

# Ứng dụng máy đo màu (Colorimeter) trong quản lý, theo dõi sẹo lồi điều trị bằng laser nhuộm xung

Lê Thái Vân Thanh<sup>1,2</sup>, Sie Mỹ Nga<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Bộ môn Da liễu, Trường Y, Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

<sup>2</sup>Khoa Da liễu - Thẩm mỹ da, Bệnh viện Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

## Tóm tắt

**Đặt vấn đề:** Sẹo lồi là hậu quả thường gặp do quá trình lành thương bất thường, gây ảnh hưởng đáng kể đến thẩm mỹ và cả chất lượng sống của người bệnh. Trong số các phương pháp điều trị, laser nhuộm xung (PDL-Pulsed Dye Laser) được đánh giá hiệu quả điều trị tốt. Tuy nhiên, việc đánh giá kết quả hiện vẫn chủ yếu mang tính chủ quan. Việc ứng dụng máy đo màu (Colorimeter) mở ra khả năng cung cấp một công cụ định lượng khách quan về mức độ tăng sinh mạch máu, đây là một chỉ số lâm sàng quan trọng trong theo dõi sẹo lồi.

**Mục tiêu:** (1) Mô tả đặc điểm lâm sàng, dịch tễ, chỉ số đo màu ( $a^*$ ,  $b^*$ ,  $L^*$ ) và thang điểm sẹo Vancouver (VSS-Vancouver scar scale) trước khi điều trị bằng PDL; (2) Mô tả sự thay đổi các thông số trên sau khoảng 4 tuần điều trị; (3) Phân tích mối tương quan giữa các chỉ số màu sắc của máy đo màu với các chỉ số của VSS, đặc điểm lâm sàng, dịch tễ và mức độ hài lòng của bệnh nhân.

**Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang có theo dõi trước - sau can thiệp. Được thực hiện trên 30 bệnh nhân với tổng cộng 56 sẹo lồi được điều trị bằng PDL tại bệnh viện Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh từ tháng 9/2024 đến tháng 5/2025. Các dữ liệu được thu thập trước và sau điều trị khoảng 4 tuần, bao gồm các chỉ số  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $L^*$ , điểm VSS và mức độ hài lòng của bệnh nhân theo thang đo Likert.

**Kết quả:** Tuổi trung bình của bệnh nhân là  $35,27 \pm 16,49$ ; nữ giới chiếm 57%. Trước điều trị, chỉ số  $a^*$  tương quan có ý nghĩa thống kê với mức độ tăng sinh mạch máu và độ cao sẹo theo thang điểm VSS ( $p < 0,05$ ). Sau điều trị, các chỉ số  $a^*$ ,  $L^*$  và điểm VSS cải thiện rõ rệt. Có 76,8% bệnh nhân hài lòng hoặc rất hài lòng với kết quả. Đo màu bằng Colorimeter cho thấy tương quan tốt với cải thiện lâm sàng.

**Kết luận:** Colorimeter là công cụ hữu ích, khách quan trong đánh giá hiệu quả điều trị sẹo lồi bằng PDL.

**Từ khóa:** sẹo lồi; laser nhuộm xung; theo dõi điều trị; đánh giá khách quan

## Abstract

# APPLICATION OF COLORIMETRY IN THE MONITORING OF KELOID TREATMENT WITH PULSED DYE LASER

Le Thai Van Thanh, Sie My Nga

**Background:** Keloids are common consequences of aberrant wound healing, significantly affecting aesthetics and patient quality of life. Pulsed dye laser therapy (PDL) demonstrates efficacy in scar treatment; however, outcome evaluation remains largely subjective. The colorimeter offers a potential objective method for quantifying scar erythema, an important clinical marker in scar monitoring.

**Objectives:** (1) to describe clinical and epidemiological characteristics, colorimetric indices ( $a^*$ ,  $b^*$ ,  $L^*$ ), and Vancouver Scar Scale (VSS) scores before PDL treatment; (2) to characterize the changes in these parameters approximately four weeks after treatment; (3) to examine the correlations between colorimetric indices, VSS scores, clinical-epidemiological characteristics, and patient satisfaction.

**Methods:** A descriptive cross-sectional study was conducted on 30 patients with 56 keloids treated with PDL at the University Medical Center, Ho Chi Minh City, from September 2024 to May 2025. Data including colorimetric indices ( $a^*$ ,  $b^*$ ,  $L^*$ ), VSS scores, and patient satisfaction measured using a Likert scale, were collected before and at four weeks after treatment.

**Results:** The mean patient age was  $35.27 \pm 16.49$  years; 57% were female. Prior to treatment, the  $a^*$  index was significantly correlated with scar height and vascularity scores on the VSS ( $p < 0.05$ ). Post-treatment,  $a^*$ ,  $L^*$ , and overall VSS scores showed significant improvement ( $p < 0.05$ ). Patient satisfaction was high, with 76.8% reporting being satisfied or very satisfied. Colorimetric readings correlated strongly with clinical improvement assessed by the VSS.

**Conclusion:** Colorimetry is a valuable and objective tool for evaluating treatment responses in keloids following PDL therapy. This application enhances the reliability of clinical assessment in dermatologic practice.

**Keywords:** keloid; pulsed dye laser; objective assessment; treatment monitoring

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sẹo lồi là hậu quả của rối loạn quá trình lành thương, đặc trưng bởi sự tăng sinh nguyên bào sợi và lắng đọng collagen quá mức tại lớp bì [1]. Trong đó, hệ thống mạch máu trong mô sẹo được xác định là yếu tố đóng vai trò trung tâm cho sự thúc đẩy sự tăng sinh và kéo dài thời gian tồn tại của sẹo [2]. Mặc dù là tổn thương lành tính nhưng sẹo lồi lại thường gây ngứa, đau, biến dạng gây mất thẩm mỹ, hạn chế vận động và ảnh hưởng tiêu cực đến tâm lý bệnh nhân đặc biệt khi sẹo xuất hiện tại những vùng cơ thể dễ nhìn thấy [3].

Trong số các phương pháp điều trị hiện nay laser nhuộm xung (PDL-Pulsed Dye Laser) được đánh giá là một lựa chọn hiệu quả cao nhờ khả năng nhắm đích vào hệ thống vi mạch tăng sinh từ đó giúp giảm đỏ và cải thiện tình trạng sẹo

[4]. Tuy nhiên, việc đánh giá kết quả điều trị bằng PDL hiện vẫn chủ yếu dựa trên các công cụ chủ quan như thang điểm VSS hoặc hệ thống đánh giá POSAS (Patient and Observer Scar Assessment Scale). Mặc dù công cụ này đã được công nhận rộng rãi và ứng dụng trong nhiều nghiên cứu, song bản chất của nó vẫn chịu ảnh hưởng lớn từ cảm quan của người quan sát và điều kiện môi trường [5].

Máy đo màu với cơ chế định lượng dựa trên mức độ hấp thụ ánh sáng của hemoglobin, cho phép đánh giá khách quan sắc đỏ của sẹo, là một chỉ số phản ánh mật độ mạch máu và tình trạng tăng sinh. Do đó, việc ứng dụng Colorimeter trong theo dõi điều trị sẹo lồi bằng PDL có thể mang lại một công cụ đánh giá khách quan, chính xác và nhất quán hơn [6].

Trên cơ sở đó, nghiên cứu này được thực hiện với các mục tiêu:

- Khảo sát đặc điểm dịch tễ, lâm sàng, chỉ số màu sắc ( $a^*$ ,  $b^*$ ,  $L^*$ ) và thang điểm VSS ở bệnh nhân sẹo lồi trước và sau khoảng 4 tuần điều trị bằng PDL.

- Mô tả sự thay đổi các thông số trên sau khoảng 4 tuần điều trị.

- Phân tích mối tương quan giữa các chỉ số màu sắc của máy đo màu với các chỉ số của VSS, đặc điểm lâm sàng, dịch tễ và mức độ hài lòng của bệnh nhân.

## **2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **2.1. Đối tượng nghiên cứu**

Bệnh nhân có sẹo lồi được chỉ định điều trị bằng laser nhuộm xung tại khoa Da liễu - Thẩm mỹ da, bệnh viện Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, trong thời gian từ tháng 9/2024 đến tháng 5/2025.

#### **2.1.1. Tiêu chuẩn chọn**

Bệnh nhân từ 18 tuổi trở lên.

Được chẩn đoán sẹo lồi có chỉ định điều trị bằng PDL.

Đồng ý tham gia nghiên cứu và ký cam kết tự nguyện.

#### **2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ**

Phụ nữ đang mang thai hoặc cho con bú.

Có tiền sử nhạy cảm với ánh sáng bước sóng 595 nm.

Đang mắc bệnh nhiễm trùng cấp, suy giảm miễn dịch, hoặc có tiền sử động kinh cảm quang.

Không đồng ý tham gia nghiên cứu.

### **2.2. Phương pháp nghiên cứu**

#### **2.2.1. Thiết kế nghiên cứu**

Nghiên cứu mô tả cắt ngang có theo dõi trước - sau can thiệp.

#### **2.2.2. Cỡ mẫu**

Chọn mẫu thuận tiện liên tục trong thời gian nghiên cứu, có tổng cộng 30 bệnh nhân với 56 sẹo lồi được đưa vào phân tích.

#### **2.2.3. Phương pháp nghiên cứu**

Dữ liệu được thu thập tại hai thời điểm: trước điều trị và

sau điều trị khoảng 4 tuần ( $\pm 1$  tuần).

Trước điều trị, mỗi bệnh nhân được xác định loại sẹo dựa trên đánh giá lâm sàng. Các thông tin dịch tễ và đặc điểm ban đầu được ghi nhận bằng phiếu thu thập số liệu.

Máy colorimeter: Tên sản phẩm: IMS Smart probe 400; Xuất xứ: Nhật Bản; Nhà sản xuất: IMS inc. Chỉ số màu sắc của sẹo ( $a^*$ ,  $b^*$ ,  $L^*$ )

$a^*$ : Trục xanh-đỏ; giá trị âm  $\rightarrow$  thiên về xanh lá, giá trị dương  $\rightarrow$  thiên về đỏ (giá trị càng cao màu càng đỏ).

$b^*$ : Trục xanh-vàng; giá trị âm  $\rightarrow$  thiên về xanh dương, giá trị dương  $\rightarrow$  thiên về vàng.

$L^*$ : chỉ số độ sáng, dao động từ 0 (đen) đến 100 (trắng); giá trị càng cao  $\rightarrow$  màu càng sáng.

Máy được hiệu chuẩn trước mỗi lần đo theo hướng dẫn của nhà sản xuất, mỗi sẹo được đo tại điểm cố định, lặp lại 3 lần để lấy trung bình; phản xạ bề mặt được giảm thiểu bằng cách giữ góc đo vuông góc và ánh sáng đồng nhất. Hình ảnh lâm sàng được chụp trong điều kiện ánh sáng giống nhau và bảo mật thông tin cá nhân. Chiều cao sẹo được đo bằng thước chia milimet. Đặc điểm lâm sàng được đánh giá thêm bằng thang điểm VSS.

Sau điều trị khoảng 4 tuần, các chỉ số  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $L^*$ , hình ảnh tổn thương, VSS được thu thập lại theo điều kiện tương tự. Đồng thời, bệnh nhân tự đánh giá mức độ cải thiện điều trị bằng thang điểm Likert, từ 1 (rất không hài lòng) đến 5 (rất hài lòng).

Thang điểm VSS được đánh giá độc lập bởi hai bác sĩ theo quy trình chuẩn gồm một bác sĩ trực tiếp điều trị và một bác sĩ theo dõi lâm sàng. Tuy nhiên, quy trình này có sự khác biệt tại Khoa Da liễu -Thẩm mỹ da.

#### **2.2.4. Biến số nghiên cứu**

Biến định tính: giới tính, số lượng sẹo, lý do đến khám, phân loại da theo hệ thống Fitzpatrick, tiền sử gia đình có sẹo, nguyên nhân gây sẹo, vị trí sẹo, phân độ nặng của sẹo theo thang điểm VSS và mức độ hài lòng của bệnh nhân sau điều trị, đánh giá theo thang điểm Likert.

Biến định lượng bao gồm: tuổi của bệnh nhân, tuổi khởi phát sẹo, thời gian tồn tại của sẹo, chiều cao sẹo, các chỉ số màu sắc đo bằng máy Colorimeter gồm  $a^*$ ,  $b^*$ , và  $L^*$ , tổng điểm đánh giá theo thang điểm VSS và các thành phần riêng

lệ trong thang VSS bao gồm độ cao, mạch máu, độ mềm và sắc tố.

### 2.2.5. Xử lý và phân tích dữ liệu

Dữ liệu được nhập và xử lý bằng Stata 16.0.

Các biến định tính được trình bày dưới dạng tần số và tỉ lệ phần trăm.

Phân phối chuẩn của biến định lượng được kiểm tra bằng Shapiro-Wilk test.

Các biến phân phối chuẩn được mô tả bằng trung bình  $\pm$  độ lệch chuẩn, các biến không phân phối chuẩn được mô tả bằng trung vị và khoảng tứ phân vị [IQR].

Mối liên hệ giữa các chỉ số ( $a^*$ ,  $b^*$ ,  $L^*$ ) với thang điểm VSS, đặc điểm lâm sàng, dịch tễ và mức độ hài lòng của bệnh nhân được phân tích bằng hồi quy tuyến tính đơn biến.

Khác biệt được xem là có ý nghĩa thống kê khi  $p < 0,05$  với khoảng tin cậy 95%.

## 3. KẾT QUẢ

Nghiên cứu bao gồm 30 bệnh nhân (43% nam, 57% nữ) với độ tuổi trung bình  $35,27 \pm 16,49$ , tổng cộng 56 sẹo lồi được phân tích. Đa số bệnh nhân có từ 1 đến 5 sẹo (87%), chủ yếu đến khám vì lý do thẩm mỹ (43,1%) hoặc cảm giác ngứa, đau (39,6%). Có 76,7% phân loại da IV theo Fitzpatrick. Sẹo thường hình thành từ mụn trứng cá (80,4%) và tập trung ở vùng ngực, lưng (76,8%). Tuổi khởi phát sẹo trung bình là  $23,08 \pm 12,11$  và 60,7% có sẹo tồn tại trên 3 năm (Bảng 1).

Trước điều trị, tổng điểm VSS trung bình là 7,00 [6,00 – 7,00], phần lớn sẹo ở mức độ trung bình (85,8%). Trong các thành phần, điểm mạch máu cao 2,00 [2,00 – 2,00], chỉ đứng sau độ mềm mại, phản ánh đặc trưng tăng sinh vi mạch trong mô sẹo lồi. Chỉ số màu sắc đo bằng Colorimeter cũng cho thấy chỉ số  $a^*$  cao 17,00 [15,88 – 18,55], phù hợp với mức độ đỏ điển hình của tổn thương tăng sinh mạch máu (Bảng 2, 3).

Sau điều trị, tổng điểm VSS giảm còn 6,00 [5,00 – 7,00]. Tỷ lệ sẹo nhẹ tăng từ 7,1% lên 12,5%, trong khi sẹo nặng giảm từ 7,1% xuống 3,6%. Điểm thành phần mạch máu giảm trong khoảng 2,00 [2,00 – 2,00], và chỉ số  $a^*$  giảm 4,7% (còn 16,20 [15,10 – 17,60]), cho thấy hiệu quả cải thiện về tăng

sinh mạch máu sau điều trị. Đồng thời, chỉ số  $L^*$  tăng nhẹ từ  $49,38 \pm 4,92$  lên  $50,93 \pm 4,30$  phản ánh vùng sẹo sáng màu hơn sau can thiệp PDL (Bảng 2,3).

**Bảng 1. Đặc điểm dịch tễ và lâm sàng của bệnh nhân sẹo lồi**

| Đặc điểm dịch tễ                                              | N=30 (%)                     |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Tuổi (năm) (N=30)                                             | $35,27 \pm 16,49$            |
| Giới tính                                                     |                              |
| Nam                                                           | 13 (43%)                     |
| Nữ                                                            | 17 (57%)                     |
| Đặc điểm lâm sàng                                             | N=30 (%)                     |
| Số lượng sẹo lồi                                              |                              |
| 1 sẹo                                                         | 15 (50%)                     |
| 2-5 sẹo                                                       | 11 (37%)                     |
| 6-10 sẹo                                                      | 1 (3%)                       |
| >10 sẹo                                                       | 3 (10%)                      |
| Lý do đến khám                                                |                              |
| Thẩm mỹ                                                       | 25 (43,1%)                   |
| Ngứa                                                          | 23 (39,6%)                   |
| Đau                                                           | 7 (12,1%)                    |
| Khó chịu khi vận động                                         | 3 (5,2%)                     |
| <i>(Một bệnh nhân có thể có nhiều hơn một lý do đến khám)</i> |                              |
| Loại da phân loại theo Fitzpatrick:                           |                              |
| Loại III                                                      | 7 (23,3 %)                   |
| Loại IV                                                       | 23 (76,7 %)                  |
| Tiền sử gia đình có sẹo lồi                                   | 7 (23,3%)                    |
| Đặc điểm sẹo lồi                                              | N=56 (%)                     |
| Tuổi khởi phát sẹo lồi                                        | Trung bình $23,08 \pm 12,11$ |
| < 20 tuổi                                                     | 35 (62,5%)                   |
| 20-39 tuổi                                                    | 14 (25 %)                    |
| $\geq 40$ tuổi                                                | 7 (12,5%)                    |
| Thời gian tồn tại của sẹo lồi                                 |                              |
| < 1 năm                                                       | 7 (12,5%)                    |
| 1-3 năm                                                       | 15 (26,8%)                   |
| >3 năm                                                        | 34 (60,7%)                   |
| Lý do bị sẹo lồi                                              |                              |
| Mụn                                                           | 45 (80,4%)                   |
| Tai nạn/ bỏng                                                 | 6 (10,7%)                    |
| Phẫu thuật                                                    | 5 (8,9%)                     |
| Vị trí sẹo lồi                                                |                              |
| Đầu mặt cổ                                                    | 8 (14,3%)                    |
| Ngực lưng                                                     | 43 (76,8%)                   |
| Chi trên                                                      | 3 (5,4%)                     |
| Chi dưới                                                      | 2 (3,5%)                     |

**Bảng 2. Bảng đánh giá thang điểm Vancouver (VSS - Vancouver scar scale) trước và sau điều trị**

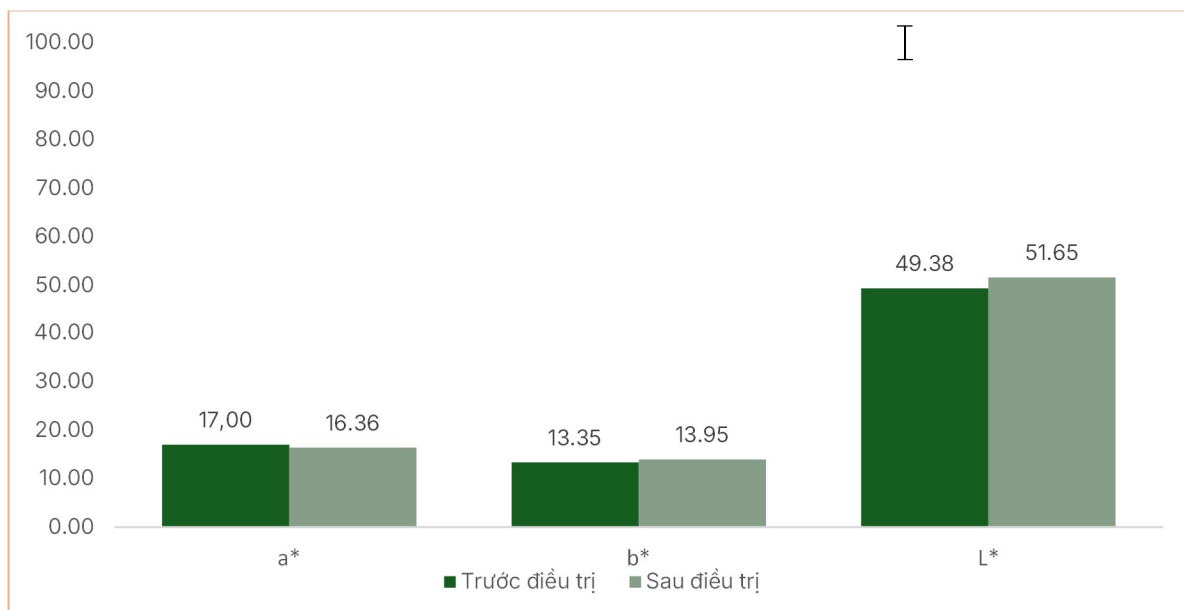
| Các chỉ số (Điểm)              | Trung bình ± Độ lệch chuẩn/Trung vị [IQR]<br>N=56 |                    |
|--------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
|                                | Trước điều trị                                    | Sau điều trị       |
| Độ cao                         | 2,00 [2,00 – 2,00]                                | 2,00 [2,00 – 1,00] |
| Mạch máu                       | 2,00 [2,00 – 2,00]                                | 2,00 [2,00 – 2,00] |
| Độ mềm mại                     | 3,00 [2,00 – 3,00]                                | 2,00 [2,00 – 2,00] |
| Tăng sắc tố                    | 0,00 [0,00 – 0,00]                                | 0,00 [0,00 – 1,00] |
| Tổng VSS                       | 7,00 [6,00 – 7,00]                                | 6,00 [5,00 – 7,00] |
| Phân độ nặng theo VSS N=56 (%) |                                                   |                    |
| Nhẹ                            | 4 (7,1%)                                          | 7 (12,5%)          |
| Trung bình                     | 48 (85,8%)                                        | 47 (83,9%)         |
| Nặng                           | 4 (7,1%)                                          | 2 (3,6%)           |

Các biến có phân phối chuẩn Shapiro-Wilk ( $p > 0,05$ ) được mô tả bằng trung bình ± độ lệch chuẩn. Các biến không có phân phối chuẩn ( $p \leq 0,05$ ) được mô tả bằng trung vị và khoảng tứ phân vị [IQR]

**Bảng 3. Chỉ số đo màu sắc của máy Colorimeter trước và sau điều trị**

| Chỉ số (Đơn vị theo chuẩn CIELab) | Trung bình ± Độ lệch chuẩn/Trung vị [IQR]<br>N=56 |                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------|
|                                   | Trước điều trị                                    | Sau điều trị          |
| a*                                | 17,00 [15,88 – 18,55]                             | 16,20 [15,10 – 17,60] |
| b*                                | 13,35 ± 2,52                                      | 13,95 ± 2,40          |
| L*                                | 49,38 ± 4,92                                      | 50,93 ± 4,30          |

Các biến có phân phối chuẩn Shapiro-Wilk ( $p > 0,05$ ) được mô tả bằng trung bình ± độ lệch chuẩn. Các biến không có phân phối chuẩn



**Hình 1. Chỉ số đo màu sắc của máy Colorimeter trước và sau điều trị với N=56. Đơn vị: CIELAB; a\*: Thông số màu đỏ – xanh; b\*: Thông số màu vàng – xanh lam; L\*: Độ sáng (L\*)**

( $p \leq 0,05$ ) được mô tả bằng trung vị và khoảng tứ phân vị [IQR]

Cuối cùng, đánh giá chủ quan sau điều trị cho thấy 76,8% bệnh nhân hài lòng hoặc rất hài lòng với kết quả, khẳng định hiệu quả lâm sàng của PDL và tiềm năng ứng dụng của chỉ số màu sắc trong theo dõi điều trị (Bảng 4).

**Bảng 4. Thang điểm đánh giá mức độ hài lòng của bệnh nhân sau điều trị (Thang điểm Likert)**

| Mức độ hài lòng của bệnh nhân (Điểm)        | N=56 (%)   |
|---------------------------------------------|------------|
| 1 (Rất không hài lòng)                      | 0 (0,0%)   |
| 2 (Không hài lòng)                          | 0 (0,0%)   |
| 3 (Bình thường)                             | 13 (23,2%) |
| 4 (Hài lòng)                                | 38 (67,9%) |
| 5 (Rất hài lòng)                            | 5 (8,9%)   |
| Trung vị, khoảng tứ phân vị [IQR] = 4 [3–4] |            |

Phân tích hồi quy tuyến tính cho thấy chỉ số a\*, đại diện cho mức độ đỏ của sẹo, có mối liên quan có ý nghĩa thống kê với điểm mạch máu VSS cả trước ( $\beta = 1,142$ ;  $p = 0,025$ ) và sau điều trị ( $\beta = 1,146$ ;  $p = 0,009$ ). Điều này củng cố giá trị của a\* như một chỉ số khách quan phản ánh mức độ tăng sinh vi mạch cũng là yếu tố then chốt trong sinh lý bệnh sẹo lồi. Ngoài ra, a\* trước điều trị cũng liên quan với độ cao sẹo ( $p = 0,021$ ) và lý do đến khám vì thẩm mỹ ( $p = 0,040$ ). Sau điều trị, mối liên quan với tổng điểm VSS trở nên rõ rệt ( $p = 0,007$ ), cho thấy a\* không chỉ phản ánh mức độ đỏ mà còn gắn liền với toàn bộ mức độ nặng của sẹo (Hình 1).

**Bảng 5. Mối tương quan giữa chỉ số a\*,b\*,L\* và các đặc điểm lâm sàng, VSS trước và sau điều trị**

| Thời gian      | Chỉ số số                | a* (N=56) |       |                  |
|----------------|--------------------------|-----------|-------|------------------|
|                | Biến số                  | Beta      | P     | KTC 95%          |
| Trước điều trị | Lý do đến khám - Thăm mỹ | 1,876     | 0,040 | (0,093; 3,659)   |
|                | VSS mạch máu             | 1,142     | 0,025 | (0,150; 2,134)   |
|                | VSS cao                  | 1,319     | 0,021 | (0,203; 2,436)   |
|                | VSS tổng                 | 0,353     | 0,081 | (-0,045; 0,752)  |
| Sau điều trị   | Thăm mỹ                  | 1,420     | 0,090 | (-0,234; 3,074)  |
|                | VSS mạch máu             | 1,146     | 0,009 | (0,292; 2,000)   |
|                | VSS tổng                 | 1,371     | 0,007 | (0,388; 2,355)   |
| b* (N=56)      |                          |           |       |                  |
| Trước điều trị | Lý do đến khám - Thăm mỹ | -2,340    | 0,040 | (-4,567, -0,113) |
|                | Giới tính                | -1,666    | 0,053 | (-3,355, 0,023)  |
| L*(N=56)       |                          |           |       |                  |
| Trước điều trị | Loại da                  | -5,453    | 0,078 | (-11,571, 0,665) |
|                | Lý do đến khám - Thăm mỹ | -3,728    | 0,050 | (-7,458; 0,002)  |
| Sau điều trị   | Loại da                  | -3,985    | 0,016 | (-7,154; -0,816) |
|                | Vị trí sẹo               | 1,514     | 0,099 | (-0,295; 3,322)  |
|                | VSS mạch máu             | -2,353    | 0,020 | (-4,328; -0,377) |

Kiểm định hồi quy tuyến tính đơn biến; giá định phân phối phần dư và tính tuyến tính đã được kiểm tra

Chỉ số b\* trước điều trị có liên quan nghịch với lý do đến khám vì thẩm mỹ ( $p = 0,040$ ), trong khi chỉ số L\* sau điều trị có mối liên hệ nghịch có ý nghĩa với điểm mạch máu ( $p = 0,020$ ) và cao hơn ở bệnh nhân có da loại III ( $p = 0,016$ ). Các kết quả này cho thấy mức độ sáng (L\*) và màu đỏ (a\*) đều có liên quan đến việc phản ánh tình trạng tăng sinh mạch máu, giúp bổ sung khách quan cho các thang điểm đánh giá lâm sàng (Bảng 5).

## 4. BÀN LUẬN

Chỉ số a\* đại diện cho mức độ đỏ của tổn thương, nổi bật là chỉ số nhạy cảm nhất trong phản ánh đáp ứng điều trị sẹo lồi bằng PDL. Trong nghiên cứu này, a\* giảm đáng kể sau điều trị (từ 17,00 [15,88 – 18,55] xuống  $16,36 \pm 1,88$ ), phù hợp với cải thiện trên điểm mạch máu của thang điểm VSS. Phân tích hồi quy đơn biến cho thấy a\* có mối liên hệ thuận có ý nghĩa thống kê với điểm mạch máu VSS cả trước ( $p = 0,025$ ) và sau điều trị ( $p = 0,009$ ), khẳng định vai trò của a\* trong phản ánh mức độ tăng sinh vi mạch là một trong những yếu tố then chốt trong sinh lý bệnh của sẹo. Ngoài ra,

a\* trước điều trị cũng liên quan với độ cao sẹo ( $p = 0,021$ ) và lý do đến khám (thăm mỹ,  $p = 0,040$ ). Sau điều trị, mối liên hệ rõ rệt với tổng điểm VSS ( $p = 0,007$ ) cho thấy a\* không chỉ phản ánh mức độ đỏ mà còn liên quan đến toàn bộ mức độ nặng của sẹo.

Các nghiên cứu gần đây cũng cho thấy chỉ số a\* là một chỉ số khách quan và hữu ích trong đánh giá mức độ đỏ của sẹo lồi. Năm 2023, nghiên cứu của tác giả Lê Thái Văn Thanh ghi nhận a\* giảm rõ rệt sau điều trị bằng ánh sáng xung cường độ cao, tương quan chặt với cải thiện lâm sàng theo VSS và POSAS, đồng thời khuyến nghị sử dụng colorimeter để đánh giá lượng hóa tình trạng đỏ của sẹo [7]. Li-Tsang CW (2003) sử dụng spectrophotometer vào nghiên cứu đã cho thấy chỉ số a\* tương quan tốt với độ đỏ trong VSS. Dù thiết bị này có độ chính xác cao hơn nhưng colorimete với cơ chế đo tương tự vẫn có thể được áp dụng trong lâm sàng để lượng hóa mức độ đỏ của sẹo một cách khách quan [8]. Bên cạnh đó, tác giả Cho S (2005) khi sử dụng PDL điều trị sẹo lồi cũng đã cho thấy cải thiện rõ về màu sắc sẹo, đặc biệt là đỏ da là yếu tố quan trọng trong đánh giá hiệu quả điều trị [9]. Ngoài ra, Draaijers LJ (2004) khẳng định độ đỏ sẹo trong

thang điểm POSAS có độ tin cậy cao giữa đánh giá chủ quan của bệnh nhân và bác sĩ, cho thấy sự phù hợp giữa đánh giá chủ quan và các chỉ số đo khách quan như  $a^*$  [10].

Ngoài ra, chỉ số  $L^*$  biểu thị độ sáng, có xu hướng tăng sau điều trị và tương quan nghịch với điểm mạch máu, cho thấy độ sáng có thể là chỉ báo gián tiếp của mật độ vi mạch. Trái lại, chỉ số  $b^*$  ít liên quan lâm sàng rõ ràng.

Đáng chú ý rằng hiện chưa có nhiều nghiên cứu quốc tế sử dụng Colorimeter để đo chỉ số  $a^*$  nhằm đánh giá hiệu quả điều trị sẹo lồi bằng PDL một cách định lượng. Do đó, nghiên cứu này đã đóng góp giá trị mới khi chứng minh  $a^*$  là chỉ số khách quan và có tính ứng dụng cao trong theo dõi đáp ứng điều trị sẹo lồi.

So với các thiết bị hình ảnh khác như máy chụp hình đa quang phổ (multispectral imaging) hay máy Dermoscopy thì máy đo màu có ưu điểm nổi bật về tính khách quan, sự đơn giản và với độ nhạy cao trong đánh giá mức độ đỏ của sẹo lồi [11]. Hơn hết thiết bị này dễ sử dụng, không yêu cầu chuyên môn kỹ thuật cao, do đó có thể dễ dàng triển khai rộng rãi tại các cơ sở y tế da liễu ở Việt Nam.

### **Hạn chế của nghiên cứu**

Mặc dù vậy, nghiên cứu vẫn còn một số hạn chế như cỡ mẫu nhỏ, thời gian nghiên cứu ngắn làm hạn chế đánh giá tính ổn định lâu dài của kết quả và không có nhóm chứng. Ngoài ra, phân bố loại da chưa đa dạng (chủ yếu loại da IV theo Fitzpatrick) điều này có thể giảm khả năng tổng quát hóa kết quả ở các nhóm da khác nhau. Các nghiên cứu tiếp theo nên mở rộng quy mô với cỡ mẫu lớn hơn, bổ sung nhóm chứng phù hợp và kéo dài thời gian theo dõi cũng như so sánh với các phương pháp điều trị khác để khẳng định vai trò của Colorimeter trong thực hành lâm sàng.

## **5. KẾT LUẬN**

Chỉ số  $a^*$  đo bằng Colorimeter cho thấy mối tương quan chặt chẽ với điểm mạch máu trong thang điểm VSS, phản ánh khách quan mức độ tăng sinh mạch máu trong sẹo lồi. Sau điều trị bằng PDL, các chỉ số lâm sàng và đo màu đều cải thiện rõ rệt. Colorimeter là công cụ hỗ trợ hữu ích trong theo dõi tiến triển sẹo, tuy nhiên trong thực hành lâm sàng, việc đánh giá bằng thang điểm VSS (nếu được thực hiện chuẩn hóa) vẫn có thể cung cấp thông tin tương đương, góp phần tiết kiệm chi

phí và phù hợp với điều kiện thực tế tại nhiều cơ sở y tế.

### **Lời cảm ơn**

Nhóm nghiên cứu chân thành cảm ơn sự hỗ trợ của Ban Giám Đốc, nhân viên Khoa Da liễu- Thẩm mỹ da Bệnh viện Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh đã hỗ trợ chúng tôi thực hiện nghiên cứu này.

### **Nguồn tài trợ**

Nghiên cứu không nhận tài trợ.

### **Xung đột lợi ích**

Không có xung đột lợi ích tiềm ẩn nào liên quan đến bài viết này được báo cáo.

### **ORCID**

Lê Thái Văn Thanh

<https://orcid.org/0000-0002-7589-7778>

Sie Mỹ Nga

<https://orcid.org/0009-0000-6962-9796>

### **Đóng góp của các tác giả**

Ý tưởng nghiên cứu: Lê Thái Văn Thanh

Đề cương và phương pháp nghiên cứu: Lê Thái Văn Thanh, Sie Mỹ Nga

Thu thập dữ liệu: Lê Thái Văn Thanh, Sie Mỹ Nga

Giám sát nghiên cứu: Lê Thái Văn Thanh

Nhập dữ liệu: Sie Mỹ Nga

Quản lý dữ liệu: Sie Mỹ Nga

Phân tích dữ liệu: Sie Mỹ Nga

Viết bản thảo đầu tiên: Sie Mỹ Nga

Góp ý bản thảo và đồng ý cho đăng bài: Lê Thái Văn Thanh; Sie Mỹ Nga

### **Cung cấp dữ liệu và thông tin nghiên cứu**

Tác giả liên hệ sẽ cung cấp dữ liệu nếu có yêu cầu từ Ban biên tập.

### **Chấp thuận của Hội đồng Đạo đức**

Nghiên cứu đã được thông qua Hội đồng Đạo đức trong

nghiên cứu Y sinh học Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, số 2377/ĐHYD-HĐĐĐ ngày 17/9/2024.

11. Van der Wal MB, van de Kar AL, Tuinebreijer WE, van Zuijlen PP. Objective color measurements: clinimetric performance of three devices on normal skin and scar tissue. *J Burn Care Res.* 2013;34(3):e187–94.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Betarbet U, Blalock TW. A comprehensive review of keloid therapies. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2022;15(1):16-30.
2. Van der Veer WM, Bloemen MC, Ulrich MM, Molema G, van Zuijlen PP, Middelkoop E, et al. Potential cellular and molecular causes of hypertrophic scar formation. *Burns.* 2009;35(1):15-29.
3. Gurtner GC, Werner S, Barrandon Y, Longaker MT. Wound repair and regeneration. *Nature.* 2008;453(7193):314-21.
4. Murray JC. Keloids and hypertrophic scars. *Clin Dermatol.* 1994;12(1):27-37.
5. Trace AP, Enos CW, Mantel A, Harvey VM. Keloids and hypertrophic scars: a spectrum of clinical challenges. *Am J Clin Dermatol.* 2016;17(3):201-23.
6. Nast A, Eming S, Fluhr J, Fritz K, Gauglitz G, Hohenleutner S, et al. German S2k guidelines for the therapy of pathological scars (hypertrophic scars and keloids). *J Dtsch Dermatol Ges.* 2012;10(10):747-60.
7. Lê Thái Văn Thanh, Quan TS, Anh LV, Hùng TQ, Vương NL. The efficacy of intense pulsed light in the treatment of keloids and hypertrophic scars. *J Lasers Med Sci.* 2023;14:e13.
8. Li-Tsang CW, Lau JC, Liu SK. Validation of an objective scar pigmentation measurement by using a spectrophotometer. *Burns.* 2003;29(8):779-84.
9. Cho S, Kim YC, Chung JH, Lee CH, Lee JH. Scar treatment using 585-nm pulsed dye laser and combined modalities. *J Korean Soc Laser Med Surg.* 2005;9(1):23-9.
10. Draaijers LJ, Tempelman FR, Botman YA, Tuinebreijer WE, Middelkoop E, Kreis RW, et al. The patient and observer scar assessment scale: a reliable and feasible tool for scar evaluation. *Plast Reconstr Surg.* 2004;113(7):1960-5.