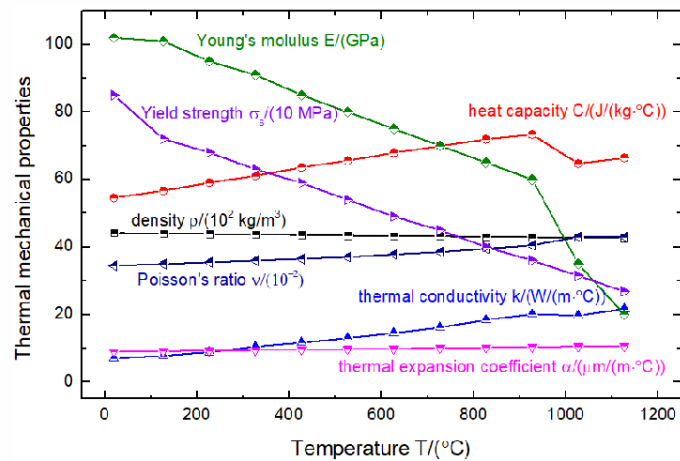
- Được chứng nhận bởi ASTM, TCVN197
- Cơ tính hoàn toàn phù hợp xương

Độc tính tế bào

- Theo tiêu chuẩn ISO 10993
- Khả năng tích hợp xương - implant.

Ứng dụng lâm sàng

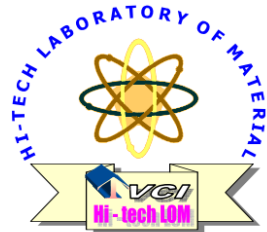
- Chấn thương chỉnh hình
- Phẫu thuật hàm mặt
- Chấn thương sọ não



PHẪU THUẬT THAY CÁNH CHẬU VÀ ĐẦU TRÊN XƯƠNG ĐÙI CƠ TÍNH VẬT LIỆU – IMPLANT

2	Thử kéo			07.7040
	Giới hạn bền	N/mm ²	TCVN 197-1:2014	1174
	Giới hạn chảy	N/mm ²		1106
	Độ giãn dài	%		8.0
3	Đo độ cứng Vicker (HV10)		TCVN 258-1:2007	
	Độ cứng trung bình	HV		348

PTN VẬT LIỆU - NDT - EMC
(Laboratory of Material - NDT - EMC)



VIỆN CƠ KHÍ NĂNG LƯỢNG VÀ MỎ - VINACOMIN (IEMM)
(VINACOMIN - Institute of Energy and Mining Mechanical Engineering)
TRUNG TÂM THỬ NGHIỆM KIỂM ĐỊNH CÔNG NGHIỆP (TVCI)
(Testing and Verification Center for Industry)
PHÒNG THỬ NGHIỆM VẬT LIỆU - NDT - EMC
(Laboratory of Material - NDT - EMC)

Trụ sở (Head office): 565 Nguyễn Trãi – Thanh Xuân – Hà Nội
PTN (Laboratory): Số 3- ngõ 76- đường Trung Văn-quận Nam Từ Liêm- Hà Nội
Tel: +84-24-3552 5553 / 3854 2142; Fax: +84-24-3854 3154
Email: hitechlom@gmail.com

Hà Nội, ngày 28 tháng 11 năm 2023 (Hanoi, November 28th- 2023)

BÁO CÁO KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM (Test Report)

Số (N^o): VCN 766-23-M01

Tên mẫu thử (Sample):

Vật liệu Ti-64L-4V được chế tạo bằng máy in 3D
SLM280

Mô tả mẫu (Description):

Mẫu đã gia công

Đơn vị gửi mẫu (Client):

Trung tâm Công nghệ 3D trong Y học - Viuni

Địa chỉ (Address):

Khu đô thị Ocean Park, Đa Tôn, Gia Lâm, Hà Nội

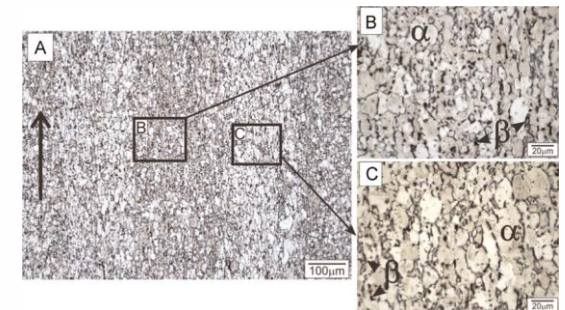
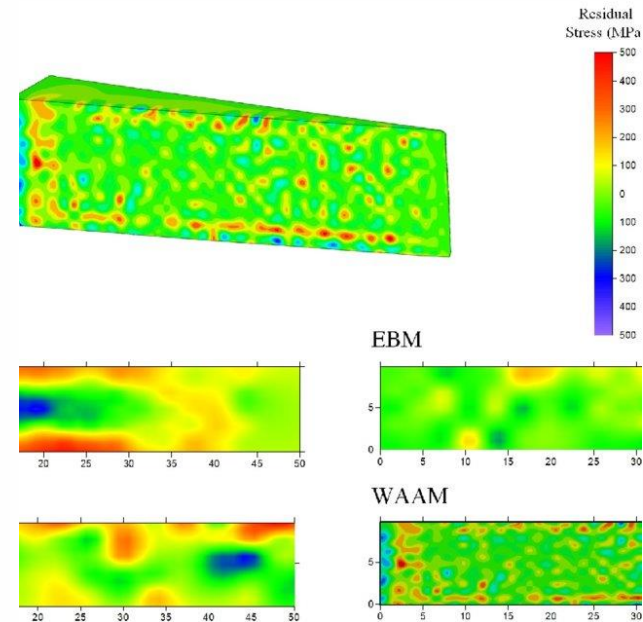
Ngày nhận mẫu (Date of receiving):

23/11/2023

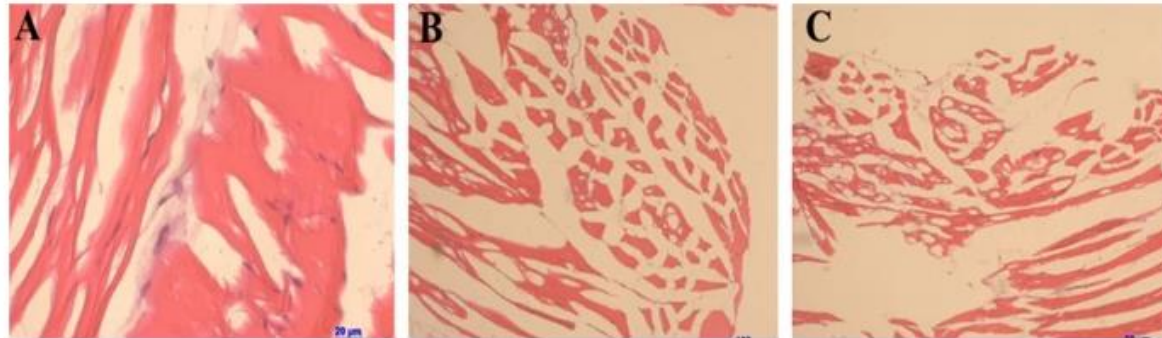
Ngày thử nghiệm (Test duration):

24,28/11/2023

Kết quả (Result):



PHẪU THUẬT THAY CÁNH CHẬU VÀ ĐẦU TRÊN XƯƠNG ĐÙI ĐỘC TÍNH TẾ BÀO – IMPLANT



The muscular tissues were stained with HE. Muscular tissues grafted with titanium (B) and polymer (C) were stained with HE and compared to the non-grafted site (A).



- **ISO 10993-1:** Đánh giá và thử nghiệm trong quá trình quản lý rủi ro
- **ISO 10993-5:** Các thử nghiệm về độc tính tế bào trong ống nghiệm
- **ISO 10993-6:** Các thử nghiệm về tác động tại chỗ sau khi cấy ghép
- **ISO 10993-10:** Các thử nghiệm về kích ứng và nhạy cảm da
- **ISO 10993-11:** Các thử nghiệm về độc tính toàn thân
- **ISO 10993-12:** Chuẩn bị mẫu và tài liệu tham khảo
- **ISO 10993-13:** Xác định và định lượng các sản phẩm phân hủy từ thiết bị y tế bằng polymer
- **ISO 10993-14:** Xác định và định lượng các sản phẩm phân hủy từ gốm
- **ISO 10993-15:** Xác định và định lượng các sản phẩm phân hủy từ kim loại và hợp kim
- **ISO 10993-16:** Thiết kế nghiên cứu độc tính dược động học cho các sản phẩm phân hủy và chất hoà tan
- **ISO 10993-17:** Xác định giới hạn cho phép đối với các chất hoà tan
- **ISO 10993-18:** Đặc trưng hóa học của vật liệu

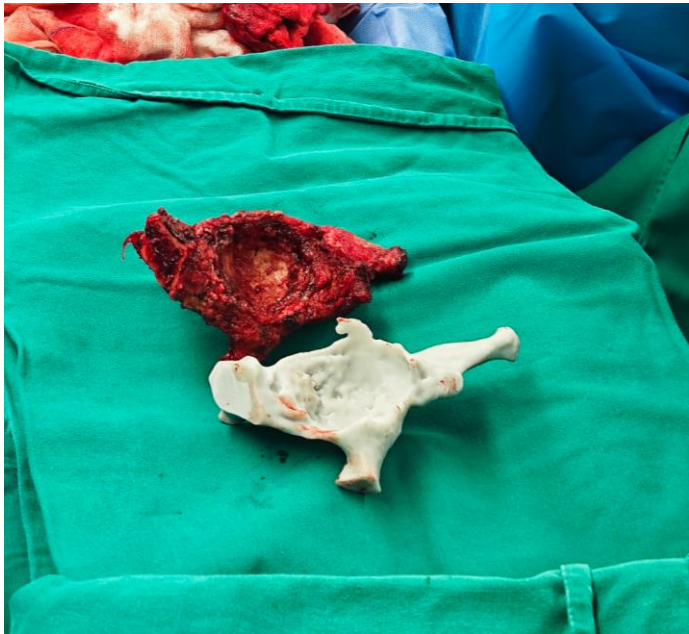
PHẪU THUẬT THAY CÁNCH CHẬU VÀ ĐẦU TRÊN XƯƠNG ĐÙI DIỄN BIẾN LÂM SÀNG



10 Ngày sau mổ

- Bệnh nhân đau vùng hông chậu phải trong 3 tháng, SPEC CT, MRI chẩn đoán xác định có sự hiện diện tổn thương ở ổ cối phải nghi ngờ **tổn thương ác tính**
- Thiết kế mô hình, thiết bị dẫn đường chính xác cắt xương cần loại bỏ, thiết kế các thành phần cho implant phù hợp với bản thiết kế cá thể hóa cho bệnh nhân
- Ca phẫu thuật được thực hiện với sự hợp tác của nhiều chuyên khoa (Chỉnh hình, Tiêu hóa, Chẩn đoán hình ảnh can thiệp) và công nghệ in 3D.

PHẪU THUẬT THAY CÁNH CHẬU VÀ ĐẦU TRÊN XƯƠNG ĐÙI DIỄN BIẾN LÂM SÀNG - ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ 3D



PHẪU THUẬT THAY CÁNCH CHẬU VÀ ĐẦU TRÊN XƯƠNG ĐÙI KẾT QUẢ LÂM SÀNG

3Dnatives

Homepage » News

Published by Isaac B. in Medical & Dental, News

Vietnam's First 3D Printed Pelvis and Femur Implants Set New Standard in Bone Cancer Treatment



 **Borneo Bulletin** 

National SE Asia World Business Technology Lifestyle Entertainment Sports Features Opinion

TECHNOLOGY

Vietnam triumphs with 3D-printed cancer cure

January 26, 2024



HANOI (ANN/VIETNAM NEWS) – On January 22, Vinmec International General Hospital revealed a groundbreaking achievement: its medical team successfully performed a single operation to replace both the pelvis and a portion of the femur, addressing an exceptionally rare form of bone cancer in a patient.

SỨC KHỎE & ĐỜI SỐNG
CƠ QUAN NGÔN LUẬN CỦA BỘ Y TẾ



[Tế](#) [Thời sự](#) [Tra cứu bệnh](#) [Sức khỏe TV](#) [Y học 360](#) [Dược](#) [Y học cổ truyền](#) [Giới tính](#) [Dinh dưỡng](#) [Khỏe - Đ](#)

[COVID-19](#) [Tin nóng y tế](#) [Thành tựu y khoa](#) [Blog thầy thuốc](#) [Sự hi sinh thầm lặng](#) [Camera bệnh viện](#)

Bác sĩ và kỹ sư Việt Nam thiết kế xương nhân tạo phẫu thuật cứu bệnh nhân ung thư vị trí hiểm

22-01-2024 18:03 | Y tế [Theo dõi Sức khỏe và Đời sống trên Google News](#)

Ngày 22/1, GS.TS Trần Trung Dũng, Giám đốc Trung tâm Chấn thương Chỉnh hình và Y học thể thao, Bệnh viện Vinmec, cho biết lần đầu tiên tại Việt Nam, các chuyên gia thay thế đồng thời cả xương chậu và một phần xương đùi trong một lần mổ để điều trị loại ung thư xương hiếm gặp.



Bệnh nhân leo bậc thang sáng 22/1.

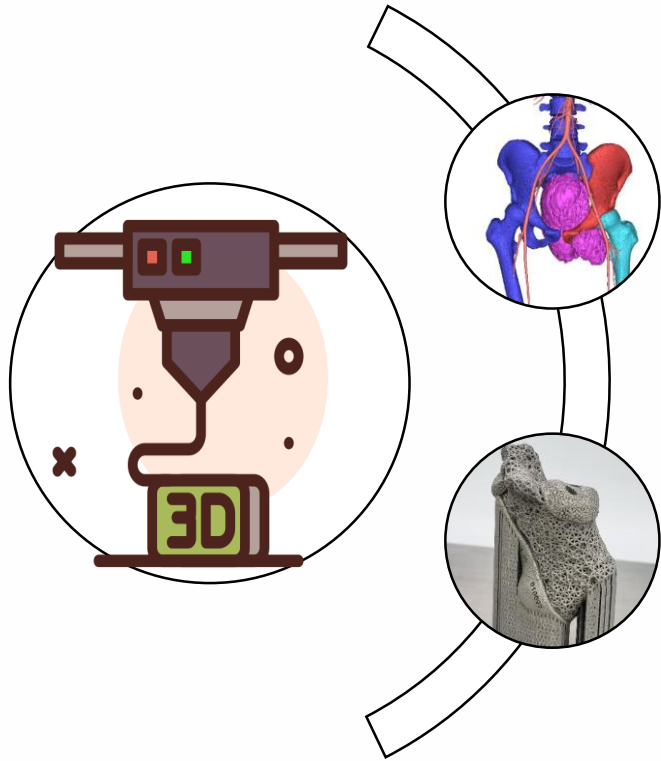
PHẪU THUẬT THAY CÁNCH CHẬU VÀ ĐẦU TRÊN XƯƠNG ĐÙI KẾT QUẢ LÂM SÀNG

6 THÁNG SAU MỔ



KẾT LUẬN

Lợi ích và nhược điểm của công nghệ 3D



Nhựa sinh học

Kim loại



- **Lập Kế hoạch phẫu thuật tốt hơn:** Cung cấp các mô hình giải phẫu chi tiết lập kế hoạch phẫu thuật.
- **Thiết bị dẫn đường cá thể hóa:** Cải thiện độ chính xác
- **Implant: Cá thể hóa tới từng bệnh nhân**



- **Giá thành:** Vật liệu và công nghệ đắt tiền
- **Kỹ thuật:** quy trình phức tạp và vật liệu 3D còn hạn chế
- **Quy chuẩn:** đảm bảo an toàn sinh học phức tạp cần nhiều thời gian và nguồn lực



VINUNIVERSITY



3D TECHNOLOGY
IN MEDICINE CENTER



VINMEC
INTERNATIONAL HOSPITAL

XIN CHÂN THÀNH CẢM ƠN!

VINMEC
INTERNATIONAL Hospital