

Bước đầu đánh giá kết quả điều trị đồi mồi bằng laser Q-switched Nd:YAG 532NM

Treatment outcomes of solar lentigines using q-switched Nd:YAG 532-NM LASER

Lê Thị Thu Hải, Bàn Nguyễn Thị Hằng
và Trương Văn Cường

Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá kết quả điều trị đồi mồi bằng laser Q-switched Nd:YAG 532nm có hỗ trợ phân tích tổn thương bằng trí tuệ nhân tạo kết hợp với công nghệ làm mát thông minh. **Đối tượng và phương pháp:** 26 bệnh nhân nữ loại da Fitzpatrick III và IV với 89 tổn thương được chẩn đoán và điều trị đồi mồi vùng mặt tại phòng khám laser của trung tâm thẩm mỹ viện TQĐ 108. Các tổn thương này được điều trị 1 lần bằng laser lạnh Reepot Q-switched 532-nm Nd: với kích thước tia 4mm; tốc độ 1 Hz; năng lượng 200-220mJ có kết hợp công nghệ AI nhận diện tổn thương và hệ thống làm mát thông minh; ngay sau điều trị tổn thương được che bằng miếng silicon định hình. Kết quả điều trị được đánh giá bởi 5 bác sĩ da liễu thông qua ảnh chụp với thang điểm 5 cấp độ tại các thời điểm ngay khi bong vảy, 1 tháng, 3 tháng sau điều trị và chỉ số hài lòng (VAS 0-10), mức độ đau (NRS-numeric rating scale 0-10) trong quá trình điều trị thông qua phiếu điều trị. **Kết quả:** Ghi nhận 12 tuần sau 01 lần điều trị duy nhất, 23 bệnh nhân (88,46%) đạt mức cải thiện sắc tố xuất sắc (cấp độ 5), trong khi 3 bệnh nhân (11,54%) đạt mức cải thiện tốt (cấp độ 3). Mức độ đau trong quá trình điều trị rất nhẹ (NRS trung bình $1,8 \pm 0,9$) và mức độ hài lòng của bệnh nhân cao (VAS trung bình $8,9 \pm 1,0$). Tăng sắc tố sau viêm được ghi nhận ở 1 bệnh nhân (3,85%). **Kết luận:** Với công nghệ nhận diện có hỗ trợ trí tuệ nhân tạo và hệ thống làm mát thông minh, laser Q-Switched 532nm mang lại hiệu quả khả quan và hạn chế tác dụng phụ của điều trị đồi mồi ở người Việt Nam.

Từ khóa: Laser Q-switched 532-nm Nd: YAG, đồi mồi, hệ thống làm mát thông minh CPTL® và VSLS®, Autoderm

Summary

Objective: To evaluate the therapeutic outcomes of age spot treatment using a 532-nm Q-switched Nd:YAG laser with artificial intelligence-assisted lesion analysis combined with an intelligent cooling system. **Subject and method:** twenty-six patients with Fitzpatrick skin types III and IV, presenting with 89 facial lesions diagnosed as age spots, were enrolled and treated at the Aesthetic Center, 108 Military Central Hospital. All lesions were treated in a single session using a Reepot Q-switched 532-nm Nd:YAG laser with a 4-mm spot size, 1-Hz, and energy settings of 200–220 mJ, in combination with an AI-based

Ngày nhận bài: 21/1/2026, ngày chấp nhận đăng: 12/2/2026

* Tác giả liên hệ: lethuhai3009@gmail.com - Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

lesion recognition system and an intelligent skin-cooling technology. Immediately after treatment, the treated areas were covered with a shaped silicone dressing. Treatment outcomes were independently assessed by five dermatologists based on standardized photographs using a 5-grade improvement scale at the time of crust detachment, and at 1 and 3 months post-treatment; Patient pain and satisfaction scores (Numeric rating Scale NRS 0-10; VAS 0-10) during laser treatment. *Result:* At 12 weeks after a single treatment session, 23 patients (88.46%) achieved excellent pigment improvement (Grade 5), while 3 patients (11.54%) showed good improvement (Grade 3). Procedural pain was minimal, with a mean NRS score of 1.8 ± 0.9 , and patient satisfaction was high, with a mean VAS score of 8.9 ± 1.0 . Post-inflammatory hyperpigmentation was observed in one patient (3.85%). *Conclusion:* Artificial intelligence - assisted lesion analysis combined with operative epidermal cooling using a 532-nm Q-switched laser demonstrates promising therapeutic efficacy while minimizing adverse effects in the treatment of age spots among Vietnamese patients.

Keywords: Q-switched 532-nm Nd: YAG laser, solar lentigo, autoderma CPTL® và VSLS®, Autoderma.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đôi môi (solar lentigines) là các dát tăng sắc tố thượng bì lành tính thường gặp ở người trung niên và cao tuổi, xuất hiện chủ yếu ở các vùng da hở như mặt, mu tay và cổ, liên quan chặt chẽ đến quá trình lão hóa da và phơi nhiễm ánh sáng mặt trời, gây ảnh hưởng đáng kể đến thẩm mỹ và chất lượng cuộc sống của người bệnh². Laser Q-switched Nd:YAG bước sóng 532nm được ứng dụng rộng rãi trong điều trị các tổn thương tăng sắc tố thượng bì, đặc biệt là đôi môi, nhờ khả năng hấp thụ chọn lọc cao của melanin và cơ chế quang nhiệt chọn lọc⁸. Tuy nhiên, ở bệnh nhân châu Á có type da Fitzpatrick III–IV, việc điều trị bằng laser 532nm vẫn có nguy cơ gây đau rát, ban đỏ kéo dài và tăng sắc tố sau viêm (post-inflammatory hyperpigmentation - PIH), với tỷ lệ được ghi nhận có thể lên tới khoảng 25%⁵. Các nghiên cứu cho thấy kiểm soát tổn thương nhiệt trong quá trình điều trị đóng vai trò quan trọng trong việc giảm phản ứng viêm và hạn chế nguy cơ PIH sau laser. Những cải tiến về kỹ thuật, đặc biệt là việc ứng dụng các hệ thống làm mát tiếp xúc, đã được chứng minh có khả năng bảo vệ biểu bì, giảm cảm giác đau và nâng cao độ an toàn của điều trị laser sắc tố. Xuất phát từ những cơ sở trên, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả, độ an toàn và mức độ hài lòng của bệnh nhân trong điều trị đôi môi vùng mặt bằng laser Q-switched Nd:YAG 532nm có kết hợp hệ thống làm mát tiếp

xúc thông minh, trên nhóm bệnh nhân người Việt Nam có type da Fitzpatrick III và IV.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng

26 bệnh nhân nữ loại da Fitzpatrick III và IV được chẩn đoán có 89 tổn thương đôi môi vùng mặt được điều trị bằng laser Q-switched 532-nm Nd: YAG kết hợp hệ thống làm mát tiếp xúc thông minh tại trung tâm Laser thẩm mỹ công nghệ cao, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ 11/2023 đến 03/2024.

Tiêu chuẩn chẩn đoán đôi môi: Tổn thương biểu hiện dưới dạng dát hoặc mảng tăng sắc tố màu nâu nhạt đến nâu sẫm, ranh giới rõ, bề mặt phẳng, không bong vảy, kích thước thay đổi, thường xuất hiện tại các vùng da hở như mặt, mu tay và cổ.[1]

Tiêu chuẩn lựa chọn: Bệnh nhân ít nhất 1 tổn thương đôi môi vùng mặt không có tiền sử da nhạy cảm ánh sáng; không có tiền sử điều trị bằng thuốc bôi và làm các thủ thuật xâm lấn vùng da điều trị trong 1 tháng gần nhất, chấp thuận tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ

Bệnh nhân có các bệnh lý toàn thân ảnh hưởng đến quá trình liền thương (bệnh lý tuần hoàn, rối loạn đông máu...).

Có viêm nhiễm hoặc tổn thương da tại vùng điều trị.

Phụ nữ có thai hoặc đang cho con bú.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

Máy laser Q-switched Nd:YAG 532 nm (Reepot, Ilooda, Hàn Quốc).

Máy ảnh kỹ thuật số chụp hình lâm sàng trước và sau điều trị ở các góc chuẩn.

Miếng dán silicon bảo vệ tổn thương sau điều trị.

2.3. Phương pháp

2.3.1. Thiết kế nghiên cứu

Tiến cứu, can thiệp không đối chứng, tự so sánh trước sau.

2.3.2. Các bước tiến hành

Khám và đánh giá lâm sàng:

Khám và đánh giá đặc điểm lâm sàng (điền các tiêu chí theo phiếu điều trị mẫu), tiền sử, bệnh sử và giải thích cho bệnh nhân qui trình điều trị.

Phân loại vị trí tổn thương, số lượng tổn thương.

Chụp ảnh trước mỗi lần điều trị, đánh giá hiệu quả điều trị (trước, sau bong vảy, sau 1 tháng, sau 3 tháng).

Qui trình điều trị:

Làm sạch vùng điều trị.

Chọn thông số: Bước sóng 532nm; Kích thước tia 4mm; tốc độ 1 Hz; năng lượng 200-220mJ;

Test trước điều trị tìm ngưỡng hiệu ứng là điểm cuối lâm sàng da tại vùng điều trị bạc lông, rộp trắng nhẹ như tàn thuốc so với da bình thường (có thể tìm ngưỡng hiệu ứng cho từng vùng da)

Khi chiếu tỉ lệ chống tia <30%/ 1 lượt. Tùy vào màu sắc, độ dày da có thể điều trị 1 -2 lượt. Điều trị 1 lần duy nhất.

Chăm sóc sau điều trị: dán miếng silicon lên tổn thương, bệnh nhân rửa mặt, sinh hoạt bình thường. Bôi kem chống nắng sau bong vảy.

Hẹn sau 1, 3 tháng đến tái khám.

Đánh giá kết quả điều trị:

Đánh giá kết quả điều trị bằng sự thay đổi màu sắc sau 1 tháng, 3 tháng sau điều trị (26 bệnh nhân với 89 tổn thương). Hiệu quả điều trị được đánh giá thông qua sự thay đổi màu sắc tổn thương trên hình

ảnh lâm sàng trước và sau điều trị bởi 5 bác sĩ da liễu độc lập.

Mức độ cải thiện sắc tố được phân thành 5 mức độ:

Kém: < 25%; Vừa: 26 - 50%; Khá: 51 - 75%; Tốt: 75 - 90%; Rất tốt: > 90%.

Sự hài lòng của người bệnh theo thang đo tương tự trực quan (VAS): Hoàn toàn không hài lòng (VAS = 0) đến hoàn toàn hài lòng (VAS = 10).

Đánh giá đau: ngay sau khi điều trị bằng thang điểm đau NRS (Numeric Rating Scale), với giá trị từ 0 (không đau) đến 10 (đau dữ dội nhất). Bệnh nhân tự đánh giá mức độ đau trong quá trình điều trị và kết quả được ghi nhận để phân tích thống kê.

Phân tích thống kê: Xử lý số liệu bằng thuật toán thống kê bằng phần mềm SPSS 26.

3. KẾT QUẢ

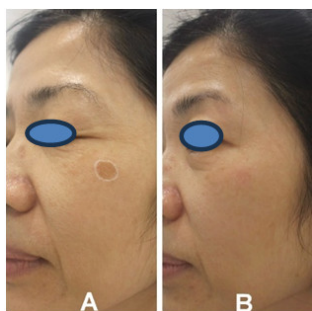
3.1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Giá trị
Giới	
Nữ	26 (100%)
Tuổi (năm)	
Tuổi trung bình $\pm$ SD	52,4 $\pm$ 7,8
Nhóm tuổi	
40 - 49	7 (26,9%)
50 - 59	12 (46,2%)
≥ 60	7 (26,9%)
Type da Fitzpatrick	
Type III	16 (61,5%)
Type IV	10 (38,5%)
Đặc điểm tổn thương đối mỗi	
Tổng số tổn thương	89
Số tổn thương/bệnh nhân (trung bình $\pm$ SD)	3,4 $\pm$ 1,6
Vị trí tổn thương vùng mặt	
Má	71 (80,9%)
Thái dương	18 (19,1%)

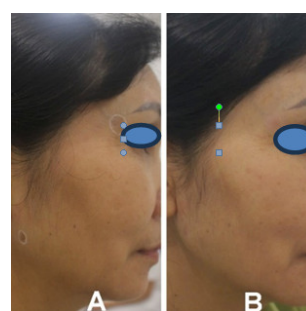
3.2. Kết quả điều trị

Cấp độ (Grade)	Tiêu chí đánh giá (mức sạch tổn thương, %)	Ngay sau bong vảy (n, %)	1 tháng (n, %)	3 tháng (n, %)
Cấp độ 5 (Rất tốt)	> 90%	26 (100%)	23 (88,46%)	23 (88,46%)
Cấp độ 4 (Tốt)	75 - 90%	0	2 (7,69%)	0
Cấp độ 3 (Khá)	51 - 75%	0	1 (3,85%)	3 (11,54%)
Cấp độ 2 (Vừa)	26 - 50%	0	0	0
Cấp độ 1 (Kém)	< 25%	0	0	0
Tổng cộng		26	26	26

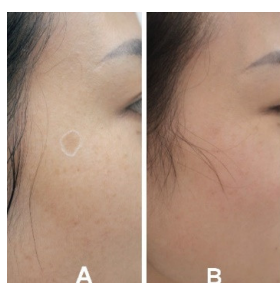
Nhận xét: Ngay sau bong vảy, 100% bệnh nhân đạt cấp độ 5 (rất tốt). Sau 1 tháng và 3 tháng, 88,46% đạt mức cải thiện sắc tố xuất sắc (cấp độ 5), 11,54% đạt mức cải thiện khá (cấp độ 3), không ghi nhận đáp ứng kém (Cấp độ 1 - 2).



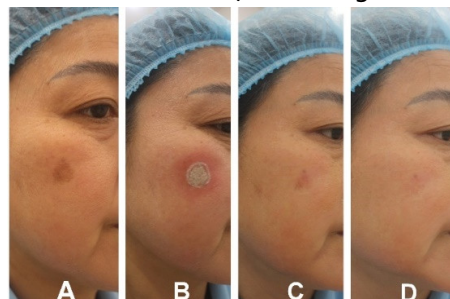
Hình 1. A: Trước điều trị, B: 1 tháng sau điều trị



Hình 2. A: Trước điều trị, B: 1 tháng sau điều trị



Hình 3. A: Trước điều trị, B: 3 tháng sau điều trị



Hình 4. A: Trước điều trị, B: ngay sau điều trị
C: Ngay sau bong vảy, D: sau 3 tháng điều trị



Hình 5. Vảy bong sau điều trị 10 ngày



Hình 6. A: Trước điều trị,
B: 1 tháng sau điều trị (có tăng sắc tố sau viêm)

Với cỡ mẫu còn hạn chế, nghiên cứu chưa đủ cơ sở để đánh giá sự khác biệt rõ rệt về kết quả điều trị theo nhóm tuổi và type da Fitzpatrick, do đó các kết quả được trình bày chung.

Bảng 2. Mức độ đau trong điều trị và độ hài lòng của bệnh nhân

Chỉ số đánh giá	Thang đo	Điểm trung bình (Mean $\pm$ SD)	Phân bố kết quả (Min - Max)
Mức độ đau (NRS - Numeric Rating Scale)	0 - 10	1,8 $\pm$ 0,9	1 - 3
Độ hài lòng (VAS - Visual Analog Scale)	0 - 10	8,9 $\pm$ 1,0	7 - 10

Nhận xét: Mức độ đau trong quá trình điều trị ghi nhận ở mức thấp với điểm trung bình $1,8 \pm 0,9$, dao động từ 1 đến 3, không có trường hợp đau mức trung bình hoặc nặng và không bệnh nhân nào cần sử dụng thuốc tê. Mức độ hài lòng của bệnh nhân được đánh giá bằng thang VAS (0–10), với điểm trung bình $8,9 \pm 1,0$, dao động từ 7 đến 10.

Về tác dụng phụ: tăng sắc tố sau viêm được ghi nhận ở 1 bệnh nhân (3,85%).

IV. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi, đối tượng nghiên cứu đều là nữ giới, với tuổi trung bình $52,4 \pm 7,8$, chủ yếu thuộc nhóm tuổi 50 - 59. Phần lớn bệnh nhân có type da Fitzpatrick III và IV, là các típ da phổ biến ở người Việt Nam và phù hợp với chỉ định điều trị bằng laser Q-switched Nd:YAG 532 nm. Các tổn thương đồi mồi thường xuất hiện đa ổ, trung bình 3,4 tổn thương mỗi bệnh nhân, tập trung chủ yếu ở vùng má và thái dương, là những vùng da hở thường xuyên tiếp xúc với ánh nắng mặt trời.

Kết quả trình bày trong Bảng 1 cho thấy laser QS 532 NY mang lại hiệu quả cải thiện sắc tố rõ rệt và nhanh chóng trong điều trị đồi mồi. Ngay sau bong vảy, toàn bộ bệnh nhân trong nghiên cứu (100%) đạt mức cải thiện xuất sắc với tỷ lệ làm sạch tổn thương trên 90%, phản ánh khả năng phá hủy hiệu quả melanosome tại lớp thượng bì của laser QS 532 NY. Điều này phù hợp với cơ chế hấp thụ chọn lọc cao của melanin tại bước sóng 532nm và tác động ưu thế lên các tổn thương sắc tố nông. Tại thời điểm 1 tháng và 3 tháng sau điều trị, tỷ lệ bệnh nhân

duy trì mức cải thiện xuất sắc vẫn ở mức cao (88,46%), cho thấy hiệu quả điều trị tương đối ổn định trong thời gian theo dõi ngắn. Một tỷ lệ nhỏ bệnh nhân có mức cải thiện giảm xuống các mức rất tốt và tốt, có thể liên quan đến quá trình tái phân bố melanin trong giai đoạn hồi phục da sau điều trị laser hoặc ảnh hưởng của các yếu tố ngoại sinh như phơi nhiễm tia cực tím trong sinh hoạt hằng ngày. Đáng chú ý, không ghi nhận trường hợp nào thuộc nhóm cải thiện trung bình hoặc kém trong suốt thời gian theo dõi, cho thấy hiệu quả điều trị đồng đều trên toàn bộ mẫu nghiên cứu.

Laser Q-switched Nd:YAG 532 nm là công nghệ điều trị rất hiệu quả đối với các tổn thương tăng sắc tố thượng bì, đặc biệt là đồi mồi vùng mặt, nhờ khả năng hấp thụ chọn lọc cao của melanin và cơ chế phá hủy melanosome theo nguyên lý quang nhiệt chọn lọc^{11, 4}. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh hiệu quả của phương pháp này, tuy nhiên nguy cơ tăng sắc tố sau viêm (post-inflammatory hyperpigmentation - PIH), đặc biệt ở bệnh nhân châu Á có type da Fitzpatrick III-IV, vẫn là một thách thức trong thực hành lâm sàng^{2, 5, 6}.

Trong nghiên cứu hiện tại, PIH chỉ được ghi nhận ở 1 bệnh nhân (3,85%), thấp hơn so với nhiều báo cáo trước đây. Chan và cộng sự ghi nhận tỷ lệ PIH khoảng 10,2% khi điều trị lentigines bằng laser 532 nm picosecond⁸, trong khi Negishi và cộng sự cho thấy tỷ lệ PIH dao động từ 4,65% đến trên 10% tùy theo mức năng lượng và kỹ thuật chiếu laser^{9,10}. Sự khác biệt này cho thấy vai trò quan trọng của việc kiểm soát tổn thương nhiệt và phản ứng viêm tại

chỗ trong dự phòng PIH, đặc biệt ở nhóm bệnh nhân da sẫm màu.

Cơ chế hình thành PIH sau điều trị laser được cho là liên quan đến tổn thương lớp biểu bì và trung bì nông, kích hoạt phản ứng viêm với sự tham gia của các cytokine và các chất trung gian viêm, từ đó kích thích tăng tổng hợp melanin và sự di chuyển melanosome vào các tế bào sừng xung quanh^{5, 6}. Do đó, các biện pháp kỹ thuật nhằm hạn chế lan truyền nhiệt và bảo vệ mô không đích có ý nghĩa quan trọng trong nâng cao độ an toàn của phương pháp điều trị.

Bên cạnh yếu tố bước sóng, hiệu quả và độ an toàn của phương pháp trong nghiên cứu này có thể được lý giải thêm bởi vai trò hỗ trợ của các công nghệ tích hợp trong hệ thống laser Reepot. Công nghệ phân tích hình ảnh tổn thương bằng trí tuệ nhân tạo (AUTODERM®) giúp nhận diện và khoanh vùng chính xác các tổn thương sắc tố thượng bì, từ đó nhắm mục tiêu chọn lọc vùng cần điều trị và hạn chế chiếu laser lan sang mô lành xung quanh. Việc giảm diện tích mô bị tác động góp phần hạn chế tổn thương biểu bì và trung bì nông - những yếu tố có liên quan mật thiết đến nguy cơ PIH ở bệnh nhân da sẫm màu⁶.

Song song với đó, hệ thống làm mát tiếp xúc thông minh CPTL® hoạt động tức thời và liên tục trong suốt quá trình phát xung laser giúp kiểm soát hiệu quả tổn thương nhiệt tại bề mặt da. Làm mát bề mặt da không chỉ bảo vệ lớp biểu bì khỏi tổn thương nhiệt mà còn làm giảm dẫn truyền cảm giác đau thông qua cơ chế ức chế tạm thời các thụ thể cảm giác tại da, phù hợp với các ghi nhận trong y văn về vai trò của làm mát trong điều trị laser không xâm lấn⁴. Hệ thống VSLS® với cơ chế bảo tồn mạch máu nông thông qua làm mát sâu vùng trung bì góp phần hạn chế tổn thương vi mạch và phản ứng viêm thứ phát, từ đó giảm nguy cơ PIH và các tác dụng phụ sớm sau điều trị, phù hợp với các bằng chứng mô học đã được báo cáo⁷.

Qua kết quả Bảng 3.2, với mức độ đau trong quá trình điều trị ở mức rất nhẹ (NRS trung bình $1,8 \pm 0,9$) và mức độ hài lòng cao của bệnh nhân (VAS trung bình $8,9 \pm 1,0$). Không bệnh nhân nào cần sử

dụng thuốc tê trước thủ thuật, cho thấy phương pháp mang lại trải nghiệm điều trị nhẹ nhàng, rút ngắn thời gian chờ đợi và thuận lợi trong thực hành lâm sàng. Những kết quả này có thể được lý giải bởi sự phối hợp đồng thời giữa nhận diện tổn thương chính xác, kiểm soát nhiệt hiệu quả và bảo vệ mô không đích, giúp giảm kích thích đau, hạn chế phản ứng viêm và rút ngắn thời gian hồi phục.

Kết quả nghiên cứu cho thấy điều trị đổi mới bằng laser QS 532 NY có hỗ trợ phân tích hình ảnh tổn thương bằng trí tuệ nhân tạo và hệ thống làm mát tiếp xúc thông minh mang lại hiệu quả cải thiện sắc tố cao, khả năng dung nạp tốt và tỷ lệ tác dụng phụ thấp ở bệnh nhân Việt Nam có type da Fitzpatrick III-IV. Phương pháp này là một lựa chọn điều trị an toàn và hiệu quả trong thực hành lâm sàng da liễu hiện nay

V. KẾT LUẬN

Mặc dù nghiên cứu thực hiện trên 1 nhóm nhỏ với thời gian theo dõi ngắn, điều trị đổi mới vùng mặt bằng laser Q-switched Nd:YAG 532 nm có hỗ trợ phân tích hình ảnh tổn thương bằng trí tuệ nhân tạo và hệ thống làm mát tiếp xúc thông minh mang lại hiệu quả cải thiện sắc tố cao (88,46% ở bệnh nhân có type da Fitzpatrick III-IV); an toàn (tỷ lệ PIH 3,85%), ít đau (NRS $1,8 \pm 0,9$) và tỷ lệ hài lòng cao (VAS $8,9 \pm 1,0$) sau 3 tháng điều trị 1 lần duy nhất.

Tài liệu tham khảo

1. Vachiramon V, Iamsuamang W, and Triyangkulsri K (2018) *Q-switched double frequency Nd:YAG 532-nm nanosecond laser vs. double frequency Nd:YAG 532-nm picosecond laser for the treatment of solar lentigines in Asians*. Lasers Med Sci 33(9): 1941-1947.
2. Kang HJ et al (2017) *Postinflammatory hyperpigmentation associated with treatment of solar lentigines using a Q-Switched 532-nm Nd: YAG laser: A multicenter survey*. J Dermatolog Treat 28(5): 447-451.
3. Wang CC et al (2006) *A comparison of Q-switched alexandrite laser and intense pulsed light for the treatment of freckles and lentigines in Asian persons: A randomized, physician-blinded, split-face comparative trial*. J Am Acad Dermatol 54(5): 804-810.

4. Wanner M et al (2016) *Immediate skin responses to laser and light treatments: Therapeutic endpoints: How to obtain efficacy*. Journal of the American Academy of Dermatology 74(5): 821-833.
5. Davis EC, Callender VD (2010) *Postinflammatory hyperpigmentation: a review of the epidemiology, clinical features, and treatment options in skin of color*. J Clin Aesthet Dermatol 3(7): 20-31 PMID: 20725554; PMCID: PMC2921758.
6. Lacz NL et al (2004) *Postinflammatory hyperpigmentation: A common but troubling condition*. Int J Dermatol 43(5): 362-365.
7. Kim YH et al (2023) *The efficacy and stability of 532 nm nanosecond Nd: YAG Vasculature Salvage Laser Surgery (VSLs) system in ex vivo pigmented micropig skin*. Lasers Med Sci 38(1): 180.
8. Chan MWM et al (2019) *A Prospective Study in the Treatment of Lentigines in Asian Skin Using 532 nm Picosecond Nd:YAG Laser*. Lasers Surg Med 51(9): 767-773.
9. Negishi K et al (2013) *Comparative study of treatment efficacy and the incidence of post-inflammatory hyperpigmentation with different degrees of irradiation using two different quality-switched lasers for removing solar lentigines on Asian skin*. J Eur Acad Dermatol Venereol 27(3): 307-12.
10. Negishi K, Akita H, and Matsunaga Y (2018) *Prospective study of removing solar lentigines in Asians using a novel dual-wavelength and dual-pulse width picosecond laser*. Lasers Surg Med 50(8): 851-858.