

ĐÁNH GIÁ ĐẶC ĐIỂM GIAO DIỆN VỚI NGÀ RĂNG CỦA XI MĂNG TRÁM BÍT ỐNG TỦY CALCIUM SILICATE: NGHIÊN CỨU IN VITRO

Lê Hải Lý¹, Huỳnh Kim Khang², Trần Xuân Vĩnh²

TÓM TẮT

Xi măng calcium silicate có khả năng phóng thích canxi hydroxit và khi tiếp xúc với phosphat từ dịch ngà sẽ tạo thành lớp giao diện giữa xi măng và ngà răng. Do đó tạo được sự liên kết hóa học giữa xi măng và thành ngà của ống tủy giúp tăng khả năng bít kín hoàn toàn hệ thống ống tủy. Do đó, nghiên cứu hiện tại nhằm đánh giá đặc điểm giao diện với ngà răng của hai loại xi măng calcium silicate tự trộn Bioroot™ RCS và trộn sẵn CeraSeal. **Mục tiêu:** Xác định vi thể và mô tả đặc điểm giao diện giữa hai loại xi măng calcium silicate với ngà răng ở vùng chóp sau 90 ngày TBOT bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM). **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Răng cối nhỏ hàm dưới được sửa soạn và trám bít ống tủy bằng xi măng Bioroot™ RCS và CeraSeal, ngâm trong dung dịch SBF trong 90 ngày, sau đó cắt ngang chân răng và quan sát giao diện dưới kính hiển vi điện tử quét. **Kết quả:** Có sự hình thành lớp giao diện với ngà răng cân quang hơn và có hình thái khác với xi măng và ngà răng ở cả hai nhóm răng được trám bít bằng xi măng Bioroot™ RCS và CeraSeal. **Kết luận:** Cả hai loại xi măng gốc calcium silicate đều có chất lượng trám bít ống tủy đủ tốt. Có sự hình thành lớp giao diện với ngà răng giúp hạn chế vi thể, tăng cường khả năng bám dính của vật liệu với mô răng. **Từ khóa:** Vi thể vùng chóp, lớp giao diện, xi măng trám bít ống tủy calcium silicate, Bioroot™ RCS, CeraSeal.

SUMMARY

EVALUATION OF INTERFACE CHARACTERISTICS WITH DENTIN OF CALCIUM SILICATE ROOT CANAL SEALER: AN IN VITRO STUDY

Calcium silicate cement has the ability to release calcium hydroxide, which, upon contact with phosphate from dentin fluid, it forms an interface layer between the cement and the dentin. This creates a chemical bond between the cement and the dentinal walls of the root canal, thereby enhancing the complete sealing of the canal system. Therefore, the current study aims to evaluate the interface characteristics with dentin of two types of calcium silicate cements, either self-mixed Bioroot™ RCS or pre-mixed CeraSeal. **Objective:** To identify marginal gaps and describe the interface characteristic between the two types of calcium silicate cements and dentin in

the apical region after 90 days of simulated body fluid test (SBF) using scanning electron microscopy (SEM).

Subjects and Methods: Mandibular premolar teeth were prepared and root canals were filled with cement Bioroot™ RCS and CeraSeal, immersed in SBF solution for 90 days, then cross-sectioned at the root apex and observed under a scanning electron microscope.

Results: There was the formation of an interface layer with the dentin that was more radiopaque and morphologically different from both the cement and dentin in both groups of teeth filled with cement Bioroot™ RCS and CeraSeal. **Conclusion:** Both types of calcium silicate-based cements provide adequate root canal sealing quality. The formation of an interface layer with dentin helps reduce marginal gaps and enhances the material's adhesion to the tooth structure. **Keywords:** Apical microleakage, interface layer, calcium silicate root canal sealer, Bioroot™ RCS, CeraSeal.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mục tiêu chính của việc điều trị nội nha là ống tủy phải được trám bít hoàn toàn theo ba chiều không gian, nhằm bít kín mọi sự lưu thông từ ống tủy đến vùng chóp chân răng. Để đạt được điều này, ống tủy phải được trám bít bằng côn gutta-percha kết hợp với xi măng trám bít ống tủy (TBOT). Xi măng calcium silicate có ưu điểm về hoạt tính sinh học, kháng khuẩn, khả năng bít kín và bám dính với ống ngà tốt, độ hòa tan thấp, không bị co khi đông kết... gần như khắc phục được các nhược điểm của các loại xi măng trước đây.

Xi măng calcium silicate có khả năng bám dính rất tốt, chẳng hạn như MTA và một số xi măng calcium silicate khác đã được giới thiệu trong những năm gần đây. Xi măng calcium silicate có ưu điểm về hoạt tính sinh học, kháng khuẩn, khả năng bít kín và bám dính với ống ngà tốt, độ hòa tan thấp, không bị co khi đông kết... gần như khắc phục được các nhược điểm của các loại xi măng trước đây. Xi măng calcium silicate có khả năng tương tác với ngà răng để hình thành lớp giao diện giữa xi măng và ngà răng. Do đó tạo được sự liên kết hóa học giữa xi măng và thành ngà của ống tủy giúp tăng khả năng bít kín hoàn toàn hệ thống ống tủy.

Xi măng Bioroot™ RCS (Septodont, Pháp) có dạng bột/lỏng với thành phần bột chứa tricalcium silicate, zirconium oxide và chất lỏng chứa calcium chloride. Xi măng CeraSeal (Meta Biomed, Hàn Quốc) là xi măng trộn sẵn mới bao gồm các thành phần tricalcium silicate và

¹Trường Đại Học Trà Vinh

²Đại Học Y Dược TP. Hồ Chí Minh

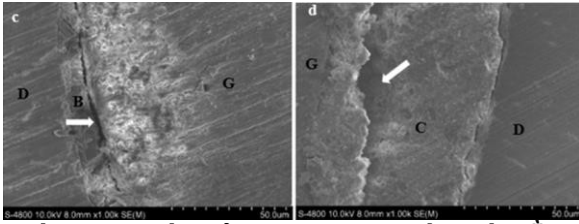
Chịu trách nhiệm chính: Trần Xuân Vĩnh

Email: vinhdentist@yahoo.com

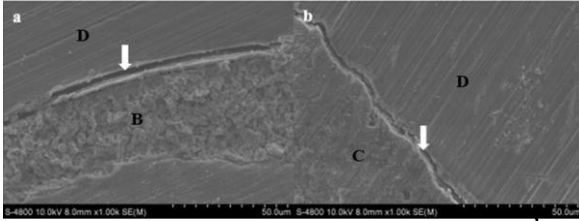
Ngày nhận bài: 14.3.2025

Ngày phản biện khoa học: 16.4.2025

Ngày duyệt bài: 20.5.2025



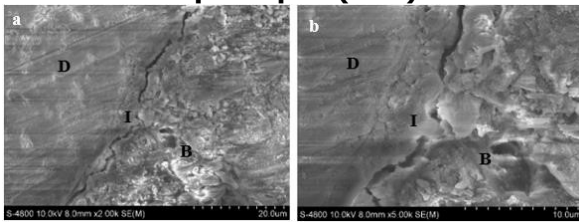
Hình 3.2. Hình ảnh vi kế khi trám bít bằng Bioroot™ RCS (a, c) và CeraSeal (b, d) ở độ phóng đại 1000X. C: xi măng CeraSeal, B: xi măng Bioroot™ RCS, D: ngà răng, G: côn gutta-percha



Hình 3.3. Hình ảnh vi kế khi trám bít bằng Bioroot™ RCS (a) và CeraSeal (b) ở độ phóng đại 1000X. C: xi măng CeraSeal, B: xi măng Bioroot™ RCS, D: ngà răng

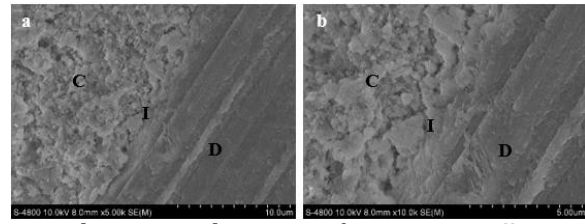
Ở nhóm xi măng Bioroot™ RCS: có khoảng trống xuất hiện tại giao diện giữa xi măng với côn gutta-percha (hình 3.2a, mũi tên) và ngà răng (hình 3.3a, mũi tên), có sự xuất hiện khoảng trống bên trong khối xi măng, tuy nhiên, xi măng vẫn kết nối với thành ngà răng và côn gutta-percha (hình 3.2c). Đối với xi măng (CeraSeal): có khoảng trống xuất hiện giữa xi măng với côn gutta-percha (hình 3.2b, mũi tên) và ngà răng (hình 3.3b, mũi tên), có khoảng trống xuất hiện bên trong khối xi măng, tuy nhiên xi măng vẫn kết nối với thành ngà răng và côn gutta-percha (hình 3.2d).

3.2. Đặc điểm lớp giao diện hình thành giữa xi măng với ngà răng quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM)



Hình 3.4. Lớp giao diện giữa Bioroot™ RCS và ngà răng a.(2000X), b.(5000X), B: xi măng (Bioroot™ RCS), D: ngà răng, I: lớp giao diện

Giữa xi măng Bioroot™ RCS và mô răng hình thành lớp giao diện (I) rõ, cản quang hơn và dính chặt vào ngà răng, có hình thái khác với xi măng và ngà răng (hình 3.4).



Hình 3.5. Lớp giao diện giữa xi măng CeraSeal và ngà răng a.(5000X), b.(10000X). C: xi măng (CeraSeal), D: ngà răng, I: lớp giao diện

Giữa xi măng CeraSeal và mô răng cũng quan sát thấy sự hình thành lớp giao diện (I) cản quang hơn và dính chặt vào ngà răng, có hình thái khác với xi măng và ngà răng (hình 3.5).

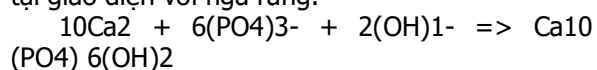
IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm vi kế quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM). Quan sát hình ảnh SEM, chúng tôi ghi nhận ở cả hai nhóm răng được trám bít bằng hai loại xi măng Bioroot™ RCS và CeraSeal đều có những vùng có sự kết nối chặt chẽ giữa xi măng với ngà răng và giữa xi măng với côn gutta-percha. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Haji TH và Cs (2022)¹, tác giả đã sử dụng SEM để đánh giá hiệu quả TBOT của xi măng Bioroot™ RCS, CeraSeal và ZOE, ghi nhận rằng xi măng Bioroot™ RCS và CeraSeal có sự kết nối tốt hơn so với ZOE. Bên cạnh những vùng xi măng kết nối chặt chẽ với ngà răng và côn gutta percha chúng tôi còn ghi nhận sự xuất hiện của các khoảng trống ở các mẫu của hai nhóm trám bít bằng xi măng Bioroot™ RCS và CeraSeal khi quan sát hình ảnh SEM. Có sự xuất hiện khoảng trống ở vị trí bên trong khối xi măng ở hai nhóm quan sát. Vị trí xuất hiện khoảng trống này tương tự với nghiên cứu của Lý Nguyễn Bảo Khánh (2018)² tác giả sử dụng SEM để đánh giá đặc điểm vi kế của xi măng Bioroot™ RCS, ghi nhận khoảng trống xuất hiện bên trong khối vật liệu do sự khử nước và hút chân không trong quá trình chuẩn bị mẫu và chụp SEM. Ngoài ra, chúng tôi còn nhận thấy có những vùng ở hai nhóm quan sát có sự xuất hiện khoảng hở tại giao diện giữa xi măng với côn gutta-percha và giữa xi măng với ngà răng.

Do đó, chúng tôi thực hiện phân tích SEM để góp phần phản ánh kết luận vi kế và bổ sung để làm rõ hơn kết quả vi kế ở phần trước. Tuy nhiên chúng tôi không thực hiện thống kê nên không có dữ liệu để có thể đưa ra kết luận về vị trí xuất hiện vi kế chiếm ưu thế cũng như mức độ của vi kế khi phân tích hình ảnh SEM ở hai nhóm nghiên cứu.

4.2. Đặc điểm lớp giao diện hình thành

giữa xi măng với ngà răng quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM). Sự hình thành lớp giao diện giữa ngà răng và xi măng calcium silicate đã được nhiều tác giả ghi nhận.^{3,4,5} Các tác giả đó cho rằng lớp này hình thành bên trong các ống ngà và tại vùng giao diện giữa xi măng với ngà răng là do sự hình thành hydroxyapatite. Cơ chế liên quan đến sự hình thành lớp giao diện như đã đề cập trước đó là do các sản phẩm của quá trình hydrat hóa như Ca(OH)_2 làm biến đổi collagen của ngà răng tại giao diện do tính kiềm của chúng. Sự thay đổi này dẫn đến sự hình thành một cấu trúc xốp thúc đẩy sự khuếch tán của ion Ca^{2+} từ xi măng tương tác với ion phosphat di chuyển vào ngà răng từ dung dịch giàu phosphat (SBF, PBS hoặc HBSS) hình thành một lớp giao diện tại thành ngà răng được gọi là "vùng thấm khoáng" do canxi phosphate giúp hình thành các tiền chất apatit và hydroxyapatite trên bề mặt xi măng và tại giao diện với ngà răng.



Dung dịch giả dịch thể người (SBF) đã được sử dụng làm mô phỏng tình trạng sinh lý trong cơ thể vì có nồng độ các ion tương tự với huyết tương của người. Khi mẫu được ngâm trong SBF, sự phóng thích ion canxi dần dần từ xi măng và sự tương tác của các ion này với ion phosphat di chuyển vào ngà răng từ dung dịch SBF thúc đẩy quá trình khoáng hóa tại giao diện xi măng-ngà răng. SBF được sử dụng rộng rãi trong các nghiên cứu tái khoáng hóa liên quan đến mô cứng.⁶ Khả năng hình thành apatit trong in vitro, được đo bằng thử nghiệm SBF, được cho là có thể dự đoán hoạt tính sinh học trong cơ thể sống. Hơn nữa, Jang và Cs (2009)⁷ đã báo cáo rằng dung dịch muối đậm phosphat (PBS) và SBF có hiệu quả như nhau đối với quá trình tái khoáng hóa ngà răng.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng dung dịch SBF (pH 7,4) được chuẩn bị theo phương pháp do Kokubo và Takadama (2006)⁸ đề xuất, có thành phần tương tự như huyết tương của người để lưu trữ mẫu ở 37°C trong 90 ngày. Chúng tôi ghi nhận có sự hình thành một lớp giao diện giữa xi măng với ngà răng ở hai nhóm quan sát. Lớp giao diện này ở một số vùng có hiện tượng nứt ra khỏi lớp xi măng do quá trình hút ẩm và môi trường chân không cao trong quá trình chụp SEM. Nhưng nó vẫn liên kết chặt chẽ với ngà răng và không có sự xuất hiện của bất kỳ khoảng hở nào có thể quan sát thấy tại bề mặt tiếp xúc giữa giao diện với ngà răng.

Lớp giao diện này phát sáng có thể do đặc tính khúc xạ dưới ánh sáng phân cực của hydroxyapatite.² Đồng thời về cấu trúc vi mô lớp giao diện này cũng cho thấy hình thái khác so với ngà răng và xi măng. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Sarkar và Cs³, tác giả sử dụng SEM để đánh giá giao diện giữa MTA và ngà răng, ghi nhận có sự tách ra của MTA khỏi lớp giao diện do sự hút ẩm mẫu và môi trường chân không cao khi chụp SEM. Tác giả cũng cho rằng, khi đặt MTA vào ống tủy, xi măng hòa tan dần trong dịch mô, các tinh thể hydroxyapatite hình thành và lớn dần, lấp đầy vi kẽ giữa xi măng và thành ngà răng. Ban đầu sự dán dính này là do vi cơ học do sự lan của lớp gel calcium silicate hydrate. Theo thời gian, tác giả cho rằng xảy ra phản ứng khuếch tán có kiểm soát giữa lớp apatite và ngà răng dẫn đến sự bám dính hóa học. Kết quả tạo thành lớp giao diện giữa MTA và ngà răng. Vì vậy, chúng tôi cho rằng sự hình thành lớp giao diện giữa xi măng với ngà răng theo thời gian có thể giải thích lý do sự giảm vi kẽ ở nhóm răng được trám bít sau 90 ngày.

V. KẾT LUẬN

Cả hai loại xi măng gốc calcium silicate đều có chất lượng trám bít ống tủy đủ tốt. Tuy nhiên, ở một số khu vực có khoảng trống xuất hiện bên trong khối xi măng và giao diện giữa xi măng với cơn gutta-percha và ngà răng. Có sự hình thành lớp giao diện với ngà răng cản quang hơn và có hình thái khác với xi măng và ngà răng ở cả hai nhóm răng được trám bít bằng xi măng Bioroot™ RCS và CeraSeal.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Haji TH, Selivany BJ, Suliman AA.** Sealing ability in vitro study and biocompatibility in vivo animal study of different bioceramic based sealers. Clin Exp Dent Res. 2022; 8(6), 1582-1590. doi: 10.1002/cre2.652.
2. **Lý Nguyễn Bảo Khánh.** Đặc điểm giao diện giữa xi măng calcium silicate và mô ngà răng. Y Học Thành Phố Hồ Chí Minh. 2018; 22(3), 237-242.
3. **Sarkar NK, Caicedo R, Ritwik P, et al.** Physicochemical basis of the biologic properties of mineral trioxide aggregate. J Endod. 2005; 31(2), 97-100. doi: 10.1097/01.don.0000133155.04468.41.
4. **Reyes-Carmona JF, Felipe MS, Felipe WT.** Biomineralization ability and interaction of mineral trioxide aggregate and white portland cement with dentin in a phosphate-containing fluid. J Endod. 2009; 35(5), 731-6. doi: 10.1016/j.joen.2009.02.011.
5. **Han L, Okiji T.** Uptake of calcium and silicon released from calcium silicate-based endodontic materials into root canal dentine. Int Endod J. 2011; 44(12), 1081-7. doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01924.x

6. **Kaur M, Singh H, Dhillon JS, et al.** MTA versus Biodentine: Review of Literature with a Comparative Analysis. *J Clin Diagn Res.* 2017; 11(8), ZG01-ZG05. doi: 10.7860/JCDR/2017/ 25840.10374.
7. **Zhang W, Li Z, Peng B.** Assessment of a new root canal sealer's apical sealing ability. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009; 107(6), e79-82. doi: 10.1016/j.tripleo.2009. 02.024
8. **Kokubo T, Takadama H.** How useful is SBF in predicting in vivo bone bioactivity? *Biomaterials.* 2006; 27(15), https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2006.01.017.

ẢNH HƯỞNG CỦA TUỔI LÊN CHIỀU RỘNG LỢI DÍNH

Trịnh Hải Anh^{1,2}, Trịnh Đình Hải², Đỗ Thị Thu Hương²

TÓM TẮT

Lợi dính là một trong các thành phần của mô quanh răng. Nó là phần lợi sừng hóa, có biểu hiện tính chất đàn hồi và dính chặt vào màng xương của xương ổ răng ở phía dưới. Chiều rộng lợi dính được xác định là phần lợi từ ranh giới lợi - niêm mạc miệng đến vị trí chiếu ra của đáy rãnh lợi. Lợi dính có vai trò quan trọng bảo vệ các thành phần khác của mô quanh răng ở phía dưới. Qua bàn luận các kết quả nghiên cứu về lợi dính phía tiền đình tương ứng các răng của cả hai hàm răng, chúng tôi nhận thấy rằng chiều rộng lợi dính có kích thước không thay đổi theo tuổi ở cả nam và nữ.

SUMMARY

EFFECT OF AGE ON THE ATTACHED GINGIVAL WIDTH

The attached gingiva is one of components of the periodontal tissues. The attached gingiva is continuous with the marginal gingiva. It is firm and tightly bound to the underlying periosteum of the alveolar bone. The facial aspect of the attached gingiva extends to the relative loose and movable alveolar mucosa from which it is demarcated by the muco-gingival junction. The attached gingiva has an important role protection other periodontal tissues. Our research on the facial aspect of the attached gingiva shows that the width of the attached gingiva does not change by age.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lợi dính và lợi viền có cấu trúc đặc biệt được phủ bởi biểu mô sừng hóa, làm cho cấu trúc lợi trở nên chắc, chịu được tác động của các lực cơ sát khi ăn nhai. Phần lợi viền không dính vào các cấu trúc bên dưới và tạo thành mặt ngoài của rãnh lợi. Lợi dính là phần lợi sừng hóa bám dính chặt vào màng xương của xương ổ răng ở phía dưới. Ở mặt ngoài, lợi dính kéo dài tới niêm mạc phủ xương ổ răng. Lợi dính được phân cách với niêm mạc miệng bởi đường ranh giới lợi - niêm

mạc. Chiều rộng lợi dính được tính là khoảng cách giữa đường ranh giới lợi - niêm mạc tới vị trí chiếu ra của mặt trong đáy rãnh lợi. Nếu chiều rộng của lợi dính quá hẹp có thể gây ảnh hưởng đến chức năng bảo vệ của nó và có thể liên quan đến bệnh lý mô quanh răng.

Có một vấn đề và nhiều đồng nghiệp quan tâm là tới quá trình lão hóa của lợi dính, và liệu chiều rộng của Lợi dính có thay đổi theo tuổi tác không. Để trả lời câu hỏi này, chúng tôi nghiên cứu về ảnh hưởng của tuổi đến chiều rộng của mô lợi dính phục vụ cho nghiên cứu, đào tạo và ứng dụng trên lâm sàng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu là người trưởng thành từ 18 tuổi trở lên không có bệnh viêm lợi và viêm mô quanh răng, còn đủ răng. Các đối tượng nghiên cứu được chia làm hai nhóm một nhóm từ 18 tuổi đến 40 tuổi, và nhóm từ 40 tuổi trở lên.

Chiều rộng lợi dính được xác định bằng việc sử dụng thăm châm nha chu để xác định chiều rộng của lợi sừng hóa và độ sâu của rãnh lợi. Chiều rộng của lợi dính được xác định từ vị trí chiếu ra của đáy rãnh lợi đến đường ranh giới lợi - niêm mạc. Vì vậy chiều rộng lợi dính ở mỗi răng được tính là hiệu số của kích thước lợi sừng hóa và kích thước của chiều sâu rãnh lợi.

Người khám và đo là các bác sĩ răng hàm mặt đã được tập huấn để thống nhất cách đánh giá.

Trên mỗi hàm răng, chúng tôi chỉ xác định chiều rộng lợi dính ở các răng cửa giữa, răng nanh, răng hàm nhỏ thứ hai và răng hàm lớn thứ hai. Trên mỗi răng, xác định chiều rộng lợi dính ở 3 vị trí là ngoài gần, ngoài giữa, và ngoài xa. Các số liệu sau khi tổng hợp được xử lý theo phương pháp thống kê y học.

III. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. So sánh lợi dính theo tuổi ở nam.

Kết quả So sánh chiều rộng lợi dính theo tuổi ở nam giới được thể hiện ở các bảng 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 và bảng 8.

Bảng 1: So sánh lợi dính theo tuổi ở

¹Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung Ương Hà Nội

²Trường Đại học Y Dược – Đại học Quốc Gia Hà Nội

Chịu trách nhiệm chính: Đỗ Thị Thu Hương

Email: huong131089@gmail.com

Ngày nhận bài: 11.3.2025

Ngày phản biện khoa học: 15.4.2025

Ngày duyệt bài: 22.5.2025