

HIỆU QUẢ DÁN LÊN MẶT DÁN SỨ THỦY TINH CỦA HỆ THỐNG DÁN KHÔNG SỬ DỤNG ACID HYDROFLUORIC

Trương Mai Vân, Trần Xuân Vinh

Khoa Răng Hàm Mặt, ĐHYD TP Hồ Chí Minh

Nghiên cứu đánh giá hiệu quả dán lên mặt dán sứ thủy tinh của hệ thống dán không sử dụng acid hydrofluoric (HF) qua thử nghiệm độ bền dán trượt và quan sát bề mặt xoi mòn. (i) 20 đĩa sứ lithium disilicate (IPS e.max Press) chia thành 2 nhóm ($n = 10$): (A) xoi mòn với HF 4,5% sau đó sử dụng Monobond N (Ivoclar Vivadent); (B) sử dụng Monobond Etch & Prime (Ivoclar Vivadent). Độ bền dán trượt giữa xi măng và sứ được đánh giá bằng máy đo lực đa năng. (ii) 4 đĩa sứ lithium disilicate (IPS e.max Press) chia thành 2 nhóm như trên ($n = 2$) quan sát dưới kính hiển vi điện tử quét sau khi xử lý bề mặt. Số liệu được phân tích bằng phép kiểm ANOVA ($p < 0,05$). Kết quả cho giá trị độ bền dán trượt của nhóm A ($30,67 \pm 2,17$ MPa) lớn hơn nhóm B ($23,27 \pm 2,34$ MPa), khác biệt có ý nghĩa thống kê. Nhóm Monobond Etch & Prime cho bề mặt xoi mòn nhẵn hơn nhóm HF+ Monobond N. Tóm lại, hệ thống dán không sử dụng acid hydrofluoric cho hiệu quả dán thấp hơn hệ thống dán có sử dụng acid hydrofluoric.

Từ khóa: độ bền dán trượt, mặt dán sứ, sửa soạn bề mặt, acid hydrofluoric

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mặt dán sứ vào men răng lần đầu tiên được mô tả vào những năm đầu 1980 [1]. Mặt dán sứ là phục hồi thẩm mỹ xâm lấn tối thiểu và được thay thế cho mào toàn diện trong việc điều trị thiếu sản men, răng đổi màu, khe hở răng, răng mòn nhẹ cũng như những sang thương sâu răng với tủy lớn ở những bệnh nhân trẻ [2]. Mặt dán sứ cũng được chỉ định cho các răng bị chấn thương hay nứt gãy [3].

Hệ thống dán đóng vai trò quan trọng trong việc quyết định thành công của phục hình. Ba thành phần chính của hệ thống dán bao gồm chất xoi mòn, chất lót và chất dán tương đương với một đến ba bước thực hiện tùy vào từng hệ thống [4]. Việc đơn giản hóa tiến

trình dán trên lâm sàng giúp kiểm soát và giảm nguy cơ sai lầm. Sửa soạn bề mặt sứ trước khi đặt chất dán nhằm tạo ngàm vi cơ học và mối dán hóa học với xi măng [5]. Sự kết hợp acid hydrofluoric (chất xoi mòn) và silane (chất lót) được nhiều tác giả công nhận là hiệu quả nhất để đạt độ bền dán tối ưu cho sứ thủy tinh [6 - 8]. Tuy nhiên acid hydrofluoric có độc tính mạnh ngay cả trong tình trạng đã phân hủy [9]. Acid hydrofluoric có thể gây mù và tổn thương giác mạc vĩnh viễn, phá hủy mô mềm, bỏng; vết thương đau nhiều và quá trình lành thương diễn ra chậm. Hít nhiều hơi acid hydrofluoric có thể phá hủy phổi. Tiếp xúc với acid hydrofluoric lâu có thể gây nhiễm fluor với các triệu chứng sụt cân, nứt xương, thiếu máu [10].

Năm 2015, hệ thống dán mới (Monobond Etch & Prime) với tác nhân xoi mòn và lót trong một bước thực hiện mà không cần sử dụng acid hydrofluoric ra đời. Do là một hệ thống dán mới nên hiện nay trên thế giới chưa có

Tác giả liên hệ: Trần Xuân Vinh, Khoa Răng Hàm Mặt, Đại học Y dược TP Hồ Chí Minh

Email: vinhdentist@yahoo.com

Ngày nhận: 28/05/2019

Ngày được chấp nhận: 19/06/2019

nhiều nghiên cứu đánh giá hiệu quả dán của sản phẩm này.

Vì thế, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm đánh giá hiệu quả dán lên mặt dán sứ thủy tinh của hệ thống dán không sử dụng acid hydrofluoric so với có sử dụng acid hydrofluoric.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Gồm 20 răng cối nhỏ người và các vật liệu

nghiên cứu khác (bảng 1)

Tiêu chí lựa chọn

Răng cối nhỏ của người trưởng thành sau khi nhổ với lí do chỉnh nha cách thời điểm nghiên cứu trong vòng 3 tháng.

Tiêu chí loại trừ

- Răng có thân và chân răng không nguyên vẹn
- Răng có sang thương sâu răng.
- Răng có miếng trám hay điều trị nội nha.
- Răng có vết nứt.

Bảng 1. Vật liệu được sử dụng trong nghiên cứu

Tên sản phẩm	Thành phần	Nhà sản xuất
Monobond N	Ethanol, 3 - trimethoxysilylpropyl methacrylate, 10 - MDP, disulfide acrylate	Ivoclar Vivadent, Shaan, Liechtenstein
Monobond Etch & Prime	Tetrabutyl ammonium dihydrogen trifluoride, methacrylated phosphoric acid ester, trimethoxysilylpropyl methacrylate, alcohol, nước	Ivoclar Vivadent, Shaan, Liechtenstein
IPS Ceramic Etching Gel	Hydrofluoric acid 4,5%	Ivoclar Vivadent, Shaan, Liechtenstein
N - Etch	Orthophosphoric acid 37%	Ivoclar Vivadent, Shaan, Liechtenstein
Adhese Universal	Methacrylates, nước, ethanol, silicon dioxide có độ phân tán cao, chất khơi mào, chất ổn định	Ivoclar Vivadent, Shaan, Liechtenstein
Variolink Esthetic LC	Bis- GMA, UDMA, TEGDMA, ytterbium trifluoride, thủy tinh boroaluminofluorosilicate, oxit hỗn hợp hình cầu, benzoylperoxide, chất ổn định, chất nhuộm	Ivoclar Vivadent, Shaan, Liechtenstein

2. Phương pháp

Thời gian nghiên cứu: Tháng 07/2018 đến tháng 4/2019.

Địa điểm tiến hành: Trung tâm nghiên cứu vật liệu Polymer, Đại học Bách Khoa thành phố Hồ Chí Minh; Bộ môn Kỹ thuật Y sinh, Đại học Quốc tế; Khoa Răng Hàm Mặt, đại học Y dược thành phố Hồ Chí Minh.

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu in vitro có nhóm chứng.

Quy trình nghiên cứu

- Sửa soạn mẫu:

Sửa soạn răng

20 răng cối nhỏ sau khi nhổ được lấy sạch mô nha chu và vôi răng. Răng được bảo quản trong nước muối sinh lý ở nhiệt độ phòng đến khi tiến hành nghiên cứu.

Mặt ngoài răng thử nghiệm được sửa soạn bằng mũi khoan bánh xe màu đỏ (Mani, Pro-5f), tạo bề mặt men phẳng với đường kính lớn hơn 3mm để dán sứ. Rửa mẫu bằng nước muối sinh lý. Răng được chôn trong khuôn hình trụ chứa đầy nhựa acrylic sao cho bề mặt thử nghiệm bộc lộ lên trên vuông góc với mặt

phẳng nằm ngang.

Sửa soạn sứ

24 đĩa sứ lithium disilicate (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent) đường kính 3 mm dày 2 mm được tạo ra bằng công nghệ ép nóng theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Bề mặt sứ được làm sạch bằng giấy nhám từ thô đến mịn.

Xử lý men

Mẫu men răng được xoi mòn bằng acid phosphoric 37% (N - Etch, Ivoclar Vivadent) trong 20 giây sau đó rửa sạch trong 5 giây, thổi khô. Dùng cọ để đặt tác nhân dán (Adhese Universal, Ivoclar Vivadent) lên men, thổi khô nhẹ nhàng để loại bỏ dung môi dư và giúp tác nhân dán bao phủ đồng đều toàn bộ bề mặt men, chiếu đèn trong 10 giây.

Xử lý sứ

20 đĩa sứ được chia thành 2 nhóm (n = 10):

Nhóm chứng (A): xoi mòn bằng HF 4,5% (IPS Ceramic Etching gel, Ivoclar Vivadent) trong 20 giây sau đó rửa sạch và thổi khô; dùng cọ bôi một lớp mỏng Monobond N (Ivoclar Vivadent) lên bề mặt sứ, để trong 60 giây rồi thổi khô để loại bỏ dung môi dư.

Nhóm thử nghiệm (B): dùng cọ bôi một lớp mỏng Monobond Etch & Prime (Ivoclar Vivadent) lên bề mặt sứ trong 20 giây, để thêm 40 giây; rửa sạch và thổi khô trong 10 giây.

4 đĩa sứ được chia thành 2 nhóm (n = 2): (1) xoi mòn bằng HF 4,5% sau đó sử dụng Monobond N, (2) sử dụng Monobond Etch & Prime. Sau đó quan sát bề mặt xoi mòn dưới kính hiển vi điện tử quét (SEM).

Dán sứ

Hai nhóm (n = 10) được dán vào men răng bằng xi măng Variolink Esthetic LC (Ivoclar Vivadent): bơm trực tiếp xi măng vào mặt trong của đĩa sứ; đặt đĩa sứ lên răng, chiếu đèn 2s và giữ nguyên vị trí đó trong suốt quá trình lấy xi măng dư; chiếu đèn trong 20s.

Sau đó cả hai nhóm được ngâm trong nước

cất 37°C trong 24 giờ trước khi tiến hành đo độ bền dán trượt.

- Thử nghiệm độ bền dán trượt:

Phần khuôn chôn răng được cố định vào máy đo lực đa năng LLOYD LR30K (Ametek, Anh) sao cho giao diện dán vuông góc với mặt phẳng ngang.

Tốc độ thanh ghi 0,5 mm/phút tác động một lực song song và gắn sát với giao diện cho đến khi đĩa sứ đứt khỏi mặt men. Lực tối đa làm bong dán sẽ được ghi lại và hiển thị trên máy tính.

Độ bền dán được tính bằng công thức:

$$SBS = F/S$$

Trong đó SBS là độ bền dán trượt (MPa), F là lực lớn nhất đo được trong quá trình làm bong dán (N), S là diện tích bề mặt dán (mm²).

- Quan sát bề mặt xoi mòn của sứ: dưới kính hiển vi điện tử quét.

+ Xoi mòn bằng HF 4,5% sau đó sử dụng Monobond N

+ Sử dụng Monobond Etch & Prime.

3. Xử lý số liệu

Số liệu được phân tích bằng phần mềm STATA 13. Thống kê mô tả độ bền dán bằng các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, khoảng tin cậy 95%. Thống kê phân tích bằng phép kiểm ANOVA. Biến độc lập là hệ thống dán (không hay có xoi mòn bằng HF). Biến phụ thuộc là độ bền dán tính bằng MPa.

4. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu in vitro đảm bảo các nguyên tắc đạo đức trong nghiên cứu y sinh học.

III. KẾT QUẢ

1. Độ bền dán

Nhóm sử dụng HF và Monobond N (nhóm A) có giá trị độ bền dán trượt cao hơn so với nhóm sử dụng Monobond Etch & Prime (nhóm B). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05)

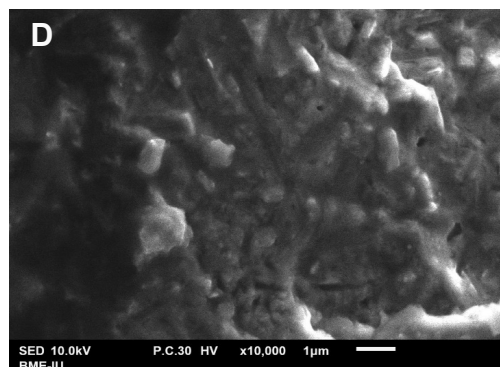
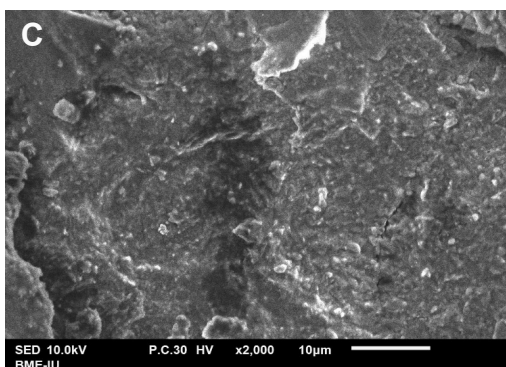
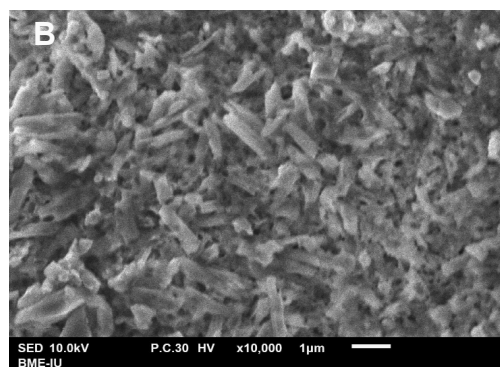
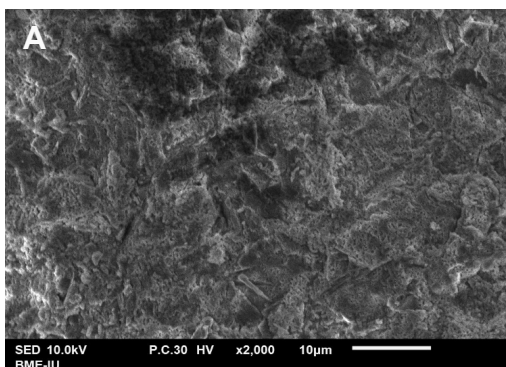
Bảng 2. Giá trị trung bình độ bền dán

	NHÓM	
	A	B
N	10	10
Trung bình	30,67	23,27
Độ lệch chuẩn	2,17	2,34

2. Bề mặt sứ dưới kính hiển vi điện tử quét

Nhóm xử lý HF+ Monobond N có bề mặt nhiều vi lỗ với kích thước không đồng đều, có sự phân hủy nền thủy tinh và bộc lộ tinh thể. Nhóm sử dụng Monobond Etch & Prime có bề mặt xoi mòn ít vi lỗ hơn (Hình 1).

IV. BÀN LUẬN



Hình 1. Hình ảnh SEM của bề mặt sứ sau xử lý: acid hydrofluoric + Monobond N (A: ×2000; B: ×10000); Monobond Etch & Prime (C: ×2000, D: ×10000).

Thành công lâm sàng của phục hồi sứ phụ thuộc vào chất lượng và độ bền của mối dán giữa sứ và xi măng resin [11]. Tiêu chuẩn vàng để hình thành mối nối giữa sứ lithium disilicate và xi măng là xoi mòn với HF sau đó đặt tác nhân silane hóa. Xoi mòn bằng HF rất quan trọng để đạt được bề mặt với các vi lỗ bằng cách phân hủy một phần pha thủy tinh, tạo nên một bề mặt hoạt động giàu silica [12]. Tác nhân silane hóa hình thành mối dán giữa pha vô cơ của sứ và pha hữu cơ của resin hình

thành liên kết siloxane [13].

Monobond Etch & Prime chứa ammonium polyfluoride (tác nhân xoi mòn) và silane (tác nhân lót) trong một bước thực hiện. Vật liệu mới này nhằm hạn chế độc tính của HF và đơn giản hóa tiến trình làm việc. Một nghiên cứu gần đây [14] cho thấy xoi mòn bằng HF sau đó silane hóa cho độ bền dán cao hơn so với Monobond Etch & Prime trên sứ thủy tinh; tuy nhiên Monobond Etch & Prime có độ bền dán ổn định hơn sau quá trình tích tuổi.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, nhóm Monobond Etch & Prime cho giá trị độ bền dán trượt thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với phương pháp truyền thống. Kết quả này có thể do mức độ xoi mòn tốt hơn của HF [15]. Tuy nhiên giá trị này vẫn cao hơn giá trị độ bền dán tối thiểu được đề nghị trên lâm sàng là 10 - 13 MPa [16; 17]. Đồng thời, nghiên cứu của Liebermann và cộng sự [18] cũng cho thấy Monobond Etch & Prime cho giá trị độ bền dán cao hơn so với hệ thống dán của các nhà sản xuất khác. Do đó, hệ thống dán mới này được sử dụng trên lâm sàng như một giải pháp đơn giản và ít độc hơn. Trên hình ảnh SEM, sau khi xoi mòn với HF, có thể quan sát được bề mặt xoi mòn với nhiều vi lỗ phân bố dày đặc dẫn đến tăng diện tích. Trong khi đó, hình ảnh SEM sau khi sử dụng Monobond Etch & Prime cho thấy bề mặt xoi mòn với ít vi lỗ hơn dẫn đến lưu giữ cơ học kém hơn. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Heloida A và cộng sự [15] cho thấy bề mặt xoi mòn nhiều vi lỗ với sự phân hủy nền thủy tinh, bộc lộ tinh thể sau khi xoi mòn với HF và bề mặt xoi mòn ít vi lỗ hơn với sự phân hủy nền thủy tinh ít hơn, không bộc lộ tinh thể sau khi sử dụng Monobond Etch & Prime.

Phục hình trong môi trường miệng chịu tác động bởi nhiều yếu tố khác nhau như lực nhai, nước bọt, thức ăn, pH, chất hóa học và nhiệt độ. Cần có rất nhiều các thử nghiệm để tái lập môi trường miệng nhằm đánh giá độ bền dán trên lâm sàng. Nghiên cứu của chúng tôi chỉ thực hiện sau 24 giờ, với một loại xi măng nên cần có các nghiên cứu khác với thời gian ngâm mẫu lâu hơn, trải qua chu kỳ nhiệt, hay với nhiều loại xi măng khác nhau, trên các loại sứ khác nhau để đánh giá biểu hiện lâm sàng của vật liệu.

V. KẾT LUẬN

Hệ thống dán không sử dụng acid hydrofluoric cho hiệu quả dán lên mặt dán sứ thủy tinh thấp hơn so với hệ thống dán xoi mòn bằng acid hydrofluoric sau đó silane hóa truyền thống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Horn HR (1983).** Porcelain laminate veneers bonded to etched enamel. *Dent Clin North Am*, **27**, 671- 684.
2. **Gür E, Kesim B (2004).** Porcelain laminate veneers. *Cumhuriyet University Dentistry Faculty Journal*, **7**, 72-79.
3. **Ferrari M, Patroni S Balleri P (1992).** Measurement of enamel thickness in relation to reduction for etched laminate veneers. *Int J Periodontics Restorative Dent*, **12(5)**, 407-13.
4. **Sunico-Segarra M, Segarra A(2005).** A Practical Clinical Guide To Resin Cements, **25 - 26.**
5. **Dejak B, Mlotkowskin A (2008).** Three- dimensional finite element analysis of strength and adhesive of composite resin versus ceramic inlays in molars. *J Prosthet Dent*, **99**, 131-40.
6. **Ozcan M (2003).** Effect of surface conditioning methods on the bond strength of luting cement to ceramics, **19(8)**, 725-31.
7. **Pisani (2006).** Influence of ceramic surface conditioning and resin cements on microtensile bond strength to a glass ceramic, **96(6)**, 412-7.
8. **Queiroz (2012).** Influence of acid-etching and ceramic primers on the repair of a glass ceramic, **60(2)**, 79-85.
9. **Özkan M, Allahbeickaraghi A, Düндür M(2012).** Possible hazardous effects of hydrofluoric acid and recommendations for treatment approach. *Clin. Oral. Invest*, **16(1)**, 15-23.

10. Anusavice KJ, Shen C, Ralph Rawls H (2012). Phillips' Science of Dental Materials, 137-138.
11. Attia A, Kern M (2004). Influence of cyclic loading and luting agents on the fracture load of two all-ceramic crown systems. *Journal of Prosthetic Dentistry*, **92**(6), 551-6.
12. Aboushelib M. N., Sleem D (2014). Microtensile bond strength of lithium disilicate ceramics to resin adhesives. *The Journal of Adhesive Dentistry*, **16**(6), 547-52.
13. Matinlinna J. P., Lung C. Y. K., Tsoi J. K. H (2018). Silane adhesion mechanism in dental applications and surface treatments: a review. *Dental Materials*, **34**(1), 13-28.
14. Prado M., Prochnow C., Marchionatti A. M. E., Baldissara P., Valandro L. F., Wandsher V. F (2018). Ceramic surface treatment with a single-component primer: Resin adhesion to glass ceramics. *The Journal of Adhesive Dentistry*, **20**(2), 99-105.
15. Guimaraes HAB, Cardoso PC, Decurcio (2018). Simplified surface treatments for ceramic cementation: use of universal adhesive and self-etching ceramic primer. *Int J Biomater*.
16. Begazo CC, de Boer HD, Kleverlaan CJ, van Waas MA, Feilzer AJ (2004). Shear bond strength of different types of luting cements to an aluminum oxide-reinforced glass ceramic core material. *Dent Mater*, **20**, 901-7.
17. Thurmond J, Barkmeier W, Wildweding M (1994). Effect of porcelain surface treatments on bond strengths of composite resin bonded to porcelain. *J Prosthet Dent*, **72**, 355-9.
18. Libermann A, Detzer J, Stawarczyk (2018). Impact of recently developed universal adhesive on tensile bond strength to computer-aided design/ manufacturing ceramic. *Operative Dentistry In - Press*.

Summary

BONDING EFFECTIVENESS OF GLASS CERAMIC VENEERS USING NON - ACID HYDROFLUORIC ADHESIVE

This study assessed the effect of pretreatment of glass ceramic veneers using non-acid hydrofluoric (HF) adhesive on the shear bond strength (SBS) and surface topography. (i) 20 lithium disilicate ceramic discs (IPS e.max Press) were divided (n = 10): (A) etching with HF 4.5% followed by Monobond N (Ivoclar Vivadent); (B) Monobond Etch& Prime (Ivoclar Vivadent). SBS of cement to ceramic surfaces was tested using universal machine. (ii) 4 lithium disilicate ceramic discs (IPS e.max Press) were divided into 2 groups as previously mentioned, surface topography after surface treatment was analyzed using scanning electron microscope. Data were analyzed with ANOVA (p < 0.05). The results showed that the SBS of group A (30.67 ± 2.17 MPa) was higher than in group B (23.27 ± 2.34 MPa) with statistically significant differences. The group using Monobond Etch & Prime produced smoother surfaces than the group using HF+ Monobond N. In conclusion, non-acid hydrofluoric adhesive showed worse bond strength than the treatment with acid hydrofluoric.

Keywords: shear bond strength, veneer, surface treatment, acid hydrofluoric