

EFFICACY OF DIODE LASER IN CONSERVATIVE TREATMENT OF PERIODONTITIS: A CLINICAL STUDY

Tran Tuan Anh^{1*}, Nguyen Thi Hoai Nhi¹, Tran Hoang Anh²

¹Medic Binh Duong General Hospital - 14A Nguyen An Ninh, Thu Dau Mot Ward, Ho Chi Minh City, Vietnam

²Binh Duong General Hospital - 5 Pham Ngoc Thach, Thu Dau Mot Ward, Ho Chi Minh City, Vietnam

Received: 26/09/2025

Revised: 24/10/2025; Accepted: 25/11/2025

ABSTRACT

Objective: To evaluate the efficacy of diode LASER as an adjunct to scaling and root planing (SRP) in 127 periodontitis patients with 2-8 weeks' follow-up, and compare outcomes with conventional SRP and international literature.

Materials and methods: 127 patients (≥ 18 years, probing depth > 3 mm) underwent SRP combined with diode LASER (Picaso Lite 2.0 W). Periodontal pocket depth, clinical attachment level, gingival index, oral hygiene index - simple were recorded at baseline, 2, 4, 6, and 8 weeks. Data analyzed by paired t-test, χ^2 test, repeated ANOVA; significance at $p < 0.05$.

Results: Mean periodontal pocket depth reduction was 0.41 mm at 8 weeks ($p < 0.001$). Clinical attachment level gain modest (0.20 mm, not significant). Good gingival index increased from 0% to 61.5%; good oral hygiene index - simple from 0% to 69.0%. Literature: SRP alone reduces periodontal pocket depth 0.2-0.3 mm/3 months; SRP combined with LASER 0.3-0.5 mm.

Conclusion: Diode LASER adjunct to SRP significantly improved periodontal pocket depth, gingival index, oral hygiene index - simple over 8 weeks, superior to SRP alone. Clinical attachment level gain limited. Large multicenter RCTs with ≥ 12 -month follow-up are needed to confirm long-term efficacy.

Keywords: Periodontitis, diode LASER, SRP, non-surgical periodontal therapy.

*Corresponding author

Email: tstrantuanh@gmail.com Phone: (+84) 915713171 Doi: 10.52163/yhc.v66iCD23.3924

HIỆU QUẢ ĐIỀU TRỊ BẢO TỒN VIÊM NHA CHU BẰNG DIODE LASER: NGHIÊN CỨU LÂM SÀNG

Trần Tuấn Anh^{1*}, Nguyễn Thị Hoài Nhi¹, Trần Hoàng Anh²

¹Bệnh viện Đa khoa Medic Bình Dương - 14A Nguyễn An Ninh, P. Thủ Dầu Một, Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Bệnh viện Đa khoa Bình Dương - 5 Phạm Ngọc Thạch, P. Thủ Dầu Một, Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

Ngày nhận: 26/09/2025

Ngày sửa: 24/10/2025; Ngày đăng: 25/11/2025

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá hiệu quả điều trị bảo tồn viêm nha chu bằng LASER diode kết hợp cạo vôi lắng gốc răng (SRP) trên 127 bệnh nhân, theo dõi 2-8 tuần; so sánh với SRP truyền thống và đối chiếu với các nghiên cứu quốc tế gần đây.

Đối tượng và phương pháp: 127 bệnh nhân ≥ 18 tuổi, chẩn đoán viêm nha chu (độ sâu túi nha chu > 3 mm). Điều trị SRP kết hợp LASER diode (Picaso Lite 2.0 W, tip 300 μ m). Các chỉ số độ sâu túi nha chu, mức bám dính, chỉ số nướu, chỉ số vệ sinh răng miệng đơn giản được ghi nhận tại baseline, 2, 4, 6 và 8 tuần. Số liệu phân tích bằng paired t-test, χ^2 test, ANOVA lặp lại, $p < 0,05$.

Kết quả: Độ sâu túi nha chu giảm trung bình 0,41 mm sau 8 tuần ($p < 0,001$); mức bám dính cải thiện 0,20 mm (không ý nghĩa); chỉ số nướu tốt tăng từ 0% lên 61,5%; chỉ số vệ sinh răng miệng đơn giản tốt từ 0% lên 69,0%. So sánh với y văn, SRP đơn thuần giảm độ sâu túi nha chu 0,2-0,3 mm trong 3 tháng, trong khi SRP kết hợp LASER diode đạt 0,3-0,5 mm.

Kết luận: LASER diode kết hợp SRP cải thiện độ sâu túi nha chu, chỉ số nướu, chỉ số vệ sinh răng miệng đơn giản rõ rệt trong 8 tuần, hiệu quả hơn SRP đơn thuần; mức bám dính cải thiện hạn chế. Cần thêm thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có đối chứng đa trung tâm, theo dõi ≥ 12 tháng để xác định hiệu quả lâu dài.

Từ khóa: Viêm nha chu, LASER diode, SRP, điều trị bảo tồn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm nha chu là bệnh viêm mạn tính của mô nâng đỡ răng, đặc trưng bởi sự phá hủy mô liên kết và tiêu xương ổ răng, dẫn đến mất răng nếu không điều trị [1]. Tổ chức Y tế Thế giới ước tính khoảng 10-15% dân số toàn cầu mắc viêm nha chu tiến triển [2]. Ở Việt Nam, nhiều khảo sát cho thấy tỷ lệ mắc bệnh ở người trưởng thành dao động từ 60-80% [3]. Phương pháp chuẩn vàng hiện nay là cạo vôi và lắng gốc răng (scaling and root planing - SRP), giúp loại bỏ mảng bám và cao răng dưới nướu [4]. Tuy nhiên, SRP có hạn chế trong việc làm sạch hoàn toàn vi khuẩn ở các túi sâu (> 5 mm) hoặc vùng khó tiếp cận [5].

LASER diode, với bước sóng 810-980 nm, đã được ứng dụng rộng rãi trong nha chu nhờ khả năng cắt mô mềm, diệt khuẩn chọn lọc (đặc biệt trên vi khuẩn

Gram âm), giảm viêm, cầm máu và hỗ trợ tái tạo mô [6-7]. Cơ chế tác động bao gồm: (1) giảm vi khuẩn như *P.gingivalis*, *T.forsythia*, *T.denticola* [8]; (2) giảm cytokine viêm IL-1 β , TNF- α [9]; (3) kích thích nguyên bào sợi và tân mạch qua hiệu ứng quang sinh học [10]. Nhiều nghiên cứu quốc tế đã đánh giá hiệu quả của LASER diode bổ trợ SRP. Một số cho thấy cải thiện đáng kể độ sâu túi nha chu và mức bám dính lâm sàng, nhưng các tổng quan hệ thống chỉ ra kết quả chưa đồng nhất, phụ thuộc giao thức và thời gian theo dõi. Tại Việt Nam, dữ liệu lâm sàng còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu này được tiến hành trên 127 bệnh nhân, theo dõi 2-8 tuần, nhằm đánh giá hiệu quả của SRP kết hợp LASER diode, so sánh với phương pháp SRP truyền thống và các nghiên cứu gần đây.

*Tác giả liên hệ

Email: tstrantuananh@gmail.com Điện thoại: (+84) 915713171 Doi: 10.52163/yhc.v66iCD23.3924

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu can thiệp lâm sàng không nhóm chứng.

2.2. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

- Địa điểm và thời gian nghiên cứu: được thực hiện tại Trung tâm Nha khoa công nghệ cao MediDent, Bệnh viện Đa khoa Medic Bình Dương từ ngày 1/6/2025 đến 10/9/2025.

- Cỡ mẫu: 127 bệnh nhân.

- Tiêu chuẩn chọn: ≥ 18 tuổi, có ít nhất 20 răng, chẩn đoán viêm nha chu mạn tính, độ sâu túi nha chu (PPD) > 3 mm ở ≥ 2 vị trí.

- Tiêu chuẩn loại trừ: mang thai/cho con bú; dùng kháng sinh trong 3 tháng trước nghiên cứu; có bệnh toàn thân nặng; điều trị nha chu trước đó trong 6 tháng.

2.3. Can thiệp

- Cạo vôi và làm sạch gốc răng (SRP) bằng máy siêu âm (Woodpecker EMS).

- LASER diode Picaso Lite: công suất 2.0 W, tip 300 μ m, chế độ xung, chiếu 60 giây/điểm, nghỉ 30 giây, lặp lại quanh túi.

2.4. Các chỉ số đo lường

- PPD: độ sâu túi nha chu (mm).

- CAL: mức bám dính (mm).

- GI: chỉ số nướu (Löe & Silness, 1963) [13].

- OHI-S: chỉ số vệ sinh răng miệng đơn giản (Greene & Vermillion, 1964) [14].

- SRP (scaling and root planing): cạo vôi và sạch gốc răng.

- RCT (randomized controlled trial): thử nghiệm lâm

sàng ngẫu nhiên có đối chứng.

2.5. Thời điểm theo dõi

Đánh giá sau 2, 4, 6 và 8 tuần sau điều trị.

2.6. Xử lý số liệu

- Biến số định lượng: PPD, CAL (phân tích paired t-test).

- Biến số định tính: GI, OHI-S (phân tích χ^2 test).

- Phân tích xu hướng: ANOVA lặp lại.

- Phần mềm: EPI-INFO 6.04.

- Mức ý nghĩa thống kê: $p < 0,05$.

2.7. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại Trung tâm Nha khoa công nghệ cao MediDent, Bệnh viện Đa khoa Medic Bình Dương và tuân thủ các nguyên tắc đạo đức của Tuyên bố Helsinki (2013) về nghiên cứu y sinh học trên người. Đề cương được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học, Bệnh viện Đa khoa Medic Bình Dương phê duyệt và thông qua. Tất cả bệnh nhân tham gia đều được giải thích rõ mục tiêu, quy trình, lợi ích và nguy cơ của nghiên cứu. Sự đồng thuận tham gia được ghi nhận bằng văn bản có chữ ký. Người tham gia được quyền từ chối hoặc rút lui bất kỳ lúc nào mà không ảnh hưởng đến quá trình điều trị.

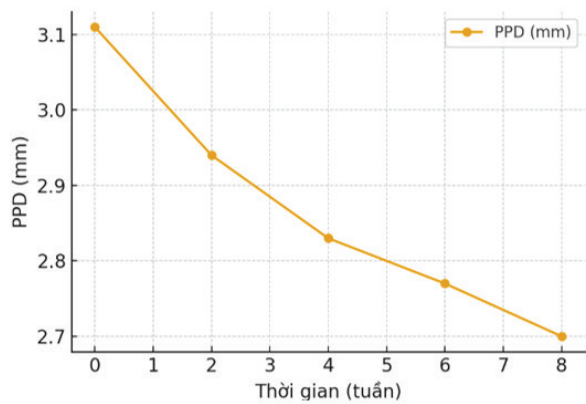
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

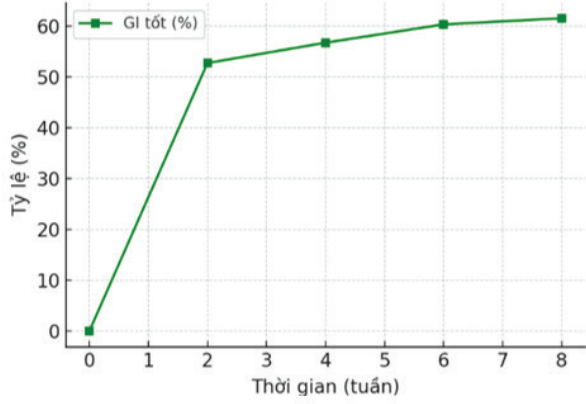
Nghiên cứu trên 127 bệnh nhân gồm 59 nam, 68 nữ, tuổi trung bình $42,6 \pm 9,7$. Không có sự khác biệt đáng kể về tuổi và giới tính.

Bảng 1. Kết quả SRP kết hợp diode LASER (n = 127)

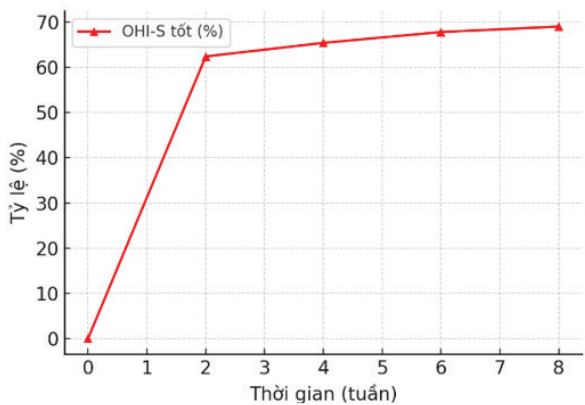
Chỉ số	Baseline	2 tuần	4 tuần	6 tuần	8 tuần	Thay đổi
PPD (mm)	$3,11 \pm 0,26$	$2,94 \pm 0,28$	$2,83 \pm 0,33$	$2,77 \pm 0,30$	$2,70 \pm 0,32$	$\downarrow 0,41$ ($p < 0,001$)
CAL (mm)	$3,85 \pm 0,42$	$3,71 \pm 0,38$	$3,69 \pm 0,39$	$3,66 \pm 0,37$	$3,65 \pm 0,36$	$\downarrow 0,20$ (ns)
GI (tốt)	0%	52,7%	56,7%	60,3%	61,5%	+61,5%
OHI-S (tốt)	0%	62,4%	65,4%	67,8%	69,0%	+69,0%



Biểu đồ 1. Xu hướng PPD giảm theo thời gian



Biểu đồ 2. Tỷ lệ GI tốt theo thời gian



Biểu đồ 3. Tỷ lệ OHI-S tốt theo thời gian

3.3. So sánh với các nghiên cứu khác

Bảng 2. So sánh kết quả với các nghiên cứu

Nghiên cứu	Phương pháp	Cỡ mẫu	Thời gian	Giảm PPD	Cải thiện CAL	Nhận xét
Hiện tại (2025)	SRP + DL*	127	8w	↓0,41	↓0,20 (ns)	GI, OHI-S cải thiện
Altalhi (2024)	SRP vs SRP + DL*	60	3m	0,28 vs 0,52	Có ý nghĩa	SRP + DL vượt trội
Tene (2024)	SRP vs SRP + DL*	45	6m	0,30 vs 0,55	Có ý nghĩa	Hiệu quả rõ ở túi ≤ 5 mm
Huang (2024)	12 RCT	~500	3-12m	↓0,2-0,5	Không ổn định	Lợi ích bổ trợ
Corbella (2023)	20 RCT	-	1-12m	Giảm nhỏ	Không nhất quán	Cần chuẩn hóa

*: DL là phương pháp LASER diode

4. BÀN LUẬN

Cạo vôi và láng gốc răng (SRP) vẫn là phương pháp chuẩn trong điều trị viêm nha chu, nhưng hạn chế ở những túi sâu và vùng khó tiếp cận [4-5]. Kết quả nghiên cứu cho thấy SRP kết hợp LASER diode giúp giảm độ sâu túi nha chu (PPD) rõ rệt hơn SRP đơn thuần, phù hợp với các nghiên cứu của Altalhi A.M và Tene T [15-16].

Các tổng quan hệ thống gần đây của Huang N và cộng sự [11], Corbella S và cộng sự [12] ghi nhận hiệu quả bổ trợ của LASER diode, nhưng kết quả chưa đồng nhất, có thể do khác biệt về thiết kế nghiên cứu, cỡ mẫu và thông số LASER.

Về cơ chế, LASER diode giúp giảm vi khuẩn Gram âm [8], ức chế cytokine viêm [9], đồng thời kích thích lành thương qua hiệu ứng quang sinh học [10]. Do đó, phương pháp này ít xâm lấn, giảm đau, cầm máu tốt và cải thiện nhanh tình trạng nướu.

Tuy nhiên, phương pháp LASER diode cải thiện mức bám dính (CAL) còn hạn chế, chi phí cao. Nghiên cứu này cũng có điểm yếu: không nhóm chứng, thời gian theo dõi ngắn, chưa phân tích vi sinh. Vì vậy, cần thêm các nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có đối chứng (RCT) đa trung tâm, theo dõi ≥ 12 tháng, chuẩn hóa thông số LASER, và xem xét phối hợp với điều trị quang động học (PDT) để tăng hiệu quả.

5. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy việc kết hợp LASER diode với phương pháp cạo vôi và láng gốc răng mang lại hiệu quả cải thiện rõ rệt đối với các chỉ số lâm sàng quan trọng như độ sâu túi nha chu (PPD), chỉ số nướu (GI) và chỉ số vệ sinh răng miệng đơn giản (OHI-S) trong vòng 8 tuần theo dõi, vượt trội so với phương pháp cạo vôi và sạch gốc răng đơn thuần. Tuy nhiên, sự cải thiện về mức bám dính (CAL) vẫn còn khiêm tốn và chưa đạt được ý nghĩa lâm sàng rõ ràng. Do đó, LASER diode có thể được xem là một biện pháp bổ trợ đầy hứa hẹn trong điều trị bảo tồn viêm nha chu, nhưng cần được tiếp tục khẳng định thông qua các nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có đối chứng, đa trung tâm, với thời gian theo dõi dài hạn (≥ 12 tháng) để đánh giá toàn diện hiệu quả và độ bền vững của phương pháp này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Petersen P.E, Ogawa H. The global burden of periodontal disease. *Periodontol* 2000, 2012, 60(1):15-39.
- [2] WHO. Oral health fact sheet, 2020.
- [3] Do L.G et al. Periodontal disease prevalence in Vietnam. *Community Dent Oral Epidemiol*, 2015, 43 (6): 483-492.
- [4] Cobb C.M. Clinical significance of scaling and root planing. *J Clin Periodontol*, 2017, 44: 997-1002.
- [5] Lindhe J et al. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*, 6th ed. Wiley, 2015.
- [6] Aoki A et al. Current status of LASERS in periodontal therapy. *Periodontol* 2000, 2018, 79 (1): 79-212.
- [7] Romanos G.E. Diode LASER application in periodontics. *Photomed LASER Surg*, 2022, 40 (1): 45-53.
- [8] Patel S et al. Effect of diode LASER on red-complex bacteria. *J Clin Periodontol*, 2023, 50 (2): 157-166.
- [9] Ando Y et al. Reduction of inflammatory cytokines by diode LASER. *LASERS Med Sci*, 2021, 36: 225-233.
- [10] Pourzarandian A et al. The effect of diode LASER on fibroblasts. *J Periodontol*, 2005, 76 (2): 187-193.
- [11] Huang N et al. Efficacy of diode LASERS in periodontitis: systematic review. *Int J Dent Hyg*, 2024, 22 (3): 345-357.
- [12] Corbella S et al. LASERS in nonsurgical periodontal therapy: systematic review. *J Periodontol*, 2023, 94 (8): 1117-1129.
- [13] Loe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy: Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand*, 1963, 21: 533-551.
- [14] Greene J.C, Vermillion J.R. The simplified oral hygiene index. *J Am Dent Assoc*, 1964, 68 (1): 7-13.
- [15] Altalhi A.M, AlNajdi L.N, Al-Harbi S.G, Aldohailan A.M, Al-Ghadeer J.Y, Al-Bahrani J.I, Al-Gahnem Z.J, Alenezi A.H, Al-Majid A. LASER therapy versus traditional scaling and root planing: A comparative review. *Cureus*, 2024, 16 (6): e61997.
- [16] Tene T, Fratila A.M, Arcas V.C, Sava M, Roman-Filip C. Diode LASER with scaling and root planing for treating generalized periodontitis: Case report and analysis of the relevant literature. *Reports*, 2024, 7 (4): 109.