

Cập nhật vật liệu gắn nha khoa

Văn Hồng Phượng

Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Vật liệu gắn nha khoa đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo thành công của phục hình trong lĩnh vực nha khoa phục hồi. Những vật liệu này giúp giữ dính và ổn định phục hình trên cấu trúc răng đã được mài sửa soạn. Việc lựa chọn và ứng dụng vật liệu gắn đóng vai trò then chốt trong việc tăng cường chức năng và thẩm mỹ dài hạn của phục hình. Mặc dù đã có nhiều tiến bộ nhưng đến nay chưa có một loại vật liệu gắn phục hình nào có tất cả những tính chất lý tưởng, từ đó thúc đẩy những nỗ lực nghiên cứu và phát triển liên tục để cải thiện hiệu quả lâm sàng và giới thiệu các vật liệu gắn mới trong thực hành nha khoa. **Phương pháp nghiên cứu:** Tổng quan y văn về các loại vật liệu gắn nha khoa, bài báo này nhằm mục đích thảo luận một cách toàn diện về tính chất vật lý, hóa học, tính kết dính và thẩm mỹ của các loại vật liệu gắn phục hình thường được sử dụng. **Kết luận:** Nghiên cứu này cung cấp cho người đọc cái nhìn tổng quan về lịch sử phát triển, tính chất của các loại xi măng gắn nha khoa thông dụng, qua đó đề xuất các chỉ định lâm sàng cho mỗi loại vật liệu dựa trên các đặc tính cụ thể của chúng. Đồng thời cho thấy sự cải tiến của các loại vật liệu gắn truyền thống và sự phát triển của các loại vật liệu gắn mới, giúp tối ưu hóa kết quả điều trị và đảm bảo thành công dài hạn của phục hình trong thực hành nha khoa.

Từ khóa: Vật liệu gắn nha khoa, nha khoa phục hồi, phục hình

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vật liệu gắn đóng vai trò quan trọng trong việc gắn kết phục hình vào bề mặt răng đã được mài sửa soạn, bằng cách lấp đầy những khe hở nhỏ giữa phục hình và cấu trúc răng để giữ cố định phục hình và ngăn chặn sự di chuyển. Quá trình gắn kết này được hỗ trợ bởi vật liệu gắn để đảm bảo sự lưu giữ và vững ổn của phục hình, góp phần quan trọng vào chức năng và thẩm mỹ lâu dài của chúng.

Trước đây, việc gắn kết phụ thuộc chủ yếu vào lực ma sát giữa bề mặt răng đã được mài sửa soạn và các vách trong của phục hình. Tuy nhiên, các vật liệu hiện đại đã được phát triển để tích hợp cơ chế kết dính hóa học và vi cơ học, cải thiện sự kết dính giữa bề mặt răng, xi măng và vật liệu phục hình. Do đó, hiểu biết về các đặc tính và chỉ định lâm sàng của vật liệu gắn phục hình là rất quan trọng nhằm đạt được kết quả gắn kết tối ưu [1].

Ngoài ra, vật liệu gắn còn đóng vai trò quan trọng trong việc tạo ra một lớp kín giữa phục hình và

răng, không chỉ giữ chặt phục hình mà còn ngăn chặn sự rò rỉ và hình thành sâu răng [2]. Do đó, việc lựa chọn vật liệu gắn phù hợp có ảnh hưởng đáng kể đến tuổi thọ của phục hình. Vật liệu gắn được sử dụng rộng rãi trong việc gắn dính các loại phục hình nha khoa khác nhau, bao gồm mão răng, cầu răng, chốt, inlay, onlay, veneer, ... [3].

Một vật liệu gắn phục hình lý tưởng phải có tính tương hợp sinh học, không tan, kháng nhiệt và hóa học, có tính kháng khuẩn, thẩm mỹ và dễ sử dụng. Ngoài ra, nó cũng nên có đặc tính cơ học cao dưới các tác động lực khác nhau, thời gian làm việc và đông cứng phù hợp để dễ dàng áp dụng trong thực tế lâm sàng [4]. Trong nha khoa hiện đại, có rất nhiều loại vật liệu được sử dụng để gắn các loại phục hình khác nhau, bao gồm xi măng oxit kẽm eugenol và không eugenol, xi măng phosphate kẽm, xi măng polycarboxylate kẽm, xi măng Glass ionomer (GIC) và xi măng resin. Mỗi loại vật liệu đều có những tính chất và hiệu quả lâm sàng riêng, đòi hỏi bác sĩ nha khoa

Tác giả liên hệ: ThS.BS Văn Hồng Phượng

Email: phuongvh2@hiu.vn

cần hiểu rõ để đưa ra quyết định đúng cho việc lựa chọn vật liệu gắn phù hợp với từng tình huống lâm sàng cụ thể [1].

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu tổng quan này được thực hiện bằng cách tổng hợp và phân tích các tài liệu khoa học uy tín bao gồm các bài báo nghiên cứu, bài đánh giá và sách chuyên ngành, từ các nguồn như PubMed, ScienceDirect, ... Thông tin từ các tài liệu khoa học được tổng hợp và trình bày một cách có hệ thống và toàn diện, tập trung vào các loại xi măng gắn thông dụng trong nha khoa hiện nay và những tiến bộ mới nhất trong lĩnh vực này. Bài báo thảo luận về tính chất, ưu điểm và nhược điểm của từng loại xi măng gắn. Mục tiêu là cung cấp cho người đọc cái nhìn tổng quan về sự phát triển của các loại xi măng gắn, cũng như các tính chất và ứng dụng lâm sàng của chúng, đồng thời cập nhật những đổi mới gần đây của vật liệu gắn nha khoa.

2.1. Lịch sử phát triển của các loại xi măng gắn thông dụng

Trong thế kỷ trước, xi măng gắn nha khoa đã có những bước tiến đáng kể trong sự phát triển. Cách đây hơn 50 năm, xi măng phosphate kẽm là lựa chọn chính cho việc gắn phục hình cố định, giữ vị trí đứng đầu kể từ khi ra đời vào cuối thế kỷ 19. Xi măng phosphate kẽm được công nhận là "tiêu chuẩn vàng" cho việc gắn phục hình cố định, được sử dụng phổ biến nhờ tính đáng tin cậy và độ bền.

Cuối những năm 1960, sự xuất hiện của xi măng polycarboxylate kẽm đã mở rộng danh mục các vật liệu gắn cho bác sĩ nha khoa, cung cấp thêm lựa chọn cho việc gắn cố định phục hình. Đồng thời, đã có một sự chuyển đổi từ cơ chế kết dính sang kỹ thuật gắn, tập trung vào việc lấp đầy khoảng trống giữa răng và phục hình để tăng cường sự ổn định và vững chắc.

Trong thập kỷ 1970 và 1980, xi măng glass ionomer (GIC) và xi măng glass ionomer tăng cường nhựa (RMGIC) đã trở thành các bổ sung đáng chú ý trong danh mục các loại xi măng gắn. Những vật liệu này cung cấp tính thẩm mỹ và sự tương hợp sinh học cao, đáp ứng nhu cầu phát triển của nha khoa hiện đại. Vào những năm 1950 xi măng resin ra đời, trải qua nhiều cải tiến và cải thiện đáng kể cùng với sự gia tăng của các yêu cầu

về phục hình thẩm mỹ toàn sứ.

Đầu thế kỷ 21 chứng kiến sự đổi mới tiếp theo trong các loại vật liệu gắn, với sự phát triển của xi măng resin tự dán giúp đơn giản hóa quy trình gắn phục hình truyền thống. Hơn nữa vào năm 2009, xi măng canxi aluminat/glass ionomer (CaAl/GI) đã xuất hiện, khẳng định tính chất sinh học bằng cách tạo ra tinh thể hydroxyapatite.

Một vật liệu gắn lý tưởng được đặc trưng bởi một số thuộc tính chính. Nó phải tương hợp sinh học, không tan, chống lại các thách thức nhiệt và hóa học. Ngoài ra, nó cần phải có tính chất kháng khuẩn, tính thẩm mỹ và dễ sử dụng. Quan trọng nhất là phải có đặc tính cơ học cao để chịu được các lực tác động tại giao diện giữa phục hình và răng, phải có thời gian làm việc và đông cứng phù hợp. Mặc dù hiện không có loại xi măng gắn nào đạt đủ tất cả các thuộc tính lý tưởng này, nhưng các nỗ lực nghiên cứu và phát triển tiếp tục cải thiện các vật liệu hiện có và khám phá các công thức mới để đáp ứng các yêu cầu ngày càng cao của nha khoa hiện đại [5].

2.2. PHÂN LOẠI VẬT LIỆU GẮN

Các vật liệu gắn có thể được phân loại chủ yếu dựa trên thành phần hóa học, cơ chế kết dính hoặc chỉ định lâm sàng [3]. Cụ thể như sau:

Theo thành phần hóa học:

- Vật liệu gắn gốc acid: Bao gồm xi măng oxit kẽm eugenol và không eugenol, xi măng polycarboxylate kẽm, xi măng phosphate kẽm, xi măng glass ionomer (GIC), xi măng glass ionomer tăng cường nhựa (RMGIC) và xi măng CaAl/GI.
- Vật liệu gắn gốc nhựa: Bao gồm xi măng resin truyền thống và tự dán.

Theo cơ chế kết dính:

- Vật liệu gắn không kết dính: Thường chỉ sử dụng sự ma sát giữa các bề mặt.
- Vật liệu gắn kết dính hóa học: Có thể tạo ra liên kết hóa học với cấu trúc răng.
- Vật liệu gắn kết dính cơ học: Thường tạo ra liên kết qua sự khớp nối cơ học giữa vật liệu gắn và bề mặt răng.

Theo chỉ định lâm sàng:

- Vật liệu gắn tạm thời: Được sử dụng để giữ các phục hình tạm thời, bao gồm xi măng-oxit kẽm

eugenol và không eugenol.

- Vật liệu gắn vĩnh viễn: Bao gồm xi măng phosphate kẽm, xi măng polycarboxylate kẽm, xi măng glass ionomer (GIC), xi măng glass ionomer tăng cường nhựa (RMGIC), xi măng resin và xi măng hybride CaAl/GI.

2.3. Tính chất và chỉ định lâm sàng của các loại vật liệu gắn

2.3.1. Xi măng gắn tạm

Xi măng oxit kẽm Eugenol (ZOE): là một loại xi măng phổ biến trong nha khoa, được sử dụng từ thập kỷ 19. Nó bao gồm hai thành phần chính: Oxit kẽm và eugenol. Eugenol là chất có tính kháng khuẩn và tạo ra một lớp màng bảo vệ cho cấu trúc răng. Tính chất này làm cho ZOE trở thành một vật liệu phù hợp cho việc gắn tạm thời và trong điều trị tuỷ răng. Tuy nhiên, eugenol có thể gây kích ứng cho một số bệnh nhân, và ngăn cản quá trình trùng hợp của resin vì vậy sau đó vật liệu không chứa eugenol đã được phát triển.

Xi măng oxit kẽm không eugenol: thường chứa thành phần phụ khác như camphor hoặc phenol thay vì eugenol. Các vật liệu này cung cấp tính năng tương tự như ZOE mà không gây kích ứng cho bệnh nhân nhạy cảm với eugenol. Chúng được dùng để gắn tạm phục hình và có thể được sử dụng để trám tạm, đặc biệt ở những trường hợp sẽ dùng xi măng resin để gắn phục hình hoặc phục hồi trực tiếp bằng composite sau đó.

Tóm lại, ZOE và các vật liệu xi măng không eugenol là các lựa chọn phổ biến cho việc gắn tạm thời và các ứng dụng khác trong nha khoa. Sự lựa chọn giữa chúng phụ thuộc vào tình trạng sức khỏe của bệnh nhân và yêu cầu cụ thể của từng trường hợp lâm sàng [6].

2.3.2. Xi măng gắn vĩnh viễn

Xi măng Phosphate kẽm: là một trong những loại xi măng lâu đời và phổ biến nhất trong nha khoa, gồm hai thành phần chính là dung dịch acid và bột kẽm oxit.

Tính chất: Độ bền nén cao, độ hoà tan thấp, lấp kín đường hoàn tất, và dễ điều chỉnh khi mài sửa soạn răng. Nó tạo ra một lớp cứng chắc giữa mô răng và phục hình, đảm bảo sự kết dính chắc chắn và ổn định.

Ứng dụng lâm sàng: Gắn vĩnh viễn các loại phục hình cố định như mão răng, cầu răng. Có tính bền

vững cao. Tuy nhiên, do có tính acid nên dễ gây kích ứng nếu tiếp xúc với mô mềm. Cần phải sử dụng cẩn thận để tránh tiếp xúc với dịch lỏng hoặc mô mềm xung quanh vị trí gắn [7].

Xi măng Polycarboxylate kẽm: là một loại xi măng có tính chất sinh học tốt và được sử dụng phổ biến trong nha khoa. Nó được tạo thành từ một hỗn hợp của axit polycarboxylic và bột kẽm oxit.

Tính chất: Kết dính tốt với mô răng, phóng thích fluoride và tương hợp sinh học. Nó tạo ra một lớp màng mỏng giữa mô răng và phục hình, giúp tăng cường sự ổn định và toàn vẹn của cấu trúc.

Ứng dụng lâm sàng: Xi măng Polycarboxylate kẽm thường được dùng để gắn cố định phục hình như mão răng, cầu răng và trám tạm. Với tính chất sinh học tốt và khả năng tạo ra lớp màng chắc chắn, nó là lựa chọn phổ biến để gắn cố định phục hình. Tuy nhiên, do độ nhớt cao nên việc xử lý và ứng dụng cần phải được thực hiện cẩn thận để đảm bảo độ chảy lỏng phù hợp và len được vào khoảng trống giữa mô răng và phục hình [6].

Xi măng glass Ionomer (GIC) cổ điển: là một loại xi măng phổ biến trong nha khoa, được tạo ra từ sự kết hợp của axit polyacrylic hoặc axit maleic với kẽm oxit và fluoroaluminosilicate.

Tính chất: có khả năng liên kết hóa học với mô răng, phóng thích fluoride và tương hợp sinh học. Nó tạo ra một lớp màng mỏng giữa răng và phục hình, giúp tăng cường sự ổn định và kháng khuẩn cho cấu trúc.

Ứng dụng lâm sàng: Xi măng glass Ionomer cổ điển thường được sử dụng cho việc gắn cố định mão răng, cầu răng, inlay và onlay. Với khả năng phóng thích fluoride và tương hợp sinh học tốt, nó là một lựa chọn phổ biến trong các ứng dụng gắn cố định phục hình. Tuy nhiên, do tính chất hóa học của nó, cần phải tuân thủ quy trình chẩn đoán và điều trị cẩn thận để đảm bảo hiệu quả và an toàn cho bệnh nhân [8].

Xi măng glass ionomer tăng cường nhựa (RMGIC): là một loại xi măng tiên tiến trong lĩnh vực nha khoa, kết hợp tính chất của xi măng glass ionomer và resin, đẹp hơn và cứng chắc hơn so với GIC truyền thống. Nó được tạo ra từ sự kết hợp của axit polyacrylic hoặc axit maleic, kẽm oxit, fluoroaluminosilicate và nhựa acrylic.

Tính chất: có sự kết hợp các thuộc tính của GIC và xi măng nhựa, bao gồm khả năng liên kết hóa học

và cơ học với mô răng, cũng như tăng cường khả năng sinh học và độ bền cơ học. Nó tạo ra một lớp màng mỏng và khả năng kết dính với mô răng tương tự GIC, giúp tăng cường sự ổn định và độ bền của cấu trúc.

Ứng dụng lâm sàng: tương tự như GIC, tuy nhiên xi măng glass ionomer tăng cường nhựa có độ kháng gãy và kháng mòn cao hơn, thường được sử dụng cho việc gắn cố định mão răng, cầu răng kim loại, sứ kim loại, cũng như gắn inlay và onlay kim loại. Với tính chất hóa học và cơ học tốt, cũng như khả năng cải thiện về mặt thẩm mỹ, nó là một lựa chọn phổ biến trong việc gắn cố định phục hình. Tuy nhiên, RMGIC chống chỉ định gắn các phục hình sứ dễ vỡ vì khi chúng nở ra do hấp thụ nước sẽ dẫn đến nguy cơ gãy vỡ phục hình [9].

Xi măng resin: là loại vật liệu gắn được sử dụng phổ biến trong nha khoa để gắn cố định phục hình. Chúng được tạo ra từ polymer nhựa acrylate hoặc methacrylate, có thể kết hợp với các hạt vô cơ như thủy tinh hoặc silica để cải thiện tính chất cơ học.

Tính chất: có khả năng liên kết cơ học cao, độ bền dán cao và khả năng kháng hoà tan trong môi trường miệng. Chúng cũng thường có màu sắc và thẩm mỹ tốt, giúp cải thiện nhanh chóng về mặt hình thức của phục hình.

Ứng dụng lâm sàng: Xi măng resin có nhiều ứng dụng bao gồm gắn cố định phục hình như mão răng, cầu răng, inlay, onlay và các phục hồi thẩm mỹ như veneer. Chúng có thể được sử dụng trên các bề mặt mô khác nhau bao gồm mô răng tự nhiên, kim loại và các vật liệu phục hồi khác. Tùy thuộc vào loại và tính chất cụ thể của từng loại xi măng resin, chúng có thể được ứng dụng trong các trường hợp lâm sàng khác nhau. Đối với các trường hợp đòi hỏi độ bám dính và khả năng chịu lực cao như mão và cầu răng, xi măng resin thể hiện khả năng tạo ra liên kết cơ học mạnh mẽ. Trong khi đó, đối với các trường hợp cần độ thẩm mỹ cao và màu sắc đồng đều, chúng thường được sử dụng cho các phục hình thẩm mỹ như veneer và inlay/onlay.

Tóm lại, xi măng resin đóng vai trò quan trọng trong lĩnh vực nha khoa nhờ tính linh hoạt và đa dạng trong ứng dụng, giúp cải thiện không chỉ tính chất cơ học mà còn thẩm mỹ của phục hình [5].

Xi măng resin truyền thống: là một loại vật liệu gắn được sử dụng rộng rãi trong nha khoa hiện nay để gắn cố định phục hình. Chúng được tạo ra từ các monome nhựa như methyl methacrylate, bisphenol A-glycidyl methacrylate dimethacrylate (Bis-GMA) và urethane dimethacrylate, đồng kết thông qua quá trình trùng hợp.

Tùy thuộc vào yêu cầu cụ thể của từng trường hợp lâm sàng, xi măng nhựa truyền thống có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp với các kỹ thuật và vật liệu khác để đạt được kết quả tốt nhất. Điều này bao gồm cả việc chọn lựa đúng loại xi măng nhựa truyền thống phù hợp với yêu cầu của từng trường hợp cụ thể và tuân thủ các quy trình lâm sàng đúng đắn [5].

Xi Măng Resin tự dán: là loại vật liệu gắn tự dán, còn được biết đến là vật liệu dán tự soi mòn giúp đơn giản hóa quy trình gắn, bằng cách kết hợp chức năng keo dán và gắn vào một bước duy nhất. Các loại xi măng này gồm các monome axit, soi mòn và dán dính hoá học vào mô răng một cách đồng thời mà không cần dùng keo dán riêng.

Tính chất: có độ bền dán tuyệt vời, tính linh hoạt trong việc liên kết với các bề mặt khác nhau, và độ nhạy cảm kỹ thuật giảm so với xi măng resin truyền thống. Quy trình lâm sàng đơn giản, tiết kiệm thời gian và công sức cho các bác sĩ nha khoa.

Ứng dụng lâm sàng: dùng để gắn các phục hình gián tiếp như mão răng, cầu răng, inlay, onlay, và veneer. Chúng đặc biệt phù hợp cho các trường hợp mà quy trình gắn bằng xi măng dán truyền thống gặp khó khăn hoặc mất nhiều thời gian, như trong các tình huống khó tiếp cận hoặc thách thức trong việc cô lập [10].

Xi măng resin tự dán giúp tối ưu hóa quy trình gắn, hạn chế các bước dán riêng lẻ, giúp tăng hiệu quả và thuận tiện hơn cho các bác sĩ nha khoa trong khi vẫn đảm bảo độ bền dán bền vững và đáng tin cậy giữa phục hình và mô răng. Tuy nhiên, điều quan trọng là các bác sĩ phải tuân thủ cẩn thận các hướng dẫn của nhà sản xuất, đảm bảo cách ly và chuẩn bị bề mặt răng đúng cách để đạt được kết quả tối ưu.

Hiểu biết về các thuộc tính và chỉ định lâm sàng của vật liệu gắn là rất quan trọng, giúp lựa chọn được vật liệu phù hợp cho từng tình huống lâm sàng cụ thể, đảm bảo kết quả điều trị tối ưu và sự thành công dài hạn của phục hình nha khoa.

Bảng 1. Tính chất của các loại xi măng gắn nha khoa [4,5]

Xi măng gắn	Độ bền nén (MPa)	Độ bền uốn (MPa)	Thời gian đông cứng (phút)	Thời gian làm việc (phút)	Kết dính mô răng	Phóng thích Fluoride	Kích thích tuỷ	Độ hoà tan
Lý tưởng	Cao	Cao	Ngắn	Dài	Có	Có	Ít	Thấp
ZP	98	6	8.6	3.75	Không	Không	Trung bình	Cao
ZPC	77	10	7.5	2.125	Ít	Không	Ít	Cao
GI	132.5	6.5	7.5	2.9	Hoá học	Có	Cao	Thấp
RMGI	98	18.5	2	3	Hoá học	Có	Cao	Rất thấp
RC	209.75	35.5	8	2.75	Vi cơ học	Không	Cao	Rất thấp

ZP: Phosphate Kẽm, **ZPC:** Polycarboxylate Kẽm, **GI:** glass ionomer cổ điển, **RMGI:** glass ionomer tăng cường nhựa, **RC:** Xi măng Resin.

2.4. Sự phát triển mới của các loại vật liệu gắn

Xi măng glass ionomer (GIC) đã trải qua nhiều biến đổi để cải thiện các tính chất của nó và mở rộng các ứng dụng lâm sàng. Một số biến đổi đáng chú ý bao gồm [11]:

- *Gia cố:* Để cải thiện các tính chất cơ học của GIC, các chất gia cố khác nhau như nhựa, hạt độn nano và cấu trúc sợi đã được tích hợp. Những chất gia cố này giúp tăng cường độ cứng chắc và khả năng chống mài mòn của xi măng, làm cho nó phù hợp hơn cho các phục hình chịu tải lực.
- *Biến đổi nhựa:* Việc thêm các thành phần nhựa vào công thức GIC đã tạo ra xi măng glass ionomer tăng cường nhựa (RMGIC). Sửa đổi này cải thiện độ kết dính và thẩm mỹ của GIC trong khi vẫn duy trì các tính chất thuận lợi như phóng thích fluoride và tương hợp sinh học.
- *Quang trùng hợp:* Xi măng glass ionomer có đặc tính quang trùng hợp giúp thao tác dễ dàng và cải thiện các tính chất cơ học. Sự kích hoạt bằng ánh sáng giúp kiểm soát tốt hơn quá trình đông cứng và cải thiện các đặc tính xử lý tổng thể của xi măng.
- *Tính cản quang:* Để cải thiện khả năng nhìn thấy của GIC trên các phim chụp X-quang, các chất độn xạ như barium hoặc strontium đã được tích hợp vào công thức của xi măng. Sửa đổi này giúp chẩn đoán và đánh giá chính xác vị trí và

tính nguyên vẹn của các phục hình.

- *Tăng thời gian làm việc:* Đã có sự điều chỉnh để kéo dài thời gian làm việc của GIC, giúp bác sĩ có nhiều thời gian hơn trong thao tác trộn xi măng và gắn phục hình. Điều này đặc biệt hữu ích trong các qui trình gắn phục hình phức tạp, cần thời gian làm việc kéo dài.
- *Phóng thích và tái nạp Fluoride:* Các nỗ lực đã được thực hiện để cải thiện khả năng phóng thích fluoride của GIC, vì nó đóng vai trò quan trọng trong việc ngăn ngừa sâu răng thứ phát và thiết lập quá trình tái khoáng hóa. Ngoài ra, một số công thức GIC được sửa đổi cho phép việc tái nạp fluoride, mở rộng thêm các lợi ích bảo vệ của chúng theo thời gian.
- *Cải thiện thẩm mỹ:* Các sửa đổi nhằm mục đích cải thiện thẩm mỹ của GIC bao gồm việc phát triển các công thức có màu sắc giống như răng thật và tích hợp các chất làm đục để phù hợp với màu sắc tự nhiên của răng. Những sửa đổi này làm cho GIC trở nên hấp dẫn hơn về mặt thẩm mỹ, đặc biệt là đối với các phục hình ở vùng răng trước.

Nhìn chung, những sửa đổi này đã mở rộng tính linh hoạt và ứng dụng lâm sàng của xi măng glass ionomer tăng cường nhựa, giúp nó thành một lựa chọn có giá trị trong nha khoa phục hồi hiện đại.

Composite nhựa [12]: thường dùng trong phục

hồi trực tiếp, nay được sử dụng như một vật liệu gắn thay thế trong phục hồi gián tiếp. Vật liệu linh hoạt này cung cấp một số lợi ích như một chất dán, bao gồm các đặc tính cơ học xuất sắc, dễ dàng điều chỉnh và tính hấp dẫn về mặt thẩm mỹ.

- Khi được sử dụng như một vật liệu gắn, composite nhựa có thể kết dính hiệu quả các phục hồi gián tiếp như mão răng, cầu răng, inlay, onlay và veneer với mô răng. Khả năng kết dính giữa phục hồi và mô răng cung cấp một liên kết đáng tin cậy, đảm bảo sự ổn định lâu dài của phục hình.
- Một trong những lợi ích quan trọng của việc sử dụng Composite nhựa như một loại vật liệu gắn là khả năng phù hợp với màu tự nhiên của răng, sự tương hợp mượt mà với phần mô răng còn lại. Lợi thế thẩm mỹ này đặc biệt quan trọng đối với các phục hồi ở vùng răng trước, nơi mà thẩm mỹ đóng vai trò quan trọng. Hơn nữa, các vật liệu gắn composite nhựa cung cấp sự linh hoạt trong việc lựa chọn màu sắc, cho phép các bác sĩ nha khoa chọn được sự tương hợp màu sắc tốt nhất cho từng bệnh nhân. Sự tùy chỉnh này đóng góp vào sự hài lòng của bệnh nhân và kết quả điều trị tổng thể.
- Ngoài ra, các vật liệu gắn composite nhựa cũng có độ bền và độ chống mài mòn xuất sắc, mang lại kết quả lâu dài, tương đương với các chất gắn truyền thống. Với kỹ thuật và quy trình dán đúng đắn, composite nhựa có thể cung cấp sự lưu giữ và vững ổn đáng tin cậy cho các phục hồi gián tiếp. Mặc dù có những lợi ích này nhưng cần phải xem xét các yêu cầu cụ thể của từng trường hợp lâm sàng và giới hạn đi kèm khi sử dụng composite nhựa như một vật liệu gắn. Việc cách ly đúng đắn, kỹ thuật dán và quy trình trùng hợp là rất quan trọng để đảm bảo độ bền dán và tuổi thọ của phục hồi.

Nhìn chung, Composite nhựa là một lựa chọn thay thế khả thi cho các vật liệu gắn truyền thống, cung cấp cho các bác sĩ nha khoa một lựa chọn linh hoạt và thẩm mỹ để gắn các phục hồi gián tiếp trong thực hành nha khoa hiện đại.

Xi măng Castor Oil Polyurethane [13]: là loại vật liệu gắn mới, đã thu hút sự chú ý trong những năm gần đây nhờ tính chất độc đáo và tiềm năng ứng

dụng trong nha khoa. Vật liệu này được tổng hợp từ dầu castor, một loại dầu tự nhiên được chiết xuất từ hạt của cây thầu dầu, và polyurethane, một polymer linh hoạt được biết đến với độ bền và tính tương hợp sinh học của nó.

Sự phát triển của vật liệu gắn từ dầu castor polyurethane đại diện cho một bước tiến quan trọng trong ngành vật liệu gắn, mang lại nhiều lợi ích hơn so với các tùy chọn truyền thống. Một trong những lợi ích chính là tính tương hợp sinh học, vì dầu castor là một chất tự nhiên và không độc hại, được cơ thể con người dung nạp tốt, nên rất phù hợp sử dụng trong các ứng dụng nha khoa. Hơn nữa, xi măng dầu castor polyurethane thể hiện các tính chất cơ học xuất sắc, bao gồm độ bền nén và độ bền kéo cao, cũng như khả năng kháng mòn và kháng môi. Những tính chất này làm cho nó phù hợp với các ứng dụng chịu tải lực như việc gắn mặt dán veneer, cầu răng và các phục hình cố định khác. Ngoài các tính chất cơ học, xi măng dầu castor polyurethane cung cấp khả năng kết dính tốt với cả cấu trúc răng và vật liệu phục hồi, đảm bảo sự kết dính đáng tin cậy và lâu dài. Tính chất kết dính được cải thiện bằng cách tích hợp các nhóm chức năng thúc đẩy quá trình kết dính hóa học với mô răng. Một lợi ích khác của xi măng dầu castor polyurethane là tính linh hoạt về các đặc tính xử lý và đông cứng. Nó có thể dễ dàng được điều chỉnh và thích nghi với các tình huống lâm sàng khác nhau, cho phép gắn phục hình cố định một cách chính xác và khít sát. Ngoài ra, nó thể hiện khả năng tương phản tia X tốt, hỗ trợ chẩn đoán và đánh giá chính xác vị trí của phục hình.

Nhìn chung, sự phát triển của xi măng dầu castor polyurethane đại diện cho một đổi mới đầy hứa hẹn trong ngành khoa học vật liệu nha khoa, mang lại một lựa chọn tương hợp sinh học, độ bền và linh hoạt cho các ứng dụng gắn trong nha khoa hiện đại. Cần thêm nhiều nghiên cứu, đặc biệt là các nghiên cứu lâm sàng để khám phá toàn bộ tiềm năng và xác định hiệu quả của nó trong các tình huống lâm sàng khác nhau [14].

Trong thực hành lâm sàng, dù dùng bất kỳ loại xi măng gắn nào thì đều phải tuân theo đúng qui trình, đặc biệt là kỹ thuật cách ly thích hợp để đảm bảo liên kết tối ưu giữa bề mặt răng, xi măng gắn và bề mặt gắn của phục hình. Kỹ thuật cách ly

thích hợp giúp ngăn ngừa sự thâm nhiễm tiềm ẩn làm ảnh hưởng đến độ bền liên kết. Về mặt này thì xi măng resin tự dán tỏ ra có ưu thế hơn so với xi măng resin truyền thống vì không cần xử lý bề mặt mô răng trước khi gắn, giúp đơn giản hoá qui

trình và rút ngắn thời gian điều trị. Nó có thể kết dính vào mô răng mà không cần dùng thêm các tác nhân dán, điều này đặc biệt quan trọng đối với những nơi khó bôi keo dán như bên trong ống chân răng khi gắn chốt hoặc cùi giả đúc.

Bảng 2. Ưu điểm, nhược điểm và ứng dụng lâm sàng của các loại xi măng gắn nha khoa [1,6]

Vật liệu gắn	Ứng dụng lâm sàng	Ưu điểm	Nhược điểm	Lưu ý
Phosphate kẽm	1,6,7	Lịch sử lâu đời	Dễ bị hoà tan, vi kẽ	Dùng cho phục hồi đúc truyền thống
Polycarboxylate kẽm	1,3	Tương hợp sinh học	Độ bền thấp, dễ bị hoà tan	Không được gia giảm tỉ lệ bột/nước
Glass ionomer	1,6,7,8	Phóng thích Fluoride, màu trong	Dễ bị hoà tan, vi kẽ	Tránh tiếp xúc độ ẩm sớm
Glass ionomer tăng cường nhựa	1,6,7	Phóng thích Fluoride, ít bị hoà tan, ít vi kẽ	Hấp thụ nước, vật liệu mới	Tránh dùng cho các phục hồi sứ
Xi măng resin	1,2,4,5,6,7,8	Dán dính tốt, ít bị hoà tan	Độ ép mỏng cao, vật liệu mới	Phải kiểm soát độ ẩm tốt

1: Phục hồi kim loại hay sứ_kim loại; 2: Mão/cầu răng có độ lưu giữ kém; 3: Bệnh nhân có tiền sử nhạy cảm sau điều trị; 4: Phục hồi sứ thuỷ tinh; 5: Inlay/onlay/veneer sứ; 6: chốt và cùi giả kim loại; 7: chốt sợi/sứ; 8: Phục hồi sứ Zirconia.

3. KẾT QUẢ

Nghiên cứu này cung cấp cho người đọc cái nhìn tổng quan về lịch sử phát triển, tính chất và ứng dụng lâm sàng của các loại xi măng gắn nha khoa thông dụng (Bảng 1, Bảng 2). Thông tin tổng hợp từ nghiên cứu này có thể giúp các nhà thực hành lựa chọn loại xi măng gắn phù hợp cho từng trường hợp lâm sàng cụ thể. Có thể tóm lược như sau:

- + Phục hồi toàn diện bằng kim loại và sứ_kim loại có thể được gắn bằng nhiều loại xi măng gắn khác nhau. Việc lựa chọn loại xi măng gắn thích hợp tùy thuộc vào từng tình trạng lâm sàng cụ thể như các yếu tố liên quan đến hình thái cùi răng sau khi mài sửa soạn, thói quen cận chức năng, tiền sử bệnh của bệnh nhân,...
- + Xi măng resin được chỉ định cho các phục hồi sứ thuỷ tinh để tăng cường sự kết dính, trong khi các phục hồi sứ đa tinh thể có thể được gắn bằng các loại xi măng gắn truyền thống.
- + Có thể dùng xi măng resin để tăng tính lưu giữ cho các phục hồi toàn diện.

4. BÀN LUẬN

Vật liệu gắn đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo sự lưu giữ và vững ổn của các phục hồi gián tiếp trong thực hành nha khoa. Các vật liệu gắn phổ biến bao gồm oxit kẽm eugenol và không eugenol, phosphate kẽm, polycarboxylat kẽm, xi măng glass ionomer (GIC), glass ionomer tăng cường nhựa (RMGIC), xi măng resin, và xi măng nhựa aluminat canxi/glass ionomer (CaAl/GI). Mỗi loại vật liệu này đều có các thuộc tính và tác động lâm sàng riêng, phục vụ cho các nhu cầu khác nhau của việc phục hồi. Tùy vào từng trường hợp lâm sàng cụ thể, bác sĩ sẽ phân tích và so sánh các đặc tính của các loại xi măng gắn để có thể chọn lựa loại phù hợp nhất.

Đối với các cùi răng thấp hoặc cầu răng nhiều đơn vị, khả năng lưu giữ phục hình kém thì xi măng resin và resin tự dán là lựa chọn phù hợp vì loại xi măng này có độ bền cơ học (độ bền nén, độ bền xé) tối ưu hơn so với các loại xi măng gắn khác. Ngoài ra, hai loại xi măng gắn này rất ít tạo vi kẽ và ít bị hoà tan nên đảm bảo khả năng kết dính lâu dài

của phục hình. Ngược lại, xi măng phosphate kẽm và polycarboxylate kẽm có độ bền cơ học kém nhất, nguy cơ tạo vi kẽ và hoà tan cao, nên dùng để gắn phục hình trên cùi răng có hình thái lưu giữ và kháng sút tốt hoặc chỉ định gắn các loại phục hình trên implant. Mặc dù ban đầu được phát triển như một loại xi măng gắn vĩnh viễn, nhưng ngày nay có thể dùng xi măng polycarboxylate để gắn các phục hình tạm trong thời gian dài hoặc các phục hình tạm trên cùi răng có tính lưu giữ và kháng sút kém [15].

Trong trường hợp răng mang phục hình là răng tuỷ sống thì cần quan tâm đến nguy cơ kích thích tuỷ của xi măng gắn. GIC có pH thấp nên có thể gây nhạy cảm răng. Một số nghiên cứu đã kết luận rằng RMGIC kích thích tuỷ nhiều hơn so với GIC. So với GIC thì xi măng resin tự dán có ưu điểm lâm sàng hơn vì ít gây nhạy cảm răng sau gắn phục hình hơn. Về đặc tính cơ học thì RMGIC không bằng xi măng resin nhưng cải thiện đáng kể so với GIC. Ngoài ra RMGIC còn có khả năng phóng thích fluoride tương tự GIC mà đặc tính này lại không có ở xi măng resin, nên có thể cân nhắc lựa chọn tương ứng với từng trường hợp lâm sàng cụ thể [9].

Đối với răng đã điều trị nội nha, xi măng GIC hoặc RMGIC là lựa chọn tối ưu để kết dính phục hình và mô răng thật vì hai loại xi măng này có khả năng phóng thích fluoride giúp mô răng tái khoáng hoá, ngăn ngừa sâu răng thứ phát. Tuy nhiên, đặc tính cơ học của GIC không tốt bằng xi măng resin, nó có độ bền uốn thấp và modul đàn hồi lớn nên giòn, dễ bị vi nứt và gãy vỡ nên cân nhắc khi dùng để gắn phục hình ở những vùng chịu tải lực lớn [10].

Với răng đã chữa tuỷ và tái tạo bằng chốt hoặc cùi giả đúc thì có thể có nhiều sự lựa chọn cho vật liệu gắn hơn, trong đó xi măng resin và resin tự dán tỏ ra có ưu thế về độ bền cơ học. Đặc biệt, xi măng resin có độ ổn định màu cao nhất so với các loại xi măng gắn khác, nên thường được ưu tiên lựa chọn cho các phục hồi đòi hỏi tính thẩm mỹ cao. Tuy nhiên, độ bền dán của xi măng resin tự dán kém hơn so với xi măng resin truyền thống nên cần cân nhắc lựa chọn đối với những trường hợp cùi răng có hình thái lưu giữ và kháng sút kém như mào hoặc cầu răng có chiều cao răng trụ thấp. Hơn nữa, xi măng resin tự dán kết dính vào men răng yếu hơn và tỉ lệ bị đổi màu

cao hơn nên không phù hợp đối với phục hình mặt dán sứ. Đứng ở góc độ lâm sàng thì xi măng gốc resin có độ nhớt thích hợp, tạo thuận lợi cho việc định vị chính xác phục hình gián tiếp trên răng mà không gây áp lực quá mức, và cũng giảm thiểu việc mài điều chỉnh khớp cắn sau gắn phục hình [12].

5. KẾT LUẬN

Sự thành công lâu dài của phục hình phụ thuộc vào một số yếu tố then chốt bao gồm sức khỏe mô nha chu, tình trạng mô răng trụ, sự lựa chọn loại và công nghệ chế tạo phục hình, vật liệu gắn và qui trình phù hợp. Trong đó, việc chọn lựa xi măng gắn phù hợp là rất quan trọng và nên dựa trên những yếu tố như qui trình gắn, bản chất của mô răng trụ, loại và vật liệu của phục hình.

Hiện nay, các loại xi măng gắn thường có tỷ lệ tương phản cao và độ trong suốt thấp, đòi hỏi phải xem xét cẩn thận về các tính chất cơ học và đặc điểm tổng quát của chúng để có thể đưa ra sự chọn lựa phù hợp cho từng trường hợp lâm sàng cụ thể. Hiện nay, xi măng glass ionomer và xi măng resin được sử dụng phổ biến nhất. Tùy từng loại xi măng gắn, cần tuân thủ qui trình xử lý bề mặt đúng đắn cho cả mô răng trụ và bề mặt phục hình trước khi gắn để tăng độ bền dán vi thể, giúp tăng hiệu quả và tuổi thọ của phục hình.

Cho đến nay, chưa có một loại xi măng gắn nào có thể đáp ứng được tất cả các ứng dụng lâm sàng, nên các nghiên cứu liên tục tập trung vào việc sửa đổi các vật liệu hiện có và phát triển những vật liệu mới để đáp ứng các yêu cầu lâm sàng ngày càng cao và đa dạng. Để đảm bảo sự thành công lâu dài của các loại phục hình cố định trong nha khoa, việc hiểu biết toàn diện và thấu đáo về đặc tính của các loại xi măng gắn hiện có là rất cần thiết. Ngoài ra cũng cần cập nhật liên tục về các loại xi măng gắn mới để có thể chọn lựa phù hợp cho từng trường hợp lâm sàng cụ thể, như tùy theo loại và vật liệu phục hình, hay tùy theo việc xác định các yếu tố ưu tiên như thẩm mỹ, khít kín bờ phục hình, khả năng lưu giữ và kháng sút dưới lực nhai,...

LỜI CẢM ƠN

Tác giả xin gửi lời cảm ơn tới Ban chủ nhiệm Khoa Răng Hàm Mặt, giảng viên phân môn Phục hình bộ môn phục hồi và các giảng viên của Khoa Răng Hàm Mặt Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng đã hỗ trợ cho bài nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] G.K.H. Leung, A.W.Y. Wong, C.H. Chu and O.Y. Yu, "Update on Dental Luting Materials", *Dentistry journal*, 10, 208, 2022. DOI: 10.3390/dj10110208.
- [2] A. Heboyan, A. Vardanyan, M.I. Karobari, ..., and A. Avetisyan, "Dental Luting Cements: An Updated Comprehensive Review", *Molecules*, 28, 1619, 2023. DOI: 10.3390/molecules28041619.
- [3] M. Kumar, A. Avasthi, S. Khanna, ..., and N. Bathla, "A literature review on various luting cements used in dentistry", *IP Annals of Prosthodontics and Restorative Dentistry*, 8(4), 199–202, 2022. DOI: 10.18231/j.aprd.2022.041.
- [4] K.Wingo, "A Review of Dental Cements", *Journal of Veterinary Dentistry*, 35(1), 18-27, 2018. DOI: 10.1177/0898756418755339.
- [5] E.Hill, "Dental cements for definitive luting: a review and practical clinical considerations", *Dental Clinics of North America*, 51(3), 643–58, 2007. DOI:10.1016/j.cden.2007.04.002.
- [6] R.L. Sakaguchi, *Restorative Dental Materials*, 14th ed., Elsevier: St. Louis, MO, USA, 2019.
- [7] S. K. Sidhu and J.W. Nicholson, "A review of glass-ionomer cements for clinical dentistry", *Journal of Functional Biomaterials*, 7(3),16, 2016. DOI: 10.3390/jfb7030016.
- [8] N. Krämer, M. Schmidt, S. Lucker, E. Domann and R. Frankenberger, "Glass ionomer cement inhibits secondary caries in an in vitro biofilm model", *Clinical Oral Investigations*, 22, 1019–1031, 2018.
- [9] S.Y. Cho and A.C. Cheng, "A review of glass ionomer restorations in the primary dentition", *Journal of the Canadian Dental Association*, 65, 491–495, 1999.
- [10] J.L. Ferracane, J.W. Stansbury and F.J.T. Burke, "Self-adhesive resin cements—Chemistry, properties and clinical considerations", *Journal of oral Rehabilitation*, 38, 295–314, 2011.
- [11] S. Najeeb, Z. Khurshid, M.S. Zafar, ..., and I.U.Rehman, "Modifications in glass ionomer cements: Nano-sized fillers and bioactive nanoceramics", *International Journal of Molecular Sciences*, 17, 1134, 2016. DOI: 10.3390/ijms17071134.
- [12] R.I. Falacho, J.A. Marques, P.J. Palma, ..., and M.B. Blatz, "Luting indirect restorations with resin cements versus composite resins: Effects of preheating and ultrasound energy on film thickness", *Journal of esthetic and restorative dentistry*, 34, 641–649, 2022.
- [13] J.D.R. Derceli, L.M.G. Fais and L.A.P. Pinelli, "A castor oil-containing dental luting agent: Effects of cyclic loading and storage time on flexural strength", *The Journal of Applied Oral Science*, 22, 496–501, 2014.
- [14] D.I. Selvido, H.E. Skallevoid, G. Kathayat, ..., and D. Rokaya, "Polyurethane for Medical and Dental Applications: An Update", *ACS Symposium Series*, 1454, 2023, DOI: 10.1021/bk-2023-1454.ch005.
- [15] E.E. Hill and J. Lott, "A clinically focused discussion of luting materials", *Australian Dental Journal*, 56 (Suppl. 1), 67–76, 2011. DOI: 10.1111/j.1834-7819.2010.01297.

Update on dental luting materials

Van Hong Phuong

ABSTRACT

Background: Dental luting materials play a crucial role in ensuring the success of dental restoration in the field of restorative dentistry. These materials help to adhere and stabilize the restoration on the prepared tooth structure. The selection and application of luting materials are pivotal in enhancing the long-term functionality and aesthetics of the restoration. Despite numerous advancements, there hasn't been a type of dental luting material that possesses all ideal properties, thus driving continuous research efforts to improve clinical effectiveness and introduce new luting materials in dental practice. Research methods:

This article provides a comprehensive review of the literature on various dental luting materials, aiming to discuss the physical, chemical, adhesive, and aesthetic properties of commonly used restorative luting materials. Conclusion: Consequently, clinical indications are proposed for each type of material based on their specific properties. Furthermore, it offers an overview of the improvement in traditional luting materials and the development of new luting materials. By staying abreast of advancements and having profound knowledge of dental luting materials, dental practitioners can optimize treatment outcomes and ensure long-term success of restorations in dental practice.

Keywords: *Dental luting materials, restorative dentistry, dental restoration*

Received: 14/02/2024

Revised: 06/03/2024

Accepted for publication: 07/03/2024