

TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y DƯỢC THÁI BÌNH
BỘ MÔN RĂNG HÀM MẶT

LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN, CẤU TẠO
VÀ THIẾT KẾ CỦA IMPLANT NHA KHOA

GIẢNG VIÊN: TS.BSCKII. VŨ ANH DŨNG

Hưng Yên, 2026

MỤC TIÊU BÀI HỌC

- 1. Trình bày được lịch sử phát triển của implant nha khoa*
- 2. Trình bày được các thành phần cấu tạo của implant nha khoa*
- 3. Trình bày được tầm quan trọng và triết lý khoa học của các yếu tố liên quan đến thiết kế implant nha khoa*

1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ



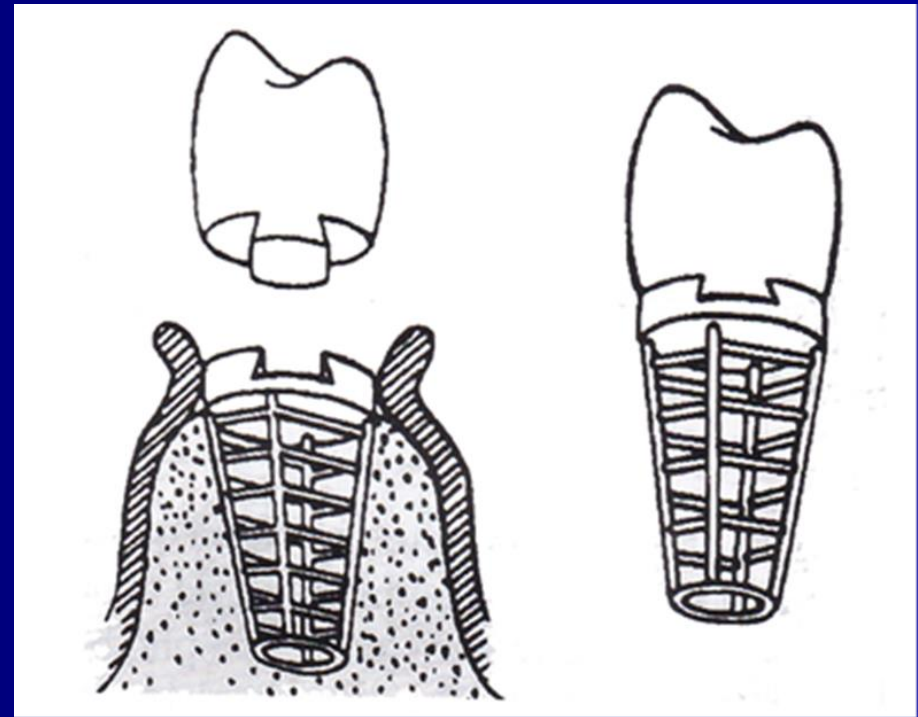
Mẫu XHD người phụ nữ Maya (sống năm 600 sau công nguyên) với 3 mảnh vỏ sò có dạng răng cắm vào XOR thay thế cho răng mất

1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ

- Năm 1687 Allen là người đầu tiên đề cập đến việc phục hồi bằng cấy ghép lại răng
- Năm 1800 là mốc về thời gian với những thông tin về cấy lại răng bắt đầu được ghi lại trong y văn
- Năm 1809, Maggiolo J, một nha sĩ Pháp, người đầu tiên công bố kỹ thuật cấy ghép nha khoa hiện đại. Ông đã cấy ghép hợp kim vàng 18 carat có ba nhánh vào xương hàm và đặt một mào răng trên đó. Răng được cấy ghép này không thành công do đau và viêm.

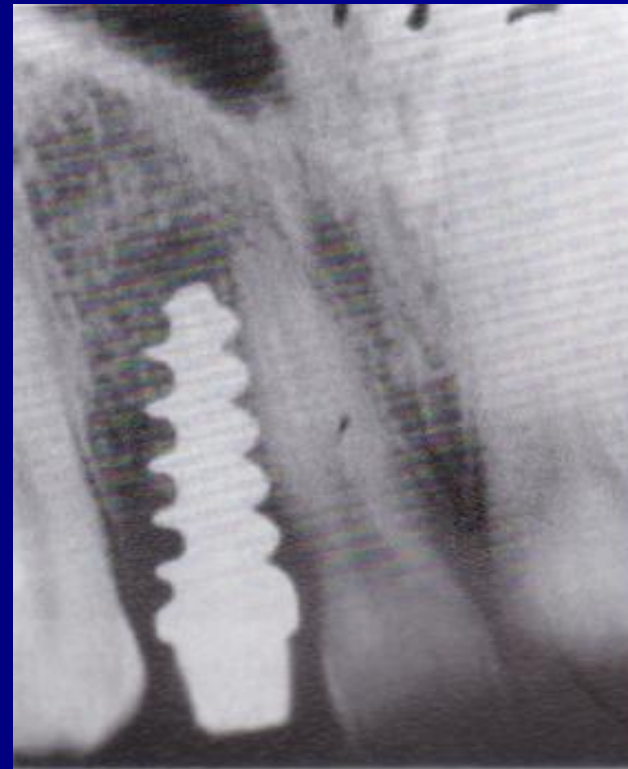
1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ

- Năm 1913, Edward J. Greenfield, giới thiệu thiết kế implant hình trụ rỗng giống chiếc giỏ tạo điều kiện cho xương phát triển vào bên trong và nhấn mạnh tầm quan trọng của mối liên hệ mật thiết giữa xương và cây ghép.



1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ

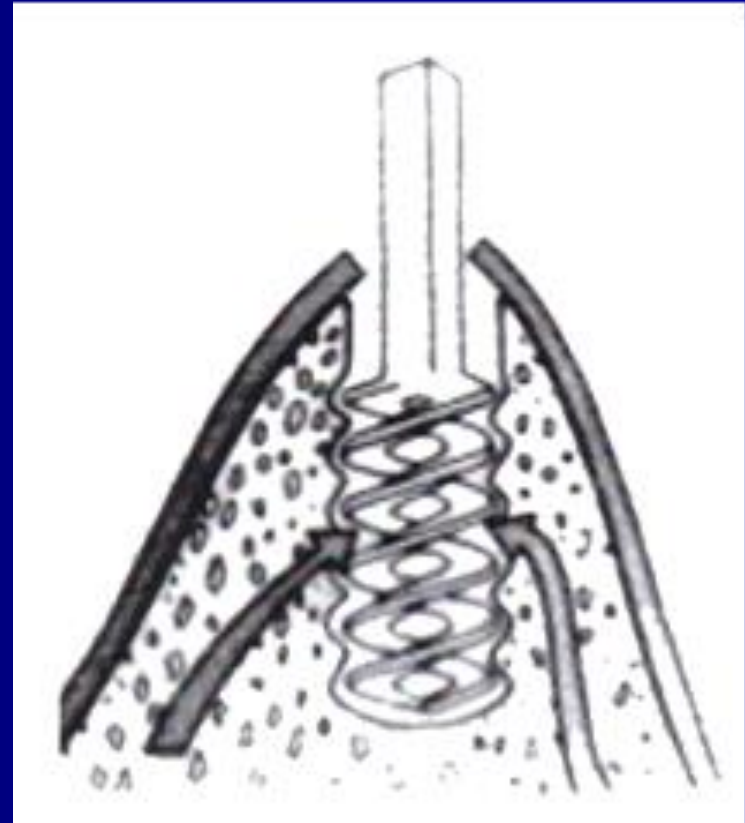
- Năm 1938, Stock đặt implant bằng vitallium có ren, đây là implant trong xương đạt độ vững ổn và không có triệu chứng trong gần 17 năm



Implant bằng vitallium có ren
của Stock (1938)

1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ

- Năm 1947, Formiggini phát triển cấy ghép có dạng một dây xoắn ốc đơn bằng thép không gỉ hoặc tantalum, hai đầu dây được hàn với nhau tạo thành cổ cấy ghép



1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ

- Năm 1950 Lee's thiết kế implant có trụ trung tâm hẹp có các cấu trúc mở rộng.



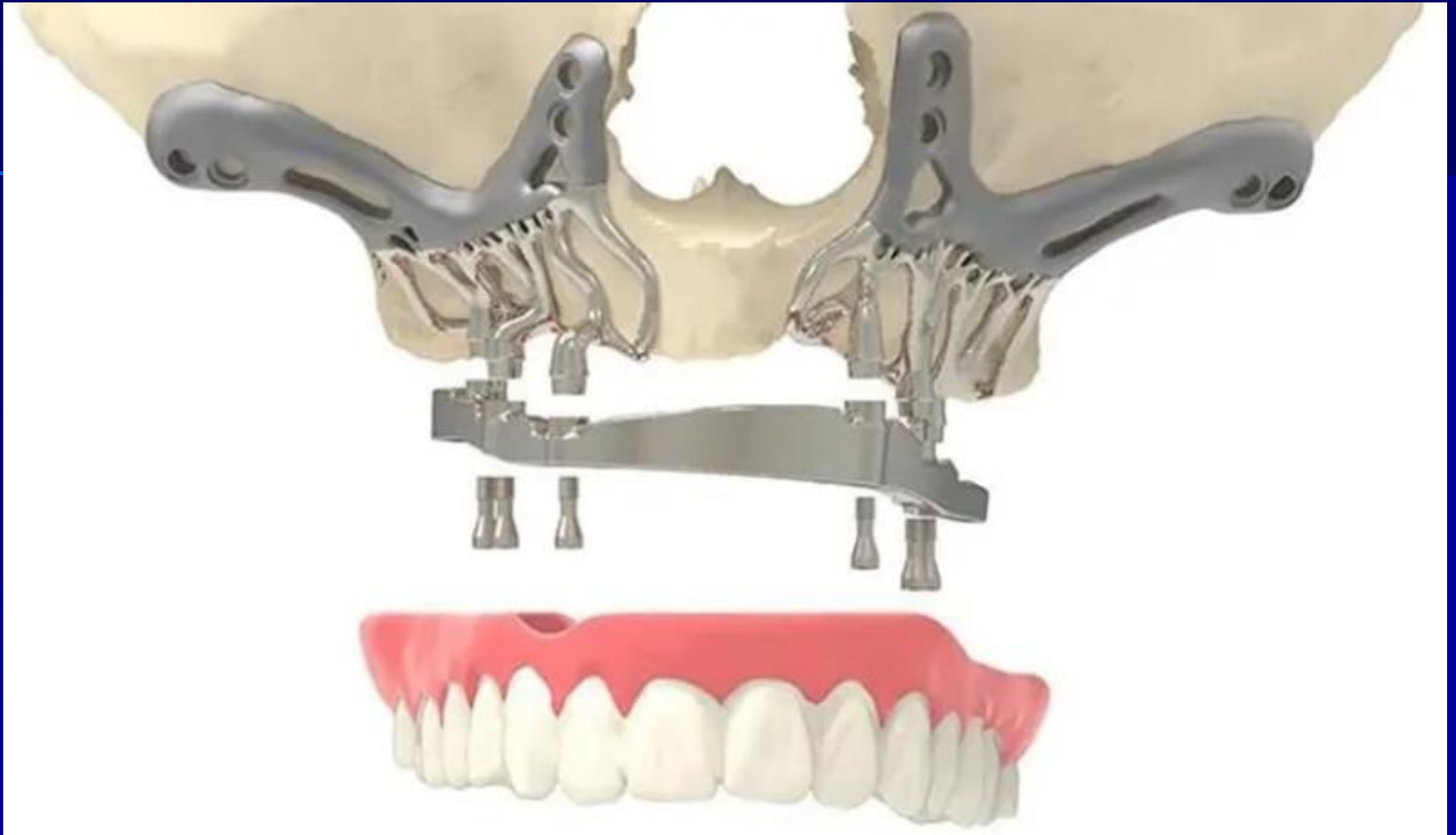
1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ

- Những năm đầu của thập niên 60 của thế kỷ XX là thời điểm đánh dấu sự phát triển mạnh mẽ trong thiết kế implant. Có ba loại theo hình dạng và vị trí đặt là:
 - Có 3 loại Implant chính như sau:
 - Implant dưới màng xương
 - Implant xuyên xương
 - Implant trong xương

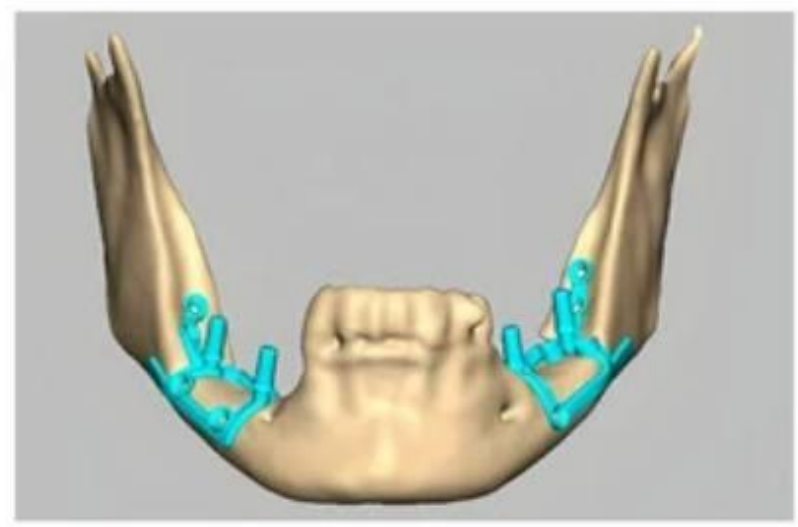
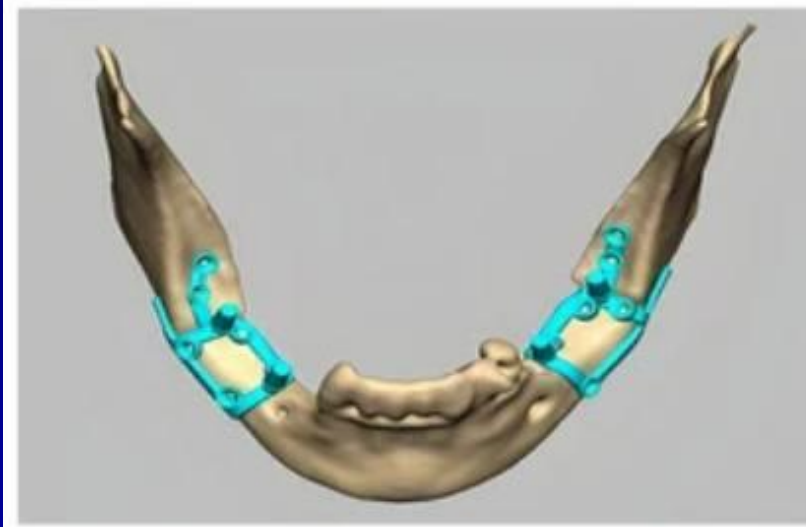
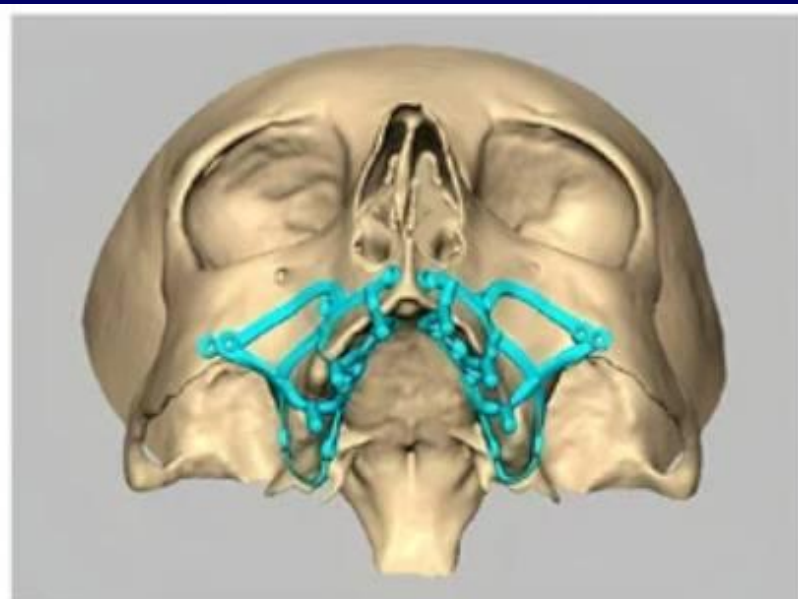
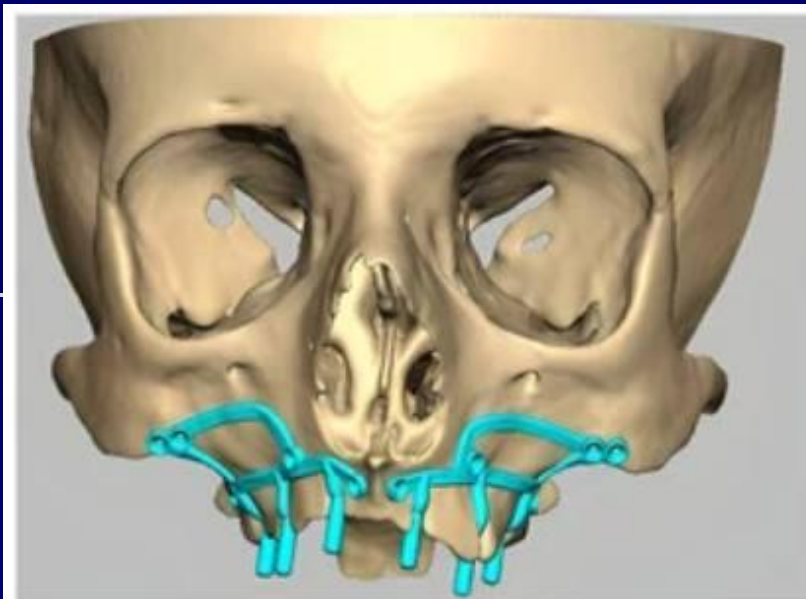
1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ

1.1. Implant dưới màng xương (subperiosteal implant)





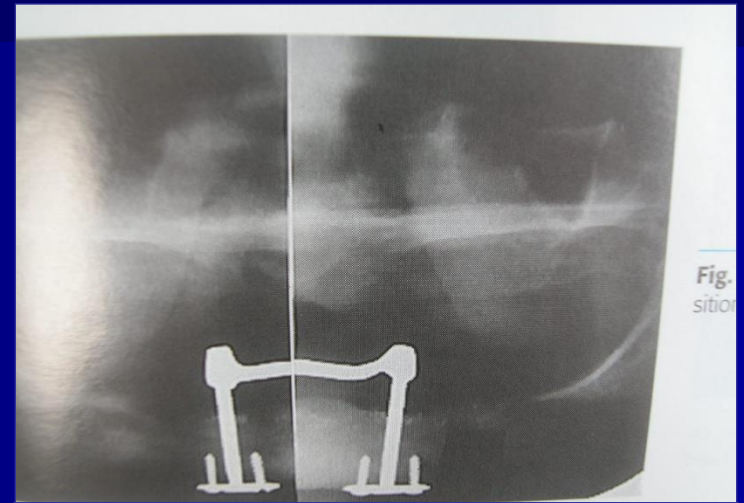
Implant dưới màng xương quay trở lại của kỷ nguyên số



Implant dưới màng xương được thiết kế nhờ công nghệ số

1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ

1.2. Implant xuyên xương (transosteal implant)



1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ

1.3. Implant trong xương

- Implant dạng lưỡi dao (blade implant)



1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ

1.3. Implant trong xương - Implant hình chân răng



- Năm 1952, Branemark, nhà phẫu thuật chỉnh hình người Thụy Điển đã có những quan tâm đến quá trình liền xương và tái tạo xương; Ông vùi một tấm titan nguyên chất vào xương chày thỏ, sau một thời gian, tấm kim loại gắn chặt vào xương, mô xương calci hóa dính sát bề mặt titan, có một mối liên kết rất chặt chẽ giữa xương và kim loại mà không có phản ứng gì.



Hình ảnh X-quang tấm Titan trong xương chày thỏ

Năm 1952

KHÁM

PHÁ

SINH

HỌC -- DẤU

MỐC

LỊCH

SỬ



TS. BS **Per-Ingvar Brånemark** là một bác sĩ phẫu thuật chỉnh hình và nhà nghiên cứu y học người Thụy Điển, được mệnh danh là "**cha đẻ của ngành cấy ghép răng hiện đại**".

1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ

- Năm 1982, Branemark công bố của ông về khả năng tích hợp xương của implant tại Hội nghị Implant nha khoa Toronto, là người đã phát triển các hệ thống implant hai khối có dạng hình trụ bằng titan, với qui trình phẫu thuật hai giai đoạn.
- Cây ghép đã được áp dụng rộng rãi trong ngành y nói chung và nha khoa nói riêng, với sự hoàn thiện về vật liệu và phương tiện đã cho phép các bác sĩ thực hiện một cách dễ dàng hơn.

1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ

- Thời điểm này cũng luôn được nhắc tới như cột mốc lịch sử của cấy ghép nha khoa và gắn liền với tên tuổi của “Bác sĩ Branemark”
- Bệnh nhân được BS. Branemark cấy ghép đã mất sau 40 năm (2005), nhưng trụ implant vẫn tồn tại trong xương hàm; sự tồn tại này như một minh chứng cho kết quả mỹ mãn trong cấy ghép nha khoa.

1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ

- Ngày nay trên thế giới, implant nha khoa đang được sử dụng như một kỹ thuật điều trị phục hình tiên tiến
- Xu hướng mới hiện nay là chế tạo implant nha khoa chất lượng cao như implant active - một nhóm các trụ implant nha khoa cao cấp với thiết kế đặc biệt và công nghệ xử lý bề mặt tiên tiến có khả năng tích hợp xương hàm nhanh, bền chắc và mang lại thẩm mỹ cao, phù hợp cho cả những trường hợp xương yếu, tính thẩm mỹ cao hơn.

1. CÁC LOẠI IMPLANT TRONG LỊCH SỬ

- Về mặt thiết kế, implant dạng trơn trở thành dạng thiết kế nổi bật nhất hiện nay
- Như vậy, lịch sử cấy ghép nha khoa gắn liền với phẫu thuật tạo hình và tên tuổi TS.BS. Branemark từ những năm 60 của thế kỷ XX.

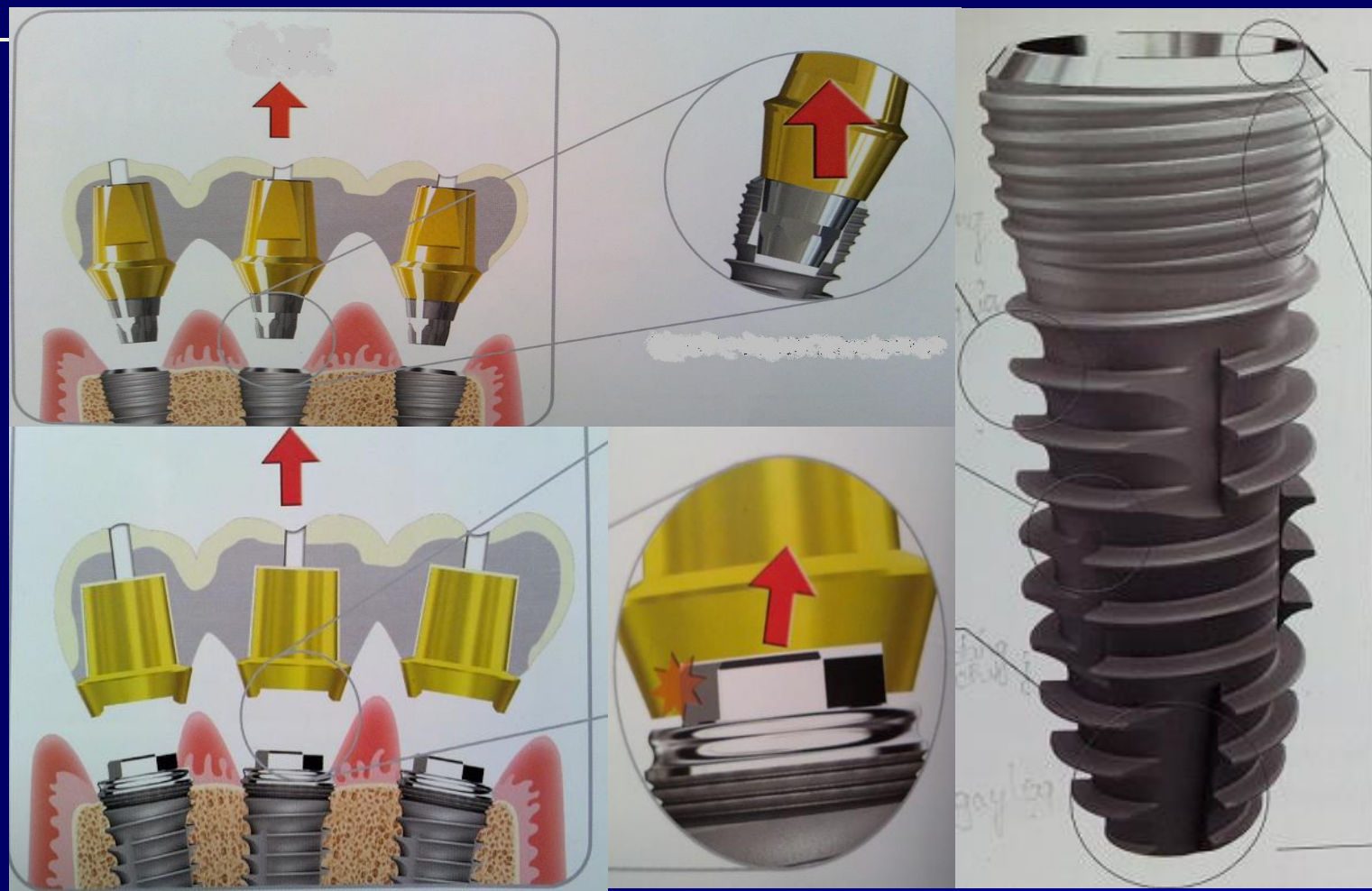
2. THÀNH PHẦN CẤU TẠO CỦA IMPLANT

- Thân implant (Fixture): Thân implant là phần được cấy vào trong xương thay thế chân răng.
- Cùi giả (Abutment): Cùi giả là phần nối dài của implant, nơi chụp răng giả sẽ được gắn lên.
- Chụp răng giả: Là phần thay thế thân răng đã mất.

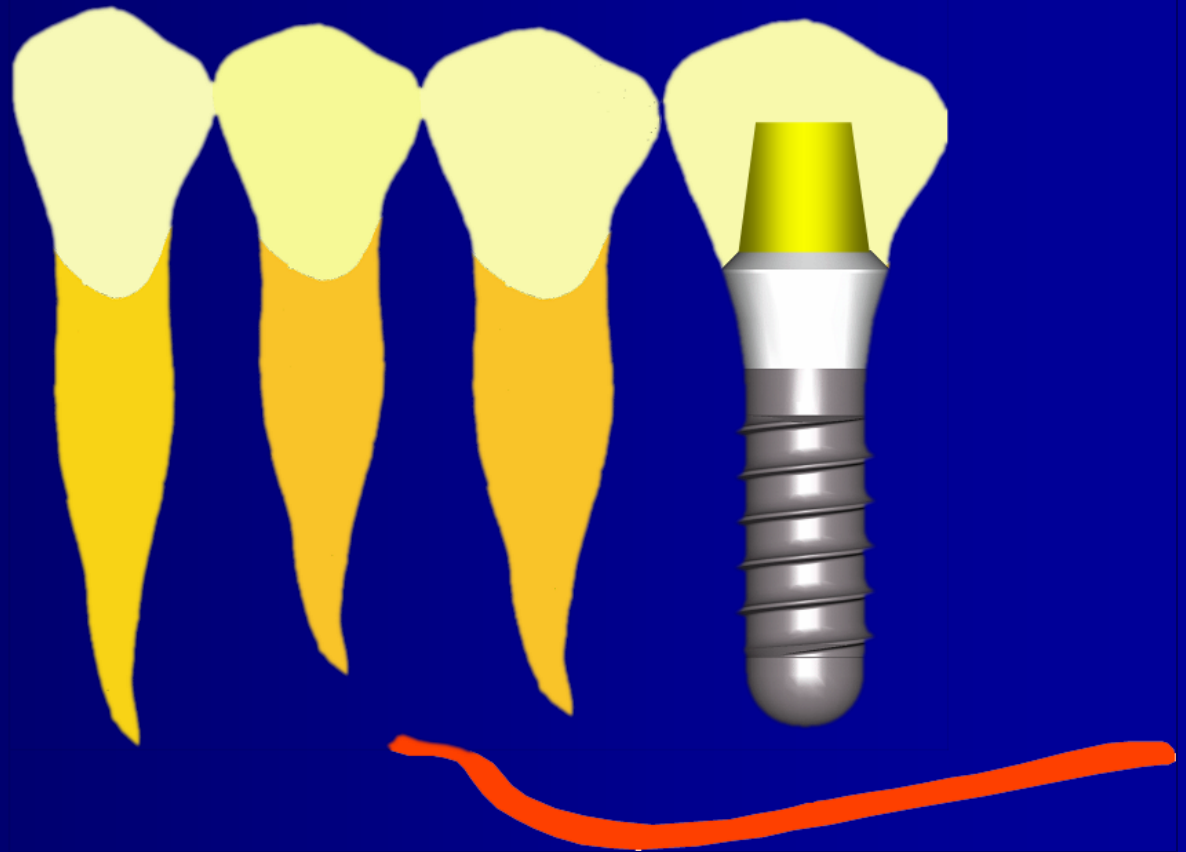


IMPLANT Yes Biotech

2. THÀNH PHẦN CẤU TẠO CỦA IMPLANT



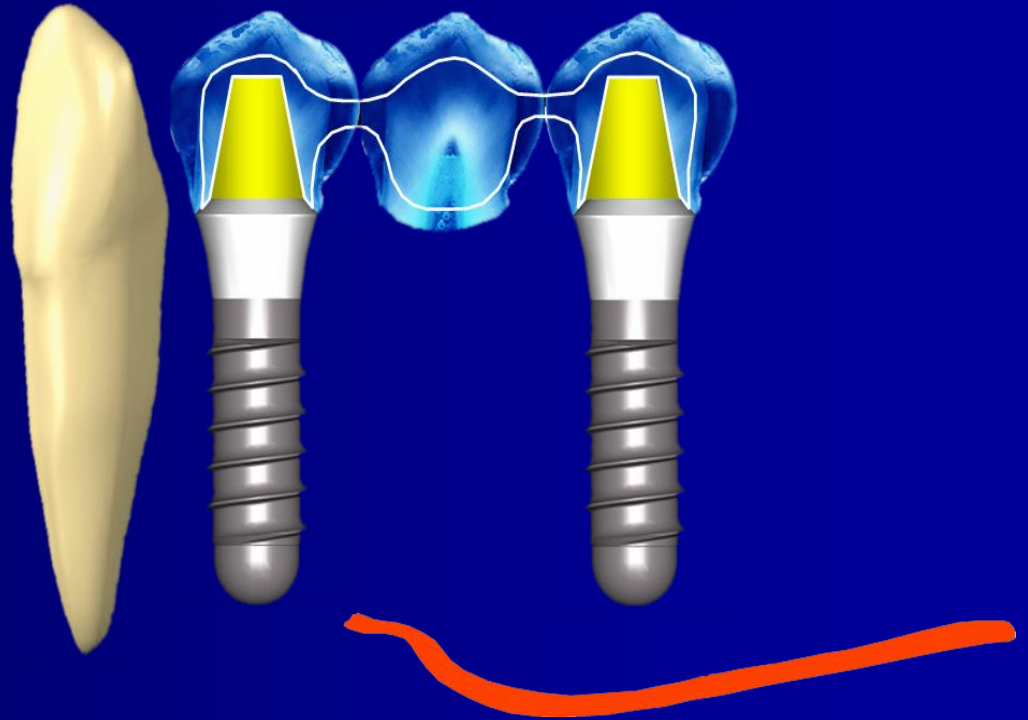
2. THÀNH PHẦN CẤU TẠO CỦA IMPLANT



Răng đơn

2. THÀNH PHẦN CẤU TẠO CỦA IMPLANT

Một cầu răng



2. THÀNH PHẦN CẤU TẠO CỦA IMPLANT

Một hàm răng








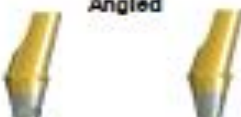











Retentive systems



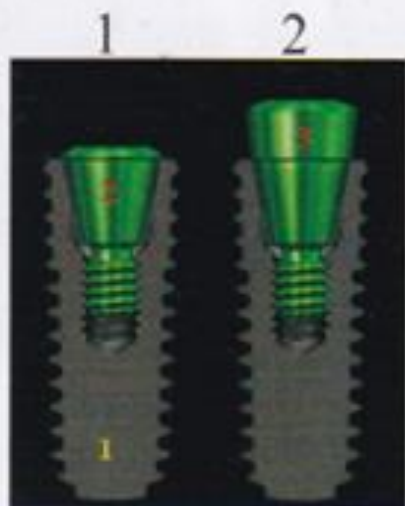
73

Education

straumann

Fixture	Healing & Cover screw	Abutment		Impression coping	Lab analog
 <p>IS-II active</p> <p>IS-II</p> <p>IS-II S-wide</p>	 <p>Healing Abutment</p>	Solid	 <p>Solid</p>	 <p>Impression cap</p>	 <p>Lab analog</p>
		Cement	 <p>Straight</p>	 <p>Abutment Positioner</p>	
	 <p>Angled</p> <p>Hex Non Hex</p>		 <p>SCRIP® multi</p>		
	 <p>Plectio</p> <p>Hex SCRIP® multi Non Hex</p>		 <p>Non Hex</p>		
	UCLA	 <p>Gold Plectio</p> <p>Hex SCRIP® multi Non Hex Hex Non Hex</p>	 <p>Transfer</p> <p>Hex Non Hex</p>		
	Temporary	 <p>Temporary</p> <p>Hex Non Hex</p>	 <p>Abutment level</p>		
	Ball	 <p>Ball O-ring Retainer Housing</p>	 <p>Ball abutment driver</p>	 <p>O-ring Retainer Housing</p>	 <p>Ball Lab analog</p>

Thân implant và các thành phần liên quan



(Nguồn: BioHorizon)

1. Implant có nắp lành thương (Cover Screw)
2. Implant có trụ lành thương (Healing)
3. Trụ phục hình (Abutment)

THIẾT KẾ THÂN IMPLANT

Có quá nhiều
hãng implant
trên thị trường

Ta nên lựa chọn
hãng nào? Phải
dựa vào đâu?

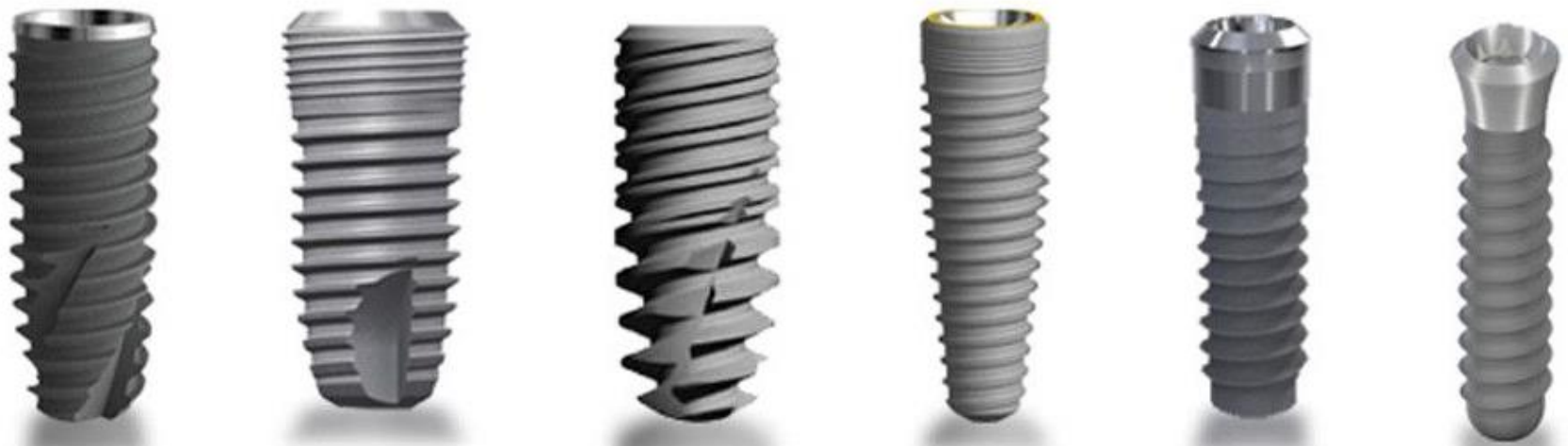
TA ĐÃ TÌM
RA HÃNG TỐI
ƯU



Các thành phần thiết kế implant - abutment



CÁC LOẠI TRỤ IMPLANT PHỔ BIẾN NHẤT



3.1. Lựa chọn vật liệu làm implant

■ Xét về khả năng chịu lực:

- Các nghiên cứu về cường độ lực cho thấy lực nhai lớn nhất vùng răng hàm (200 pound), nhỏ hơn ở vùng răng nanh (100 pound), và nhỏ nhất ở vùng răng cửa dưới (25-35 pound).

1 Pound-lực = 4.4482 Newton

- Những lực nhai trung bình tăng lên và có thể đạt tới 1000 pound ở vùng răng sau nếu có những rối loạn chức năng nhai (tật nghiêng răng, cản trở khớp cắn...)

3.1. Lựa chọn vật liệu làm implant

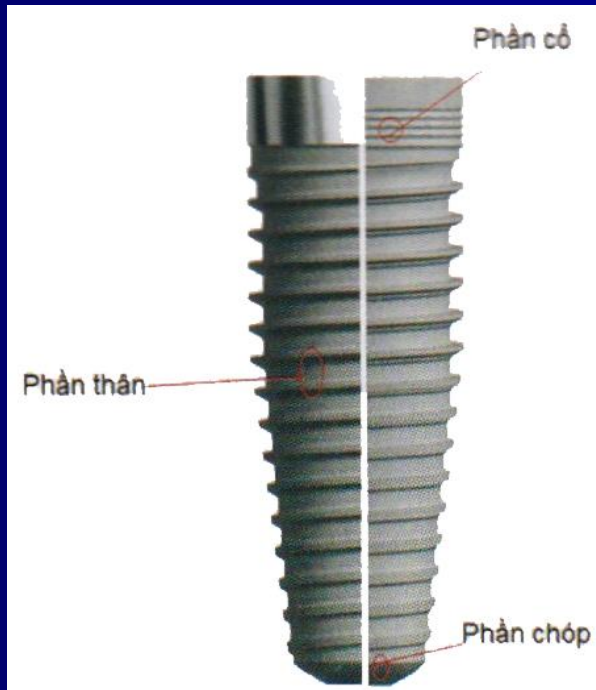
■ Xét về tương hợp sinh học:

- Nhiều loại vật liệu có tương hợp sinh học tốt nhưng lại không có khả năng chịu được cường độ lực nhai quá lớn và ngược lại

- Titan và hợp kim Titan được dùng nhiều trong nha khoa và chỉnh hình. Độ cứng của titan và hợp kim titan gấp 6 lần độ cứng của xương vỏ

■ Hợp kim titan được xem là vật liệu tốt nhất về phương diện độ khỏe cơ học, module đàn hồi, **tương hợp sinh học với xương.**

2.2. Hình dạng implant

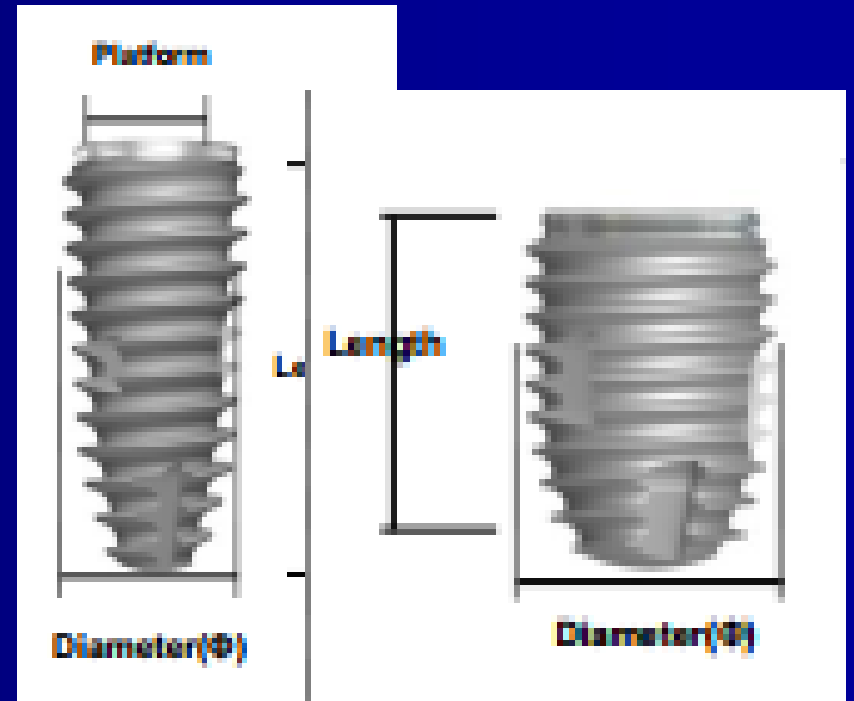


Thân implant gồm ba phần: phần cổ, phần thân và phần chóp

2.2. Hình dạng implant

- Một trong những mối quan tâm chính trong việc thiết kế là hình dạng của implant
- Hình dạng implant có tầm quan trọng xác định vùng bề mặt truyền sang chấn đến giao diện xương - implant, sự phân bố của các lực và cường độ lực đến xương, đảm bảo sự ổn định ban đầu của implant.

2.2. Hình dạng implant



2.2. Hình dạng implant

- Implant dạng hình vít tạo lực nén được chuyển tới giao diện xương-implant, độ trơn càng lớn thì tạo lực nén càng lớn
- Khi so sánh implant dạng trụ và dạng vít thì dạng hình trụ có diện tích bề mặt lớn hơn
- Loại implant dạng vít đã được chứng minh tỉ lệ thành công cao hơn do thuận lợi cho phẫu thuật, tạo độ ổn định sơ khởi để hạn chế những vi chuyển động trong quá trình tích hợp xương

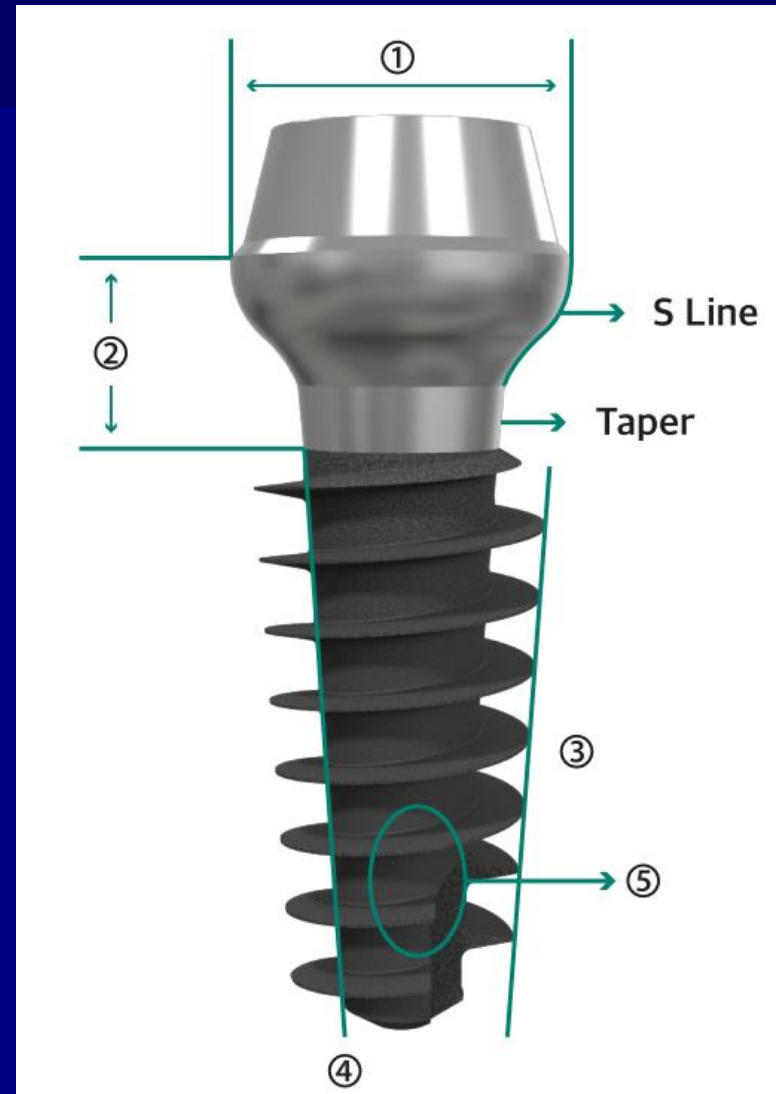
Hình dạng thiết kế của MyQ implant

① Abutment connection (mini, regular, wide)

- | One body Implant
- | Simultaneous internal and external connection possible.
- | The connection between the fixture and the abutment exists inside the crown to prevent screw loosening.

③ Thread end angle of the fixture body

- | The taper design towards the end of the thread Apex.
- | Expand adhesion to the bone, gives a soft sense of implantation > Can be inserted precisely into the bone.
- | Designed with excellent initial fixation.



2.3. Phần cổ

Cổ
nhẵn



Cổ có
ren nhỏ

2.3. Phần cổ

- Cổ implant là phần kết nối với trụ phục hình (abutment) thông qua một vít hay hệ thống kết nối implant-trụ phục hình
- Phần cổ implant có dạng trơn hay nhám; có ren (chiếm đa số). Ren ở phần cổ có thể liên tục với phần thân implant với thiết kế bước ren lớn hoặc nhỏ hơn và độ sâu ren ít hơn.

2.3. Phần cổ

- Hệ thống kết nối implant - trụ phục hình:



(Nguồn: Nobel Biocare)

(Nguồn Biodenta)

Hệ thống kết nối implant - trụ phục hình

a. Chuyển tiếp phẳng hay “chuyển tiếp bằng nhau” (platform-matching)

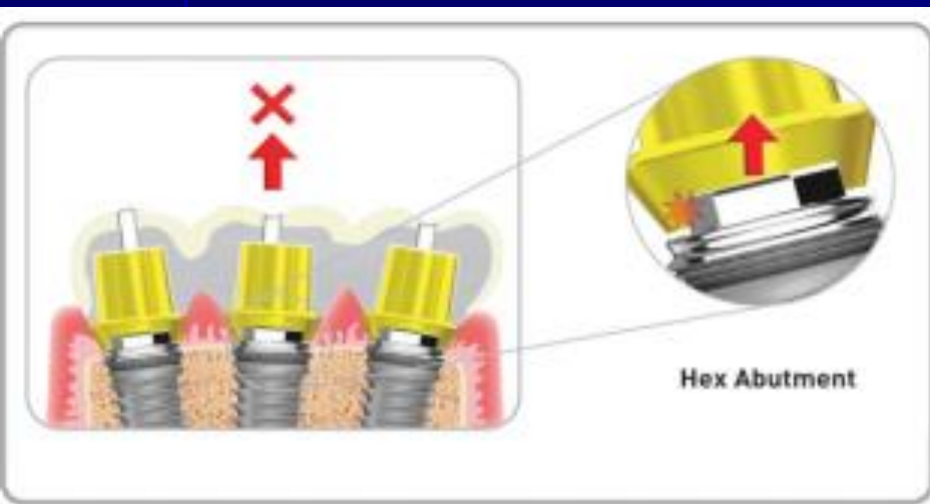
b. Chuyển tiếp chuyển bộ hay “chuyển tiếp nhỏ hơn” (platform-switching)

Thiết kế chuyển tiếp nhỏ hơn làm tăng sự ổn định của mào xương, giảm sự xâm nhập của vi khuẩn, hạn chế tiêu xương quanh implant.

2.3. Phần cổ

- *Mối nối*: có tác dụng chống xoay
 - Mối nối ngoài: lồi lên từ mâm như mối nối lục giác ngoài
 - Mối nối trong: lõm xuống từ mâm gồm lục giác trong, tam giác, vít hình nón
 - Mối nối trong hạn chế tối đa việc xâm nhập của vi khuẩn và tăng sự ổn định của implant.

2.3. Phần cổ



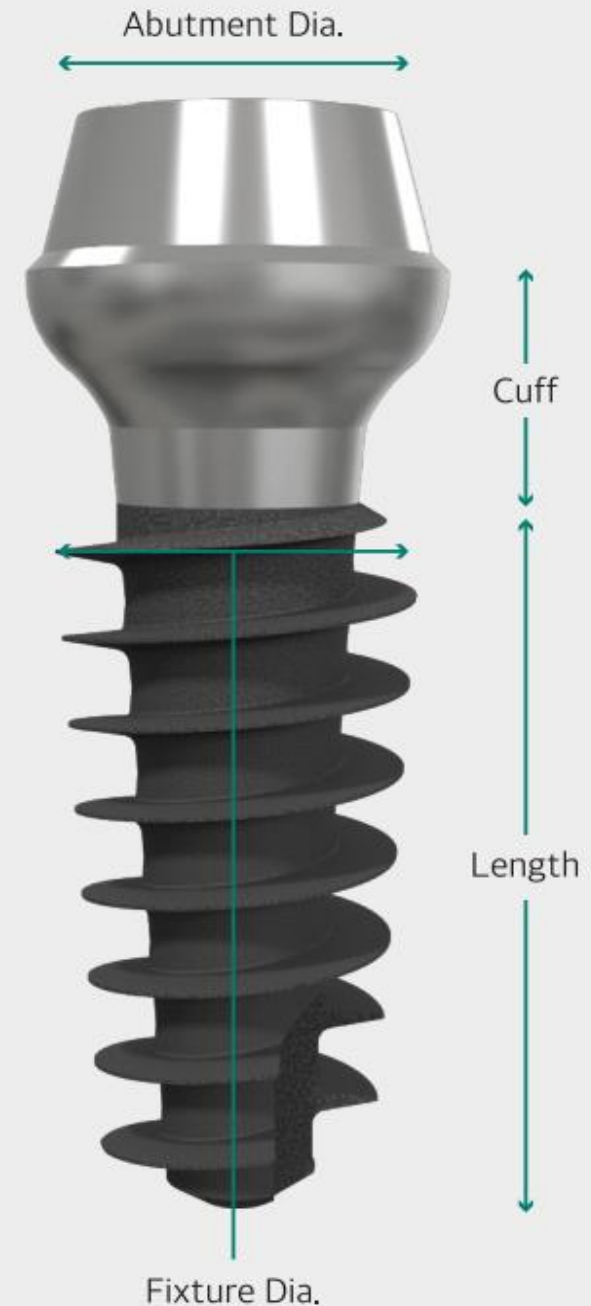
KẾT NỐI NGOÀI
KẾT NỐI TRONG



Kết nối liền khối (Tissue level) của implant MyQ

Tác dụng nổi bật:

- Khắc phục hiện tượng lỏng kết nối
- Hạn chế xâm nhập viêm tại vị trí Fixture và Abutmen
- Ở thì lắp phục hình, phần làm việc tiến hành trên lợi nên hạn chế tổn thương lợi và gây đau.



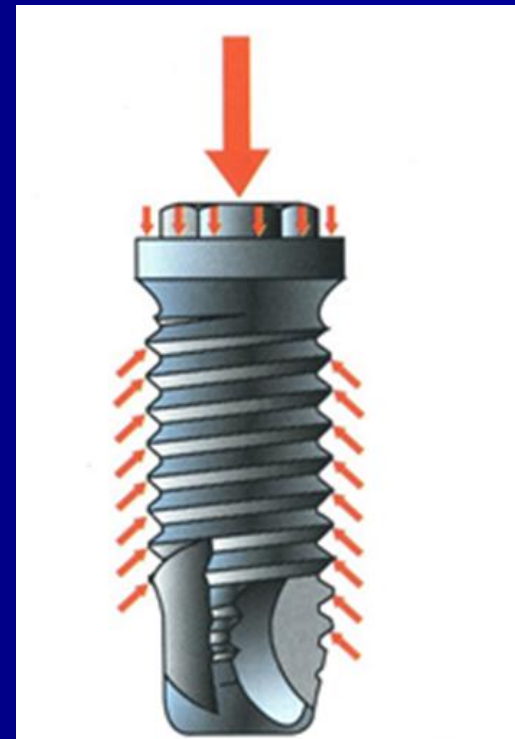
2. 4. Ren xoắn trên implant

- Ren được thiết kế để tăng tối đa độ ổn định ban đầu, tăng cường tiết diện bề mặt và truyền đều sang chân đến giao diện xương - răng
- Tiết diện bề mặt chức năng trên một đơn vị chiều dài của implant có thể được chỉnh sửa bằng cách thay đổi ba yếu tố: bước ren, dạng ren, và độ sâu của ren.

2. 4. Ren xoắn trên implant

Ren xoắn trên implant có thể thay đổi hướng của lực tác dụng. Ren xoắn hình chữ V có thể làm giảm lực tác động lên bề mặt xương tiếp giáp. Những thiết kế ren xoắn hiệu quả có thể hướng lực tác động truyền theo đúng trục thân implant, chuyển lực xé thành lực nén khi ăn nhai.

LỰC TÁC DỤNG

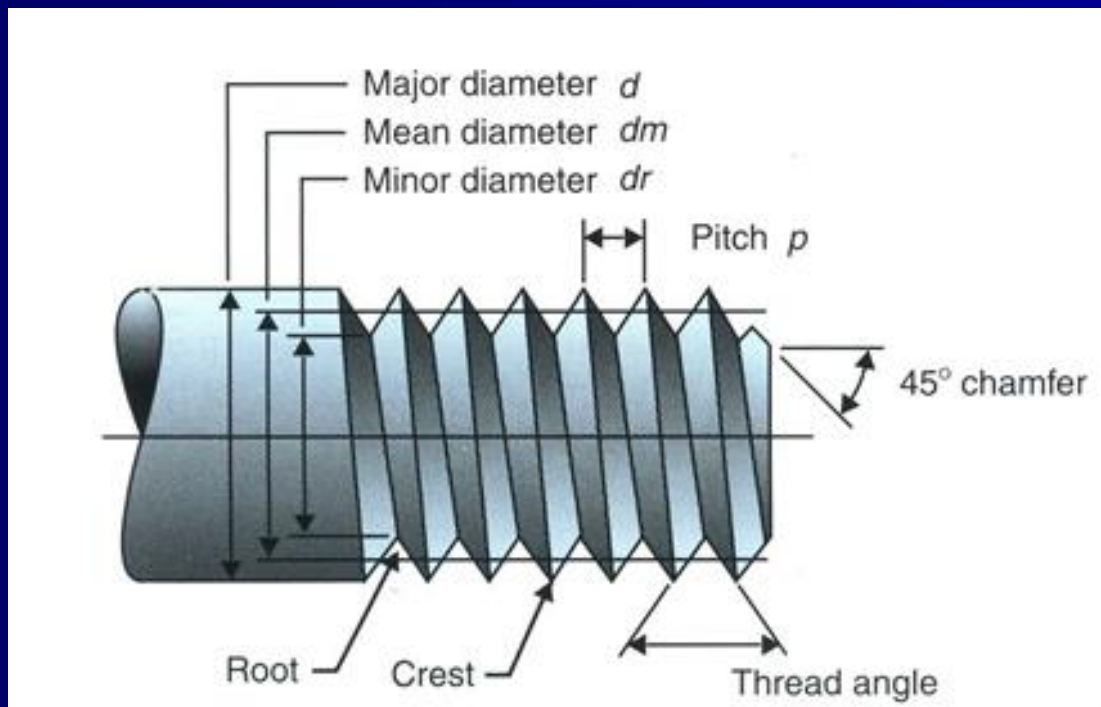


Hình ảnh minh họa thiết kế thân implant quyết định kiểu lực truyền đến giao diện xương – implant

TS.BSCKII. VŨ ANH DŨNG

2. 4. Ren xoắn trên implant

■ Bước ren



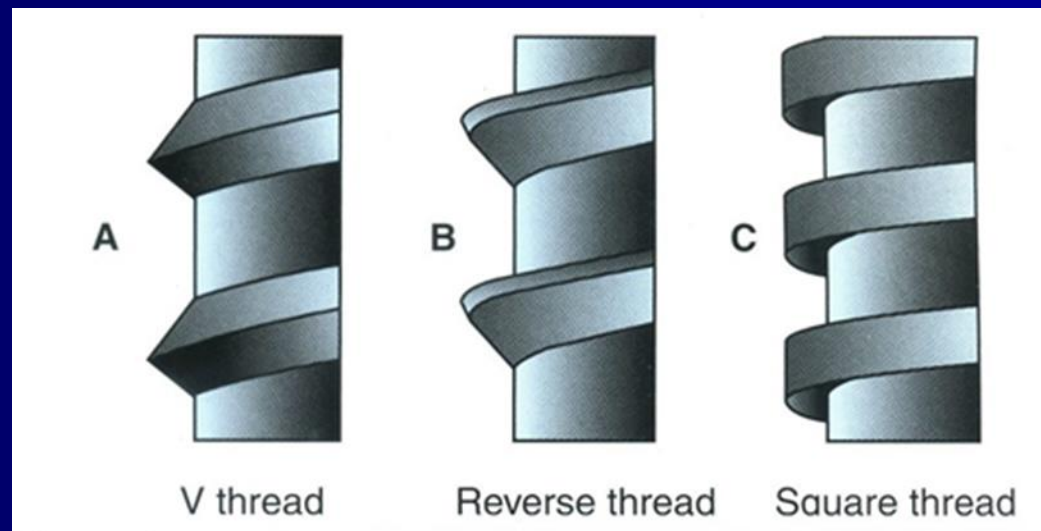
Bước ren là khoảng cách được đo giữa các ren liền kề (ren dạng chữ V), hay số lượng các ren trên đơn vị dài

2. 4. Ren xoắn trên implant

- Bước ren càng nhỏ thì càng có nhiều ren trên chiều dài thân implant, vì thể tích diện bề mặt tính theo đơn vị chiều dài của thân implant càng lớn
- Cây ghép implant ở vùng có cường độ lực tăng hoặc mật độ xương giảm thì cần lựa chọn implant có bước ren nhỏ để tăng thể tích diện bề mặt chức năng.

2. 4. Ren xoắn trên implant

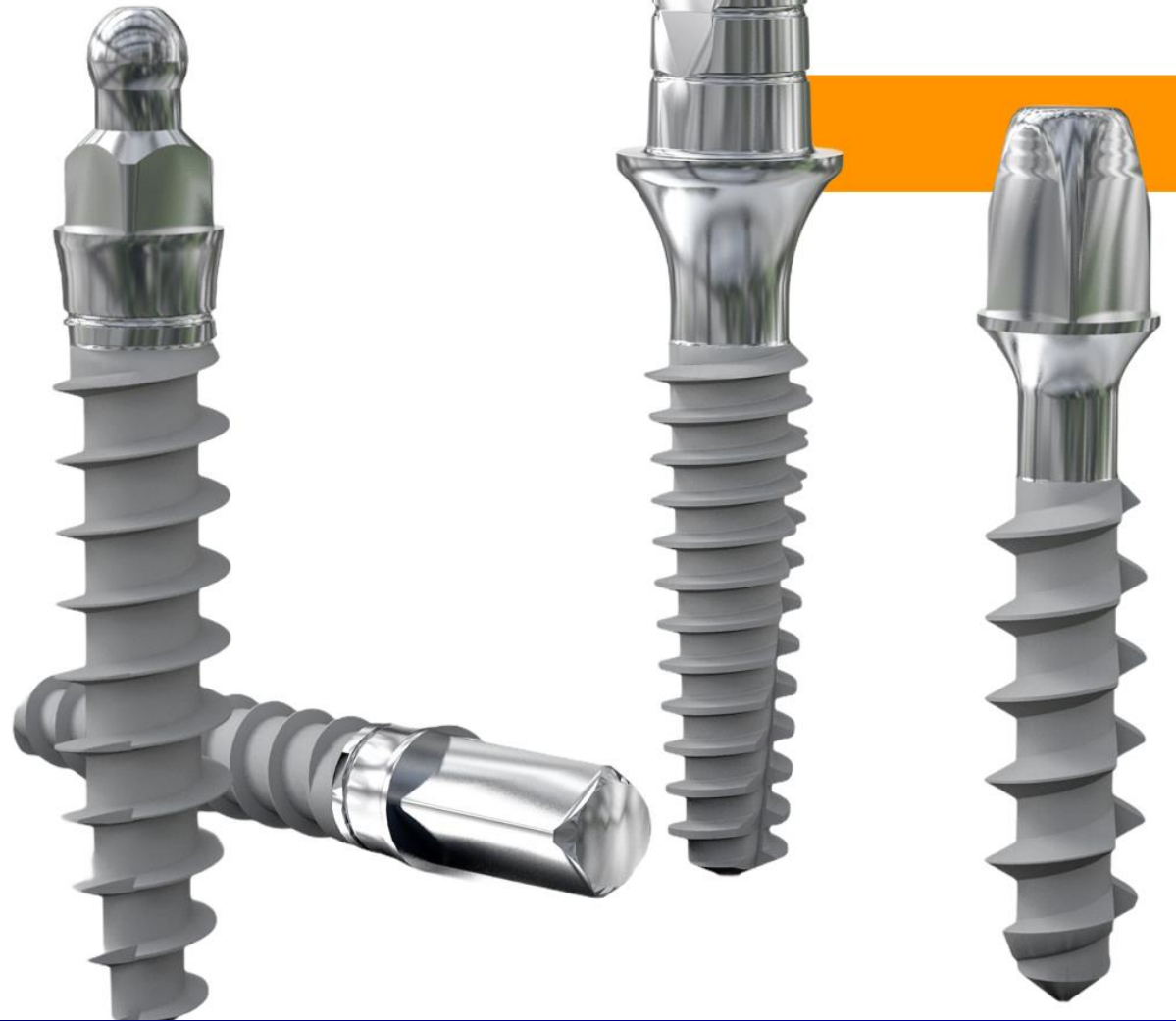
- **Hình thể của ren xoắn:** thường có 3 loại là hình vuông, hình chữ V, hình cuống lá



dạng ren chữ V (A); dạng ren hình cuống lá (B); và dạng ren vuông (C).

MULTYSYSTEM

Wide range of implant systems



MONOPHASIC MFD

Cùng một hãng nhưng có hình thể và bước ren khác nhau

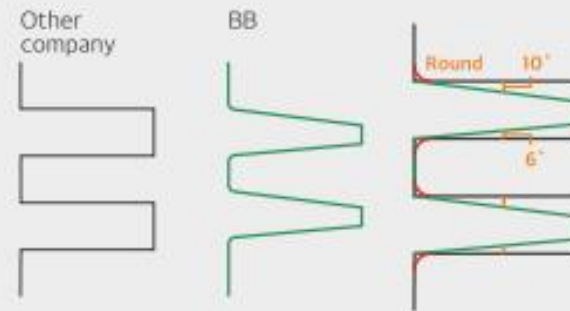
BB Fixture (Best Bonding)



Early implant
optimization implant

⑥ Thread design

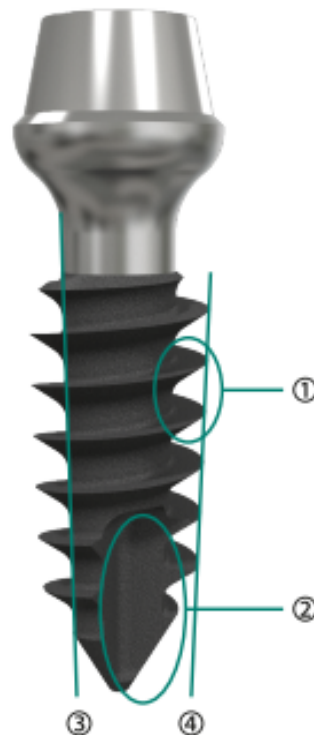
- | Tapered design in which the thickness of the thread itself becomes thinner from the body core to the end.



- | The effect of Bone expander and bone condenser.
- | Round sections at both ends inside the threaded bone for maximum adhesion to the bone.
- | Maximum adhesion to the bone or minimized resistance of the bone with a "U" shape between the screws.
- | Maximize self tapping effect.

Các dạng hình thể ren xoắn: Vuông và V

BR Fixture (Best Root)



① Thread design

- | Due to the wedge-shaped screw shape, there is no problem even if 100N force is applied, which is three times stronger than the strength to withstand in the alveolar bone.
- | Fixture can be placed by self tapping after 2-3 threads are threaded inside the bone.
- | Direct bone expander and bone condenser available.
- | Self tapping function enhanced design.
- | Adjustable implantation depth with minimal drilling.
- | The implantation length can be freely selected by the surgeon.



② Cutting edge

- | The length of the cutting edge is 2.5~3.0mm
- | The depth of the cutting edge is $\frac{1}{2}$ of the core diameter.
- | The width of the cutting edge is 90° , $\frac{1}{4}$ of the core diameter.

Tác dụng cắt của ren xoắn hình cuống lá

2. 4. Ren xoắn trên implant

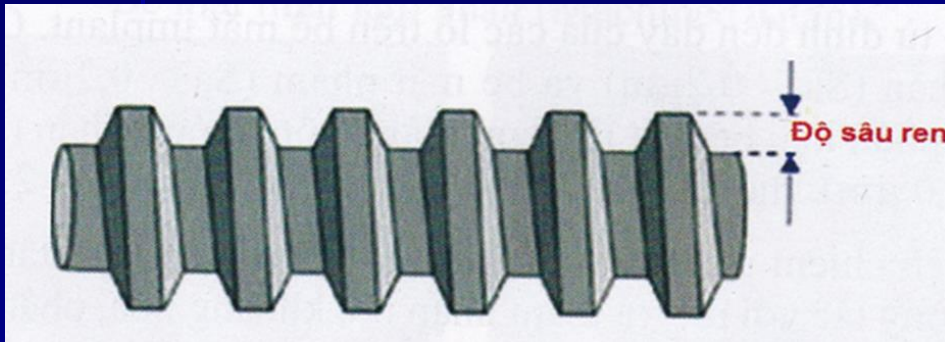
- Dưới tác động của cùng 1 lực thì ren hình chữ V có lực cắt lớn hơn 10 lần ren dạng vuông. Lực cắt là lực gây tổn thương cho xương nhiều nhất khi có lực xoắn.
- So sánh implant ren hình cuống lá và implant ren chữ V, thấy rằng sự ổn định của implant ren hình chữ V lớn hơn so với implant ren hình cuống lá. Implant ren hình chữ V có tác dụng nén xương xung quanh.
- Ren vuông tạo ra tiết diện bề mặt tối ưu để truyền lực nén.

2. 4. Ren xoắn trên implant

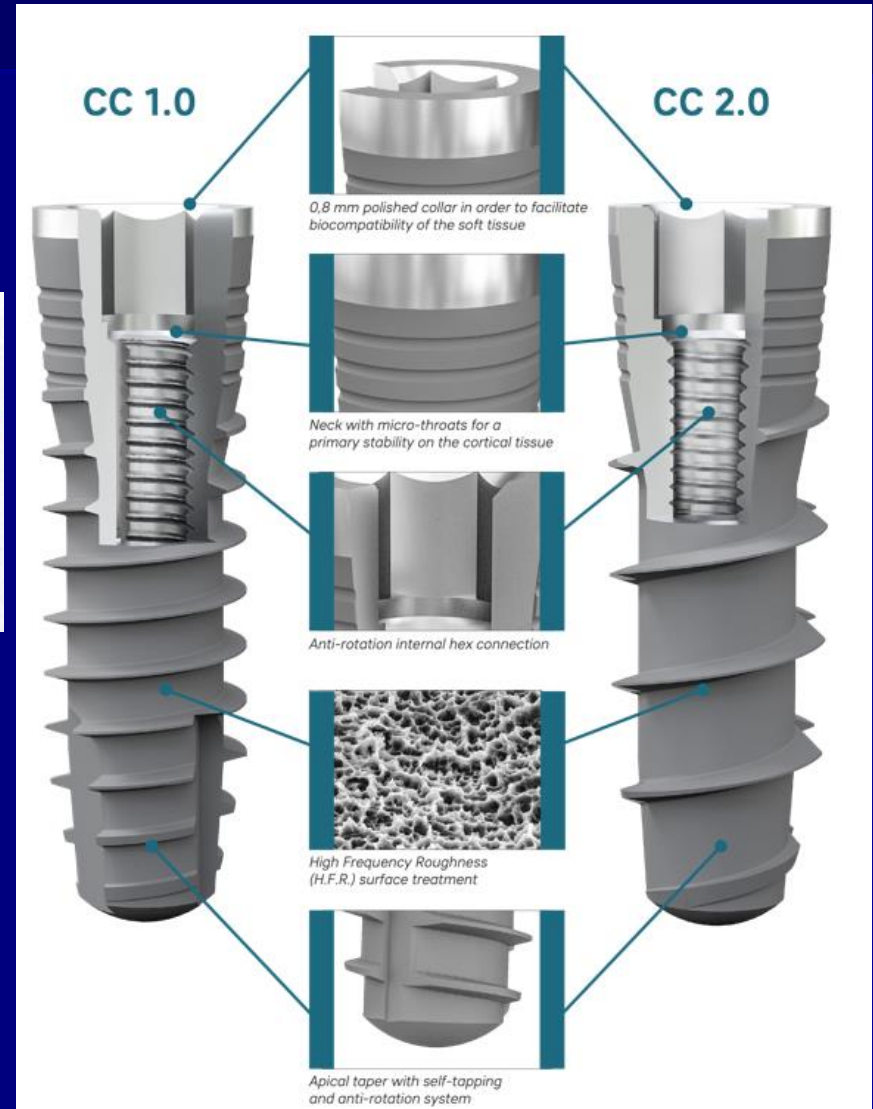
- **Độ sâu của ren:** là khoảng cách giữa đường kính lớn trừ đi đường kính nhỏ của implant
- Ren càng sâu thì tiết diện bề mặt càng lớn nếu như các yếu tố khác là bằng nhau. Mỗi nhà sản xuất tạo ra 1 độ sâu của ren khác nhau.

2. 4. Ren xoắn trên implant

MULTYSYSTEM



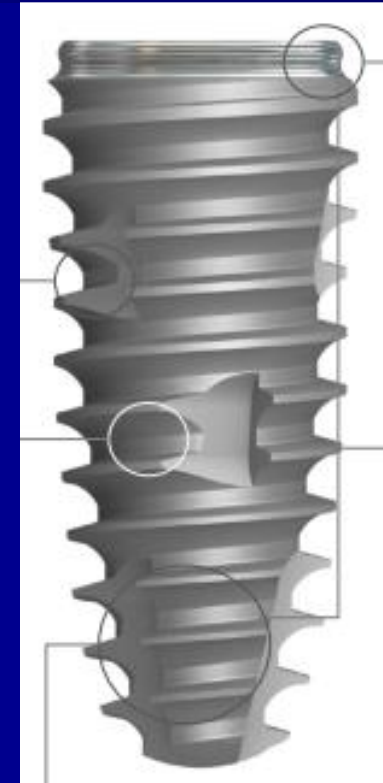
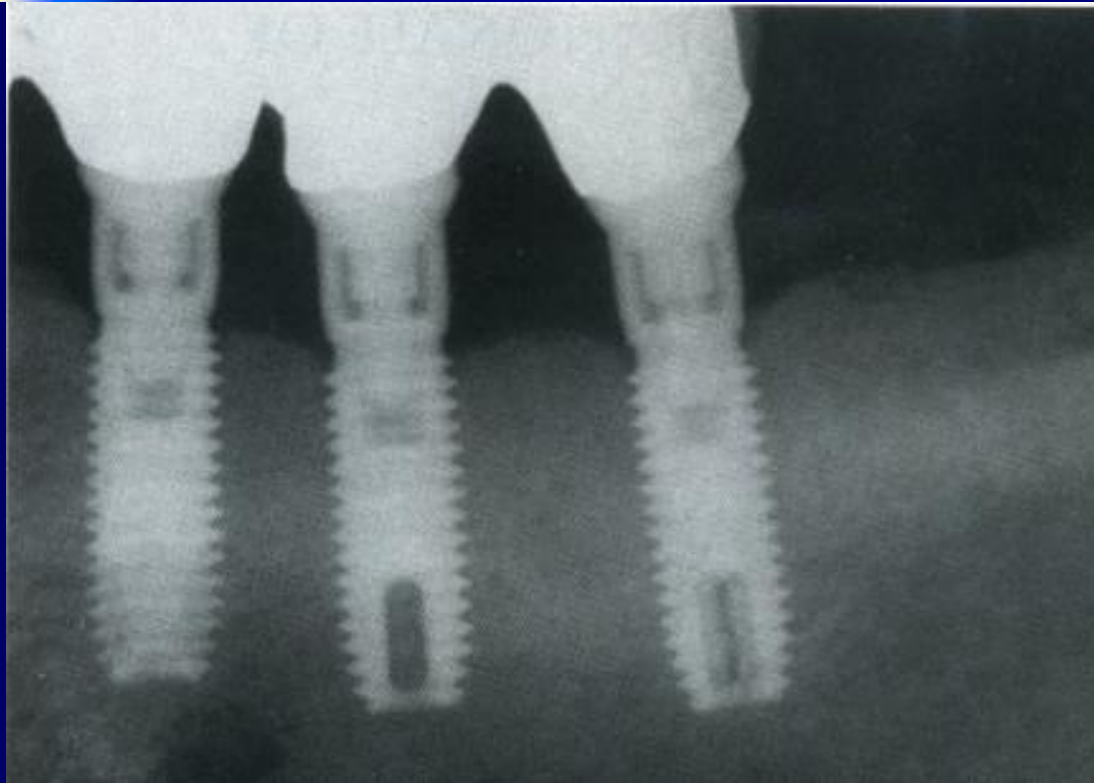
Độ sâu ren xoắn trên implant



3.5. Thiết kế đỉnh implant (apical)

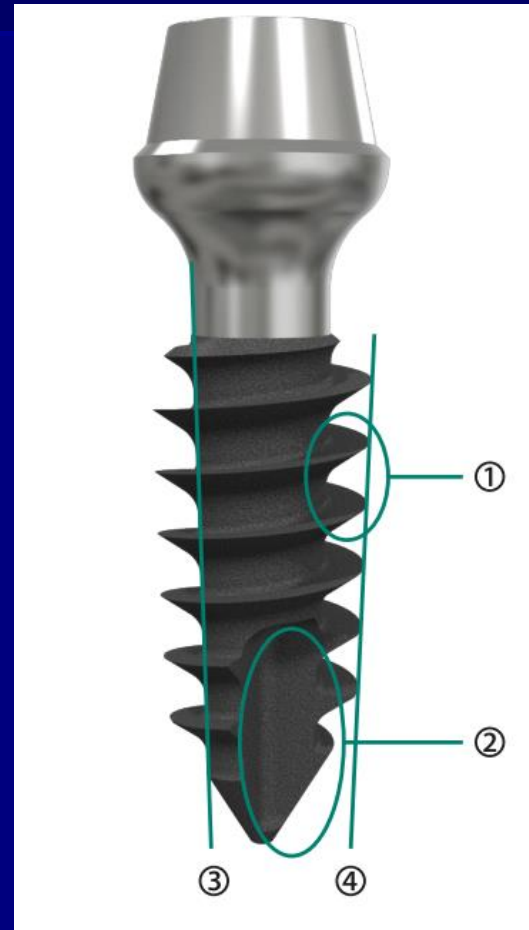
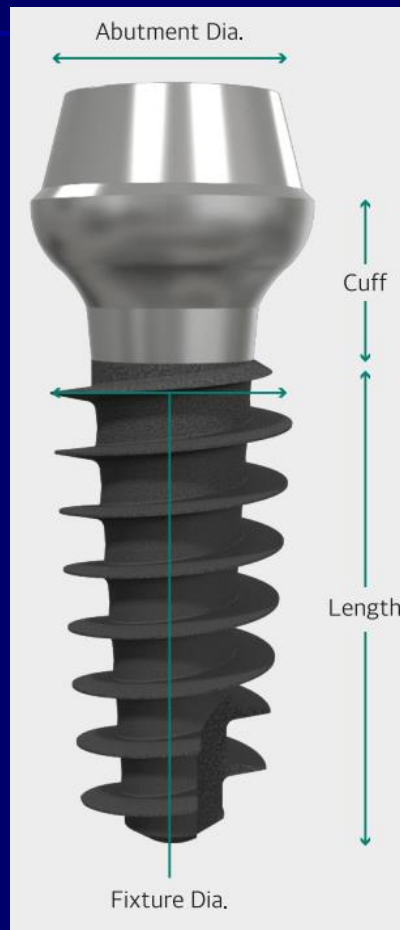
- Thiết kế vùng đỉnh: có lỗ hay không, đỉnh nhọn hay tù; có rãnh dọc hay bằng phẳng
- Hầu hết implant có tiết diện cắt ngang hình tròn giúp cho việc khoan tạo hố tròn và lắp implant khít chính xác với lỗ khoan xương. Tuy nhiên, khi ăn nhai tạo ra lực xoay
- Đỉnh implant với thiết kế là một hố, rãnh xoắn dọc hoặc lỗ là thiết kế hay gặp nhất. Xương có thể phát triển xuyên qua lỗ vùng đầu và chống lại lực xoắn tác động lên implant.

3.5. Thiết kế đỉnh implant (apical)



Vùng đỉnh implant có lỗ giúp xương phát triển vào trong

3.5. Thiết kế đỉnh implant (apical)

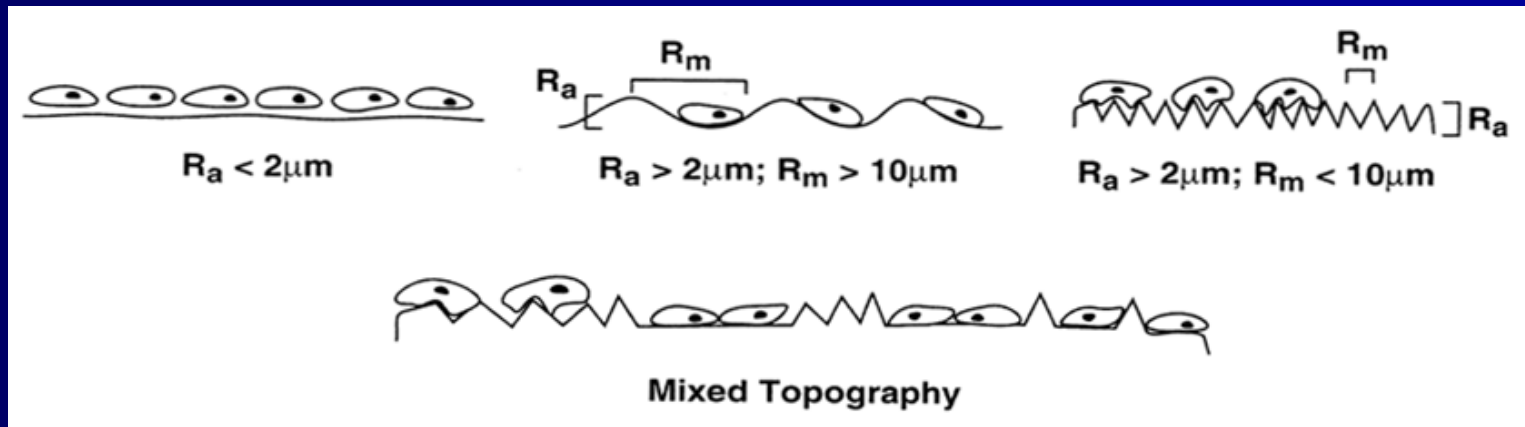


Đỉnh tù và đỉnh nhọn để cắt xương

2.6. Cách xử lý bề mặt implant

■ *Implant có bề mặt nhẵn:*

- Có độ nhám với giá trị R_a điển hình là 0,3 - 1,02 μm được cho là bề mặt nhẵn. Bề mặt nhẵn là bề mặt được sử dụng trong các ứng dụng implant nha khoa đầu tiên
- Cây ghép trong các trường hợp như xương xốp, xương ghép thì tỷ lệ thất bại cao.



2.6. Cách xử lý bề mặt implant

- **Implant có bề mặt đã được xử lý có độ thô nhám**
 - Giá trị nhám (Ra) có 4 nhóm: mịn ($Ra < 0,5 \mu\text{m}$), thô tối thiểu ($Ra = 0,5 - 1,02 \mu\text{m}$), thô trung bình ($Ra = 1,0 - 2,02 \mu\text{m}$) và thô nhiều ($Ra > 2,02 \mu\text{m}$)
 - Cấu trúc bề mặt lồi lõm giúp cho cục máu đông được ổn định hơn, các tế bào gốc di chuyển đến bề mặt tiếp xúc, biệt hoá thành các tế bào tạo xương để tạo xương mới trực tiếp ngay trên bề mặt implant.

2.6. Cách xử lý bề mặt implant

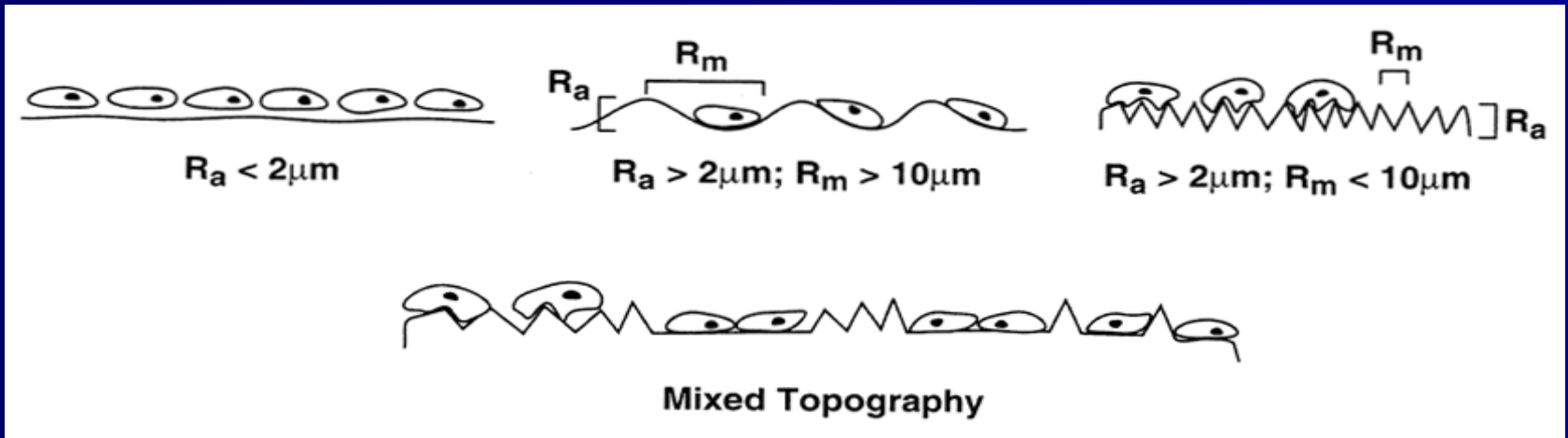
- Implant có bề mặt nhẵn thì cục máu đông co lại tạo ra một khoảng trống với bề mặt của implant và các tế bào không thể di chuyển đến bề mặt và quá trình liền thương sẽ kéo dài hơn
- Độ nhám của bề mặt implant có vai trò quan trọng trong việc bám dính của tế bào sinh xương:
 - + Nuôi cấy tế bào sinh xương trên bề mặt có chiều cao của phần nhám (Ra) $< 2\mu\text{m}$, thì chúng sẽ mang hình thái của nguyên bào sợi phẳng.

2.6. Cách xử lý bề mặt implant

- + Nếu độ cao nhám (R_a) $> 2\mu\text{m}$ nhưng khoảng cách giữa các đỉnh nhám (R_m) $> 10\mu\text{m}$ lớn hơn kích thước tế bào, thì các tế bào vẫn cảm nhận là mặt trơn
- + Đỉnh nhám (R_a) $> 2\mu\text{m}$ và khoảng cách giữa các đỉnh nhám (R_m) $< 10\mu\text{m}$ thì các tế bào sinh xương không thể dàn thẳng ra và di chuyển, chúng sẽ bám dính vào các đỉnh nhám. Điều này sẽ làm các tế bào biến thành nhiều nguyên bào xương hơn.

2.6. Cách xử lý bề mặt implant

+ Nếu bề mặt nhám có các cấu trúc nhám lẫn lộn thì sẽ xuất hiện cả 2 hình thái tế bào như đã mô tả



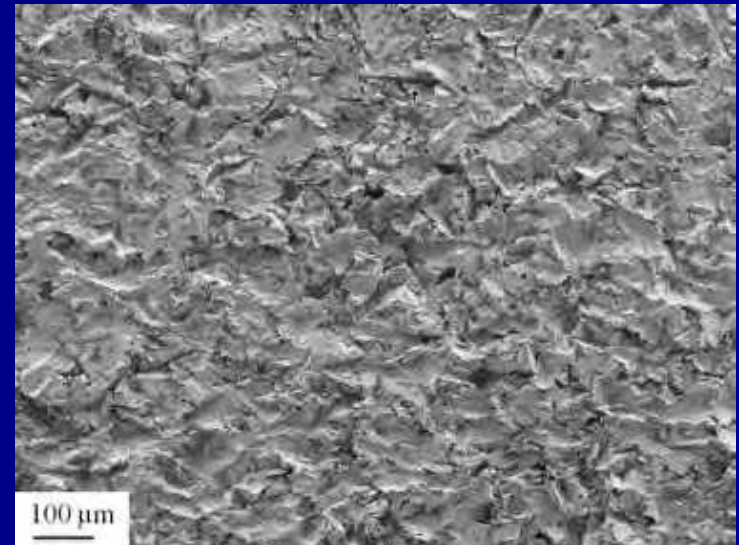
Hình vẽ minh họa mối tương quan giữa đặc tính bề mặt và sự bám dính tế bào

2.6. Cách xử lý bề mặt implant

■ *Bề mặt phun cát (Sandblasted)*

- Độ nhám của bề mặt implant có thể đạt được bằng cách phá nổ bề mặt bằng hạt nhỏ

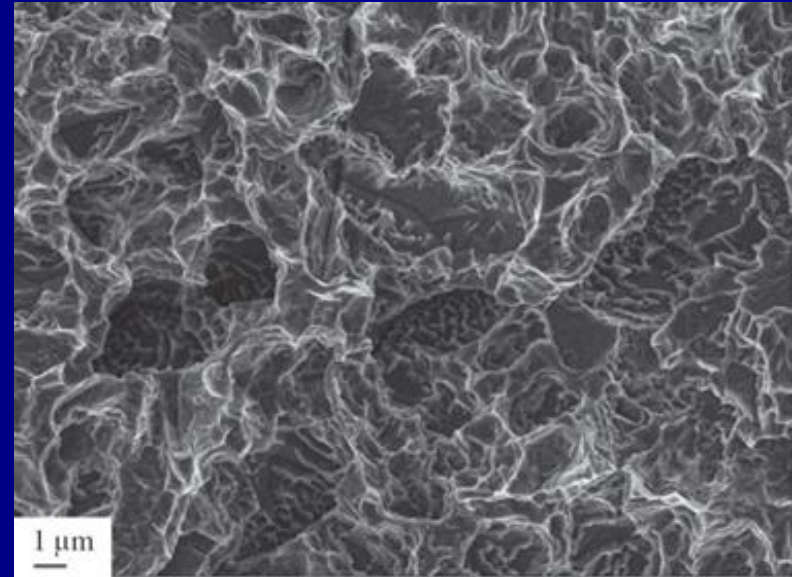
- Kích thước hạt nổ 25 μm , sẽ loại bỏ mô-men xoắn, tạo xương quanh implant cao hơn so với một bề mặt implant nhẵn



Hiển vi điện tử quét bề mặt phun cát

2.6. Cách xử lý bề mặt implant

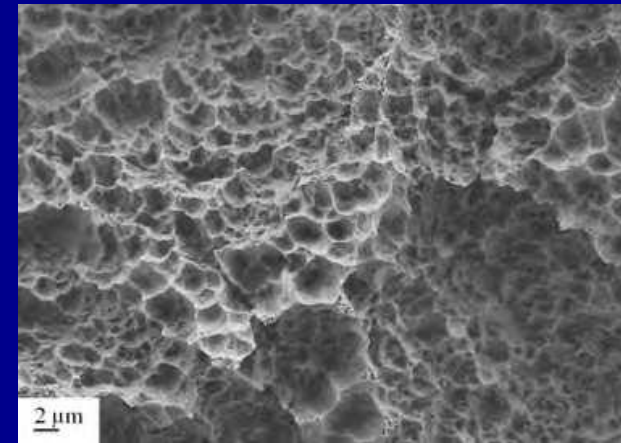
- **Bề mặt được etching bằng Acid**
 - Bề mặt có độ nhám là 0,3 - 1,0 μm
 - Sự tạo xương quanh implant tốt hơn so với với implant nhẵn
 - Loại bỏ mô-men xoắn nhiều hơn so với implant bề mặt nhẵn nhưng thấp hơn đáng kể so với implant titan phun plasma



Hình ảnh bề mặt implant titan được etching bằng acid

2.6. Cách xử lý bề mặt implant

- **Bề mặt phun cát và xoi mòn bằng acid (SLA)**
 - Ra điển hình là 1-2 μm
 - Loại bỏ mô-men xoắn cao hơn các bề mặt implant xoi mòn axit và bề mặt nhẵn
 - Tạo xương cao hơn và ổn định hơn, giảm thời gian lành thương.



Bề mặt phun cát và xoi mòn bằng acid (SLA)

➤ XỬ LÝ BỀ MẶT VỚI CÔNG NGHỆ SANDBLASTED AND ACID-ETCHED (SLA)

Implant Kontakt được xử lý bề mặt SLA để kích thích chất lượng của sự tăng trưởng và độ bám dính của tế bào xương. Điều này giúp cải thiện môi trường tiếp xúc giữa bề mặt của trụ Implant và xương, cải thiện cấu trúc xương. Chúng tôi lưu ý rằng sự tích hợp xương được tăng cường bởi sự phát triển của nguyên bào xương một cách nhanh chóng.



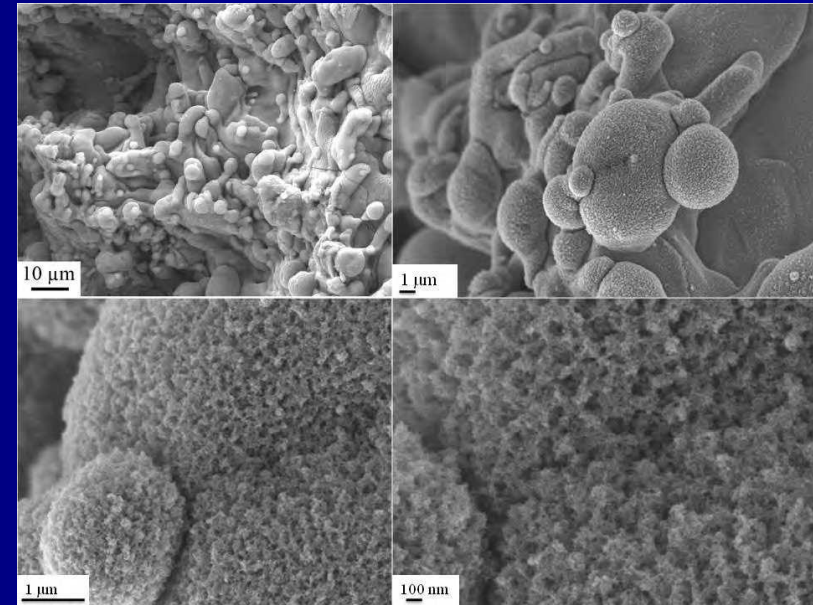
Với đặc tính oxi hóa và ái nước giúp thúc đẩy sự tăng trưởng xương xung quanh Implant.



Công nghệ xử lý SLA toàn bộ bề mặt Implant tối ưu hóa cho sự tích hợp xương.

2.6. Cách xử lý bề mặt implant

- **Biến đổi bề mặt bằng Laser**
 - Sử dụng Laser tạo ra một bề mặt cấu trúc mức độ nanomet
 - Loại bỏ các tổn thương vết nứt gãy xương quanh implant
 - Thúc đẩy kết dính xương lâu dài và tăng khả năng khoáng hóa xương vào bề mặt



Implant được thay đổi bề mặt nhờ quá trình sử dụng công nghệ laser

2.6. Cách xử lý bề mặt implant

■ *Implant titan phủ Canxi phosphate*

● *Phun Plasma:*

- Phun plasma là phương pháp được sử dụng để lắng đọng lớp phủ phosphat canxi vào bề mặt implant để cải thiện hoạt tính sinh học của chúng
- Độ dày lớp phủ từ 100 đến 300 μm
- Độ nhám (Ra) là $5,0 \pm 1,0 \mu\text{m}$
- Tỷ lệ tạo xương quanh implant phun Plasma cao hơn implant titan

2.6. Cách xử lý bề mặt implant

- *Lớp phủ thủy tinh hoạt tính sinh học*

- Nhiều phương pháp tạo ra một lớp phủ thủy tinh hoạt tính sinh học trên một phần chịu tải của implant
- Implant phủ thủy tinh hoạt tính sinh học đạt được sự tích hợp xương tương đương như phủ hydroxyapatite.



Xin trân trọng cảm ơn