

RĂNG GIẢ VÀ CÔNG NGHỆ

TS. Bùi Thanh Hải *

Tóm tắt: Từ xa xưa, người Etrusca (Italia) đã làm những chiếc răng giả bằng xương hoặc bằng vàng lắp vào bên cạnh những chiếc răng thật. Vấn đề chủ yếu mà những người làm răng giả phải đối phó là chất liệu. Trong bài viết này, chúng tôi chỉ đề cập đến vật liệu mới zirconia và kỹ nghệ chế tác răng toàn sứ bằng công nghệ mới CNC (Computerized numeric control) trong phục hình răng (Prosthodontics).

Từ khóa: Răng giả, nguyên liệu, phục hình răng.

Abstract: Since ancient times, the Etrusca people (Italians) have made bone or gold dentures on the side of real teeth. The main problem that dentists have to deal with is material. In this article, we only mention zirconia new material and technology of manufacturing porcelain teeth with new technology CNC (Computerized numeric control) in dental prostheses (Prosthodontics).

Keywords: Dentures, materials, dental prostheses.

I. VÀI NÉT VỀ LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA RĂNG GIẢ

Theo gót người Etrusca, vàng trở nên thông dụng, nhưng ít người có đủ tiền để bọc răng vàng. Các loại chất liệu quý hiếm khác được sử dụng như xà cừ, đá mã não và bạc. Người mang răng giả nổi tiếng trong lịch sử là vị tổng thống đầu tiên của nước Mỹ George Washington. Ông có cả một hàm răng giả bằng ngà. Ngà được lấy từ hà mã (Hippopotamus) hay hải mã (walrus). Tuy nhiên, hàm răng được tạc trên một mảnh ngà của Washington không chỉ làm ông đau khi ăn uống, mà chúng thường làm ông nói vấp khi đang hùng biện trước công chúng. Năm 1770, một người Pháp đã phát minh ra răng bằng sứ.

Vấn đề thứ hai vấp phải là làm sao để giữ chúng ở đó. Suốt một thời gian dài, người ta dùng lò xo để giữ miếng đế và gắn răng giả nằm đúng vị trí. Tuy nhiên,

đôi lúc lò xo bị trượt ra và hàm răng nhảy vọt ra khỏi miệng. Đầu thế kỷ thứ 19, một nha sĩ người Mỹ đã phát hiện ra rằng khi không có khoảng trống giữa đế răng và vòm lợi, sức hút của chân không và chất dính của nước bọt có thể giữ hàm răng giả rất chặt. Đó là một bước tiến rất lớn của lịch sử những hàm răng giả mà rất nhiều năm sau, ý tưởng này mới thành hiện thực. Do những khó khăn nêu trên, nhiều năm qua, người ta mang răng giả chỉ nhằm mục đích lấp khoảng trống chứ không phải để ăn nhai vì nhai bằng răng giả thật khó nhọc và thường phải bỏ chúng ra khỏi miệng trước khi ngồi vào bàn.

Răng giả có hai loại: Tháo lắp và cố định. Tháo lắp là loại hàm mà bệnh nhân có thể tự gỡ ra làm vệ sinh khi cần thiết. Cố định là loại răng được gắn chặt vào hàm qua các răng hoặc chân răng còn lại hoặc chân răng nhân tạo. Ngày nay,

* Phó Chủ nhiệm khoa Răng Hàm Mặt,
Trường ĐH KD&CN Hà Nội.

răng giả được làm từ nhiều chất liệu khác nhau như nhựa, composite, hợp kim, hợp kim cần sứ và răng hoàn toàn bằng sứ. Răng toàn sứ (All ceramics) là sản phẩm của công nghệ cao, phần khung sườn được làm bằng một loại sứ đặc biệt gọi là zirconia, cứng chắc, bên ngoài cũng được phủ nhiều lớp sứ có màu sắc như răng thật, đạt độ thẩm mỹ rất cao. Chúng tôi xin đề cập đến vật liệu mới zirconia và kỹ nghệ chế tác răng toàn sứ bằng công nghệ mới CNC (Computerized numeric control) trong phục hình răng (Prosthodontics).

Zirconia (Dioxit zirconi, ZrO_2) là một hợp chất của zirconi. Zirconi là một kim loại chuyển tiếp, có ký hiệu hóa học là Zr, màu trắng xám bóng láng, tương tự như titan. Zirconi được sử dụng như là một tác nhân

tạo hợp kim do khả năng chống ăn mòn cao. Khác với zirconi, hợp chất zirconia là một loại đá, gọi tắt là đá CZ (từ chữ Cubic zirconia trong tiếng Anh), dùng chế tác đồ trang sức giả kim cương, được tinh chế và ổn định trong nhiệt độ cao. Cubic Zirconia được phát triển lần đầu tiên năm 1937 tại Viện Lebedev (Viện vật lý Fian của Viện Hàn lâm Khoa học Nga, do đó còn có tên là Fianit). Qua một quá trình sản xuất tiên tiến, CZ đã trở thành hàng trang sức chất lượng cao. Cubic Zirconia là dạng tinh thể khối, có độ quang học hoàn hảo và thường không màu, khi được bổ sung các oxit kim loại khác sẽ cho ra một loạt các màu sắc khác nhau, rất đẹp, rất khó phân biệt với kim cương nếu chỉ quan sát bên ngoài bằng mắt thường.



Hình 1 và 2: Đồ trang sức chế tác từ zirconia

Zirconia là một loại vật chất bất thường ở chỗ nó co lại rất nhiều khi bị nung nóng thay vì giãn nở ra như ở hầu hết các vật liệu khác. Vì vậy khi chế tác các sản phẩm chính xác từ zirconia, chỉ máy tính mới có khả năng tính toán kích thước trước và sau khi thiêu kết. Với đặc tính cứng chắc và tương hợp sinh học cao,

zirconia đã được sử dụng rộng rãi trong công nghệ cao như chế tạo vỏ phi thuyền, đĩa phanh trong xe đua, dao nội trợ gia đình, vv... Trong y học, zirconia được sử dụng làm khớp háng nhân tạo, thân đốt sống nhân tạo, vv. Nhờ công nghệ CAD/CAM, zirconia đã được sử dụng làm vật liệu phục hình trong Nha khoa phục hồi.

So sánh tính chất vật lý của zirconia (ZrO_2) và vonfram (W).

Tính chất vật lý	ZrO ₂	W
Độ nóng chảy (Melting point (°C))	2,720	3,410
Độ dẫn nhiệt (Thermal conductivity (W/mK))	2	166
Điện trở suất (Electrical resistivity (...))	>1011	5,37-5,57.106
Độ cứng (Vickers hardness (Hv))	1.200-1.300	271-459
Độ uốn dẻo (Toughness (MPa m ^{1/2}))	5,4	120-150
Độ bền nén (Strength (MPa))	850-1.500	1.350-1.680
Nhiệt dung riêng (Specific heat (J/Kg K))	400	138
Tỷ trọng (Density (Kg/m ³))	5.680	19.290

Ở Việt Nam cũng đã có nhiều công trình nghiên cứu về zirconia, gần đây là công trình “Nghiên cứu điều chế zirconioxit kích thước nanomet từ tinh quặng zircon” của Bùi Trung và Phạm Văn Trọn, Đại học QG thành phố Hồ Chí Minh. Phục hình toàn sứ bằng zirconia toàn bộ hay khung sườn zirconia có phủ thêm nhiều lớp sứ bên ngoài là giải pháp tối ưu hiện nay. Đó là ước mơ thế kỷ của các bác sỹ nha khoa và nhân loại.

II. CAD/CAM TRONG NHA KHOA

Trước hết xin được nhắc lại, CAD/CAM là viết tắt của cụm từ Computer-aided design/Computer-aided manufacturing,

tức là một quy trình công nghệ bao gồm thiết kế và sản xuất thông qua sự trợ giúp của máy vi tính. Quá trình sản xuất được thực hiện bởi Robot, gọi là kỹ thuật CNC (Computerized numeric control). Trong Nha khoa, công nghệ CAD/CAM được sử dụng để chế tạo phục hình chính xác, bao gồm inlay, onlay, veneer, chụp răng, cầu răng và cả hàm khung cho phục hình tháo lắp. Tuy vậy, mẫu chốt thành công của công nghệ CAD/CAM trong nha khoa lại vẫn phụ thuộc vào yếu tố con người chứ không phải hoàn toàn do máy móc.

Mẫu chốt đầu tiên là ở khâu kỹ thuật scan.



Hình 3: Scan mẫu (gián tiếp)



Hình 4: Scan trên miệng (trực tiếp)

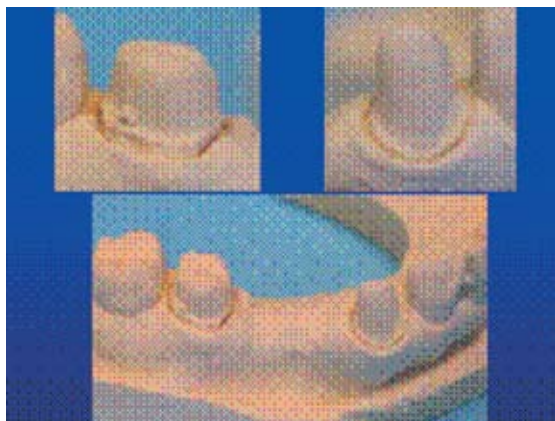
Scanner có thể scan từ mẫu thạch cao được sửa soạn (Hình 3), hoặc có thể scan trực tiếp trong miệng (Hình 4). Sau khi scan, ta sẽ có được mẫu hàm kỹ thuật số, từ đó ta có thể thiết kế và chế tạo thông qua máy tính. Có nghĩa là, công nghệ CAD/CAM chỉ đảm bảo cho ra sản phẩm chính xác so với mô hình mẫu (phiên bản), độ chính xác so với thực tế trên miệng bệnh nhân còn phụ thuộc phần nhiều vào kỹ thuật lấy

dấu và đổ mẫu, kể cả lấy dấu bằng cách scan trực tiếp.

Độ chính xác của dấu và mẫu thạch cao phụ thuộc rất nhiều vào kỹ thuật trộn vữa, tỷ lệ giữa bột và nước khi trộn alginate hay tỷ lệ giữa base và catalyst khi trộn silicone. Tuy nhiên, điều này lại rất ít được quan tâm trên lâm sàng. Điều đó đã dẫn đến hậu quả nghiêm trọng là sai số lớn giữa mô hình mẫu và thực tế trên miệng bệnh nhân.



Hình 5: Lấy dấu đạt tiêu chuẩn



Hình 6: Mẫu đạt tiêu chuẩn

Mẫu chốt thứ hai là lựa chọn vật liệu sao cho phù hợp với từng loại phục hình. Ở Việt Nam hiện nay, công nghệ CAD/CAM chủ yếu được sử dụng cho sản xuất răng sứ không kim loại. Phôi sứ zirconia có rất nhiều loại và do nhiều hãng sản xuất khác nhau, mang tên khác nhau như: Vita (Toàn cầu), Katana (Nhật), Amann

Girrbach (Mỹ), Cercon (Đức), DDBio (Đức), Ceramill (Đức), White Peaks (Đức), Argenz Anterior (Mỹ), Sagemax (Mỹ), Jelenko (Mỹ). Tùy theo thiết kế của máy CNC, phôi sứ zirconia được sản xuất dưới các dạng khác nhau như hình đĩa tròn (disc), hình khối (block), hình móng ngựa (semicircular).



Hình 7: Phôi hình móng ngựa



Hình 8: Phôi hình đĩa



Hình 9: Phôi dạng block

Để đáp ứng các chỉ định của bác sỹ ưu tiên lựa chọn cho thẩm mỹ hay chức năng, phôi zirconia có nhiều loại, khác nhau về màu sắc, độ trong mờ, độ cứng, độ bền nén, v.v., và mỗi loại phôi như vậy lại có quy trình chế tác khác nhau liên quan đến việc lựa chọn mũi phay, dao cắt, nhiệt độ và thời gian thiêu kết. Hiện nay, có nhiều hãng sản xuất phôi zirconia và mỗi hãng lại có một cách đặt tên khác nhau. Nhìn chung có thể chia thành 4 loại như sau:

1. Siêu trong mờ (Super High translucent). Cercon viết tắt là XT, DDBio viết tắt là Cube X²; Ceramill viết tắt là FX; Katana viết tắt là UT (Ultra Translucent).



Hình 10: Phôi Cercon zirconia (Đức)

Về nguyên tắc chế tác, phôi zirconia càng trong thì càng mềm. Nói cách khác, độ trong tỷ lệ nghịch với độ cứng và độ bền nén. Vì vậy chỉ định loại phôi gì cho trường hợp cụ thể nào đòi hỏi phải tính toán kỹ trong mối tương quan về yêu cầu thẩm mỹ và độ bền chắc của sản phẩm phục hình. Yêu cầu thẩm mỹ phụ thuộc chủ yếu vào vị trí răng (nhóm răng trước); yêu cầu về độ bền chắc phụ thuộc vào nhiều yếu tố: khoảng mất răng, số lượng nhịp cầu, độ dày tối đa có thể của khung sườn zirconia,... Để đạt được yêu cầu đó, đòi hỏi phải có sự hợp tác nhịp nhàng giữa Labo và Bệnh viện hay Phòng khám nha khoa.

2. Trong mờ (High Translucent). Cercon viết tắt là HT, DDBio viết tắt là ZX²; Ceramill viết tắt là HT; Katana viết tắt là ST (Super Translucent).

3. Độ trong thấp (Low Translucent). Cercon gọi là Base, DDBio viết tắt là ZA; Ceramill viết tắt là ZI; Katana viết tắt là HT.

4. Nhiều lớp (Multilayer). Tất cả các hãng đều viết tắt là ML.

Như vậy ta thấy sự ký hiệu các loại phôi của các hãng là rất khác nhau. Để tránh sự nhầm lẫn, người ta thường đánh dấu bằng màu sắc của đai phôi (Cercon, Hình 10) hoặc nền chữ trên bề mặt phôi (Katana, Hình 11)



Hình 11: Phôi Katana zirconia (Nhật Bản)

Thực tế trong những năm gần đây, nhiều nha sỹ thích chỉ định loại sườn siêu trong như Ceramill FX, Cercon SHT, Katana UT, v.v. Song, như ta đã biết, càng trong càng giòn. Mặt khác, khi sườn zirconia siêu trong sẽ khó che được màu của cùi răng bên trong. Đối với các răng đã điều trị tủy về sau theo năm tháng, cùi răng sẽ biến màu và làm cho màu răng thay đổi. Như vậy sườn zirconia siêu trong không phải là hay. Răng sáng trong và đẹp là nhờ ở nhiều lớp sứ được căn lên ở bên ngoài như body (dentin), enamel, cervical, transparente Tx, To, T1, T2, còn sườn zirconia phải mờ đục mới đảm bảo bền đẹp lâu dài, mới là hoàn hảo.

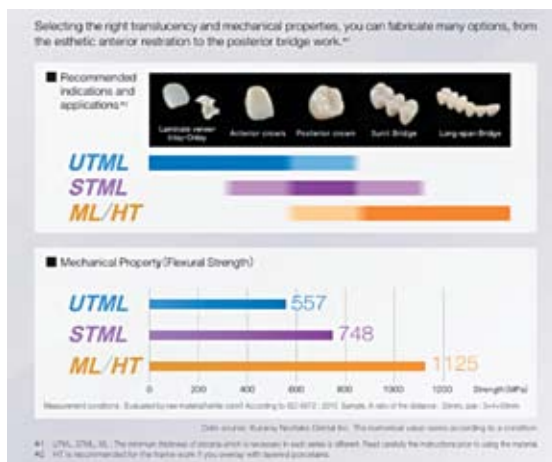


Hình 12, 13: Các lớp sứ cần ngoài sườn zirconia (trước và sau khi hoàn thành)

Cho đến nay vẫn còn nhiều người nhầm lẫn giữa thương hiệu và vật liệu, đem so sánh sự khác nhau giữa cercon và zirconia. Cercon chỉ là một thương hiệu của một cơ sở sản xuất phôi zirconia trong số khoảng 1600 cơ sở sản xuất phôi dental zirconia hiện có trên toàn thế giới.

Về màu sắc của phôi zirconia thì vô cùng phức tạp. Màu trước và sau khi thiêu kết là hoàn toàn khác nhau. Để có được một sản phẩm phục hình bền chắc và thẩm mỹ, đòi hỏi một quá trình nghiên cứu, thực hành lâu dài, rất công phu tỉ mỉ của đội ngũ bác sỹ, kỹ thuật viên phục hình.

Mấu chốt cuối cùng liên quan đến thành công của phục hình toàn sứ là sự hợp tác chặt chẽ, lắng nghe, thấu hiểu và đầy trách nhiệm giữa Labo và Lâm sàng. Trước một trường hợp cụ thể, chỉ định loại phôi zirconia nào, thiết kế thể nào, full zirconia hay sườn zirconia cần sứ? Hãng sản xuất sứ nha khoa hàng đầu Nhật Bản Katana Noritake, với các loại bột sứ và phôi zirconia đa dạng, có màu sắc phù hợp nhất với màu răng người châu á, người đi tiên phong trong nghiên cứu sản xuất phôi zirconia nhiều lớp (Multilayer) đã đưa ra sơ đồ lựa chọn rất ngắn gọn trong Hình 14 ngay dưới đây:



III. TÓM LẠI

Phục hình răng toàn sứ là một bước ngoặt vĩ đại của Nha khoa phục hồi (All ceramic restorations). Đó là sự kết hợp nhịp nhàng giữa kỹ thuật mới và vật liệu mới. Kỹ thuật mới ở đây chính là công nghệ CAD/CAM. Vật liệu mới chính là zirconia (ZrO₂), có khả năng chịu lực cao từ bên trong, chịu được sự nghiền răng, lực nhai và sự thay đổi nhiệt độ trong khoang miệng. Hơn nữa, thành tựu nghiên cứu về quy trình chế tác zirconia trong những năm gần đây đã mang lại cho vật liệu này những tính chất vật lý, hóa học và sinh học rất ưu tú, vừa cứng lại vừa có độ dẻo nhất định, trong mờ và có tính tương hợp sinh học rất cao.

Ba mấu chốt quan trọng liên quan đến thành công của phục hình nói chung và phục hình toàn sứ nói riêng là: kỹ thuật scan, lựa chọn và chỉ định vật liệu zirconia, sự hợp tác giữa kỹ thuật viên labo với bác sỹ trên lâm sàng, trong đó kỹ thuật lấy dấu đồ mẫu là vô cùng quan trọng. Cho dù máy móc có hiện đại đến bao nhiêu; cho dù bác sỹ có tính toán cân nhắc sửa soạn mài gọt trên miệng bệnh nhân công phu đến chừng nào; cho dù trình độ kỹ thuật viên labo có lành nghề và tinh xảo đến mấy thì công sức tiền của vẫn chỉ đổ xuống sông xuống biển nếu việc lấy dấu và đồ mẫu không đạt yêu cầu./.

Ngày nhận bài: 02/12/2019