

## NGHIÊN CỨU HIỆU QUẢ BƯỚC ĐẦU CỦA LASER FRACTIONAL TRONG PHỤC HỒI CHỨC NĂNG VẬN ĐỘNG Ở CÁC KHỚP LỚN VỚI BỆNH NHÂN CÓ SẸO CO KÉO SAU BỎNG

Phan Thị Thục Trang, Tổng Thanh Hải,  
Lê Quốc Vương, Nguyễn Thị Vân Anh

Bệnh viện Bỏng Quốc gia Lê Hữu Trác

### TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Đánh giá hiệu quả của laser Fractional trong phục hồi chức năng vận động ở các khớp lớn có sẹo co kéo sau bỏng.

**Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu tiến cứu trên 20 bệnh nhân (10 nam và 10 nữ, tuổi từ 13 đến 52), có sẹo co kéo di chứng sau bỏng tại các khớp lớn bằng kết hợp sử dụng liệu pháp laser Fractional 2 tuần/lần, trong thời gian 2 tháng, đo tầm vận động đánh giá hiệu quả cải thiện của bệnh nhân. Sinh thiết, đánh giá biến đổi cấu trúc mô học của sẹo.

**Kết quả:** Có sự cải thiện rõ rệt về tầm vận động của các khớp, các chỉ số độ sẹo theo Vancouver (VSS) và POSAS cho người bệnh trước và sau khi điều trị laser Fractional đều giảm có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,001$ .

Cấu trúc mô sẹo thấy có sự giảm tăng sinh nguyên bào sợi và tế bào sợi trưởng thành, các sợi tạo keo xuất hiện nhiều hơn.

**Kết luận:** Sử dụng liệu pháp laser Fractional trong phục hồi chức năng là an toàn, mang lại hiệu quả cho người bệnh.

**Từ khóa:** Sẹo co kéo, laser Fractional

### ABSTRACT

**Aims:** The purpose of this study was to evaluate the efficacy of fractional carbon dioxide laser in the rehabilitation of motor function in large joints with contracture scars in post-burn patients. Histological evaluation to change fibroblast of biopsy specimen scar before and after the laser procedure.

**Subjects and methods:** A prospective research study conducted on 20 patients, regardless of age, with mild contracture scars at large joints after a burn at the National Burn Hospital, patients receive laser Fractional therapy every 2 weeks to assess the patient's effectiveness in improving motor function. Biopsy, evaluation of changes in the histological structure of the scar before and after treatment.

*Chịu trách nhiệm chính:* Phan Thị Thục Trang, Bệnh viện Bỏng Quốc gia Lê Hữu Trác  
Email: thuctrangvb@gmail.com

*Ngày nhận bài:* 20/1/2021

*Ngày phân biên:* 26/2/2021

*Ngày duyệt bài:* 03/4/2021

**Results:** *There was an improvement in the mobility of the joints, the scarring index according to Vancouver (VSS) and POSAS showed significant reduction following treatment ( $p < 0.001$ ). Changes in the histological structure of the scar after the treatment showed a decrease in fibroblasts and mature fibroblasts, more collagen fibers appear.*

**Conclusion:** *Fractional laser therapy in rehabilitation of motor functions after burns is safe and effective for patients.*

**Keywords:** *Contracture scar, Fractional Carbon Dioxide Laser*

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bỏng là một chấn thương hay gặp cả trong thời bình và thời chiến. Diễn biến của bệnh bỏng hết sức phức tạp, điều trị còn gặp nhiều khó khăn, tỷ lệ tử vong cao và chi phí điều trị tốn kém.

Trong những năm gần đây với sự hiểu biết sâu hơn về cơ chế liền vết thương và hình thành sẹo đã tích lũy được nhiều kinh nghiệm điều trị cũng như có cách nhiều liệu pháp mới đang được phát triển đặc biệt thể hệ mới của Laser CO<sub>2</sub>. Với phản ứng quang nhiệt phân đoạn, laser Fractional đã kết hợp được tác dụng của laser thông thường và làm giảm các tác dụng phụ của thể hệ laser cũ. laser Fractional được cho là phương pháp điều trị tối ưu dựa trên khả năng giải phóng cơ kéo của sẹo và kích thích sản sinh các hoạt chất đóng góp cho quá trình liền thương nhanh nhất [1], [5].

Bệnh viện Bỏng Quốc gia Lê Hữu Trác là đơn vị tuyến cuối về điều trị bỏng. Đã có nhiều đề tài nghiên cứu đánh giá hiệu quả phục hồi chức năng sớm cho bệnh nhân sau bỏng như tập vận động sớm, băng ép, nẹp kéo giãn,... nhằm phục hồi chức năng tầm vận động của khớp.

Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào đánh giá hiệu quả của laser Fractional trong điều trị cho bệnh nhân có sẹo cơ kéo sau bỏng. Vì vậy chúng tôi đưa ra những nhận xét bước đầu về kinh nghiệm sử dụng liệu pháp này trên lâm sàng qua 20 trường hợp điều trị tại Khoa Phục hồi chức năng - Bệnh viện Bỏng Quốc gia Lê Hữu Trác.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu tiến cứu trên 20 bệnh nhân gồm 10 nam và 10 nữ, tuổi từ 13 đến 52, điều trị nội trú tại Khoa Phục hồi chức năng - Bệnh viện Bỏng Quốc gia Lê Hữu Trác trong thời gian từ tháng 6/2019 - 6/2020.

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

#### Dụng cụ

- Máy laser Fractional của hãng MixelTM, thông số được dùng là laser có bước sóng 10600nm, chiếu chông lớp, thời gian nghỉ 60μsec và khoảng cách 200μm.

- Dụng cụ đo: Thước đo góc, thước Palmer.

#### Tiến hành

- Bệnh nhân vào viện được khám toàn thân, đánh giá tổn thương tại chỗ, kiểm tra biên độ vận động của các khớp lớn có hạn chế vận động so với chỉ số sinh lý chung.

Sau đó tiến hành laser

- Bôi tê tại chỗ: Lidocain 2,5% được bôi vào vị trí sẹo trong thời gian 15- 30 phút trước khi bắt đầu liệu trình và sau đó được rửa sạch và lau khô trước khi tiến hành laser. Sau chiếu laser xong đo và đánh giá lại tầm vận động của khớp.

- Thời gian tiến hành: 2 tuần/1 lần chiếu, trong 2 tháng

- Bôi Biafin vào vùng chiếu, theo dõi tác dụng phụ hoặc tai biến nếu có và bệnh nhân vẫn được tiến hành các liệu pháp

phục hồi chức năng khác như kéo giãn, băng ép, massage,...

- Sinh thiết trên 5 bệnh nhân đánh giá cấu trúc nguyên bào sợi, sợi tạo keo, tế bào sợi trưởng thành,... trước khi tiến hành laser và sau khi chiếu laser 2 tháng.

- Ghi chép số liệu, chụp ảnh tư liệu và xử lý theo thuật toán thống kê bằng phần mềm Epi Info.

### 2.3. Đánh giá kết quả

- Đánh giá chỉ số sẹo Vancouver (VSS: Vancouver Scar Scale) gồm 4 chỉ số.

**Bảng 1. Độ sẹo theo Vancouver (VSS)**

| 1. Sắc tố   | 2. Mạch máu  |
|---|--|
| 0 = tương đương da lành<br>1 = Giảm sắc tố<br>2 = Tăng sắc tố   | 0 = Bình thường<br>1 = Hồng<br>2 = Đỏ<br>3 = Tím                     |
| 3. Độ mềm dẻo   | 4. Chiều cao (mm)  |
| 0 = Bình thường<br>1 = Sẹo mềm mại<br>2 = cảm giác cứng khi ép xuống<br>3 = Cảm giác cứng, độ di động kém<br>4 = Cứng chắc như dây thừng nhưng chưa gây hạn chế vận động<br>5 = Co kéo, biến dạng, hạn chế tầm vận động | 0 = Bình thường (sẹo phẳng)<br>1 = < 2mm<br>2 = 2 - 5mm<br>3 = > 5mm |

- Đánh giá theo độ sẹo của bệnh nhân và nhà nghiên cứu (POSAS: Patient and Observer Scar Assessment Scale) tại thời điểm trước và sau 2 tháng sau điều trị.

|  |   |
|--|---|
| Mức độ đánh giá sẹo của nhà nghiên cứu |   |
| Da bình thường                         | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 sẹo xấu nhất             |
| Mạch máu                               | o o o o o o o o o o                           |
| Tăng sắc tố                            | o o o o o o o o o o Cao<br>Trung bình<br>Thấp |
| Độ dày                                 | o o o o o o o o o o                           |
| Mức độ giảm                            | o o o o o o o o o o                           |
| Tính mềm dẻo                           | o o o o o o o o o o                           |
| <b>Tổng điểm nhà nghiên cứu</b>        |   |
| Mức độ đánh giá sẹo của bệnh nhân      |   |
| Không, không phàn nàn                  | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 có, sẹo xấu nhất         |
| Có đau ở sẹo không                     | o o o o o o o o o o                           |
| Có ngứa ở sẹo không                    | o o o o o o o o o o                           |
| Không, như da thường                   | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 có, rất khác             |
| Màu sắc sẹo                            | o o o o o o o o o o                           |
| Độ cứng của sẹo                        | o o o o o o o o o o                           |
| Độ dày của sẹo                         | o o o o o o o o o o                           |
| Sẹo có bất thường                      | o o o o o o o o o o                           |
| <b>Tổng điểm bệnh nhân</b>             |   |

- Đánh giá chức năng vận động: Đo tầm vận động của khớp trước và sau mỗi lần laser, sau 1 tuần, 2 tuần và 2 tháng điều trị so sánh với chỉ số trung bình

Tốt: Tầm vận động đạt được về chỉ số sinh lý.

Khá: Tầm vận động giảm 10 - 20° so với chỉ số sinh lý.

Trung bình: Tầm vận động giảm 20 - 30° so với chỉ số sinh lý.

Kém: Tầm vận động không có sự cải thiện.

- Mẫu sinh thiết được nhuộm HE (Hematoxylin - eosin), quan sát dưới kính hiển vi quang học ở vật kính 10X, 20X, 40X để đánh giá sự biến đổi cấu trúc mô học.

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1. Hiệu quả của laser Fractional trong phục hồi chức năng vận động các khớp

**Bảng 3.1. Đánh giá độ sẹo theo Vancouver (VSS)**

| Chỉ số VSS     | Thay đổi  | Mean ± SD   |
|----------------|-----------|-------------|
| Trước điều trị | 5 - 11    | 7,75 ± 2,06 |
| Sau điều trị   | 2,4 - 7,2 | 5,14 ± 1,15 |
| P < 0,0 01     |           |             |

*Nhận xét:* Có sự cải thiện rõ rệt về tình trạng sẹo sau 2 tháng điều trị kết hợp laser thông qua chỉ số VSS giảm có ý nghĩa thống kê với p < 0,001.

**Bảng 3.2. Đánh giá chỉ số sẹo POSAS theo đánh giá theo nghiên cứu và theo bệnh nhân**

| POSAS theo nghiên cứu |             |               |
|-----------------------|-------------|---------------|
| Trước điều trị        | 52 - 85     | 64,71 ± 11,23 |
| Sau điều trị          | 26 - 56     | 37,35 ± 9,92  |
| P value < 0,001       |             |               |
| POSAS theo bệnh nhân  |             |               |
| Trước điều trị        | 6 - 10      | 3- 7          |
| Sau điều trị          | 9,15 ± 1,26 | 5,13 ± 1,16   |
| P value < 0,001       |             |               |

*Nhận xét:* Chỉ số POSAS của nhà nghiên cứu và bệnh nhân đều thấy cải thiện trước và sau điều trị với p < 0,001.

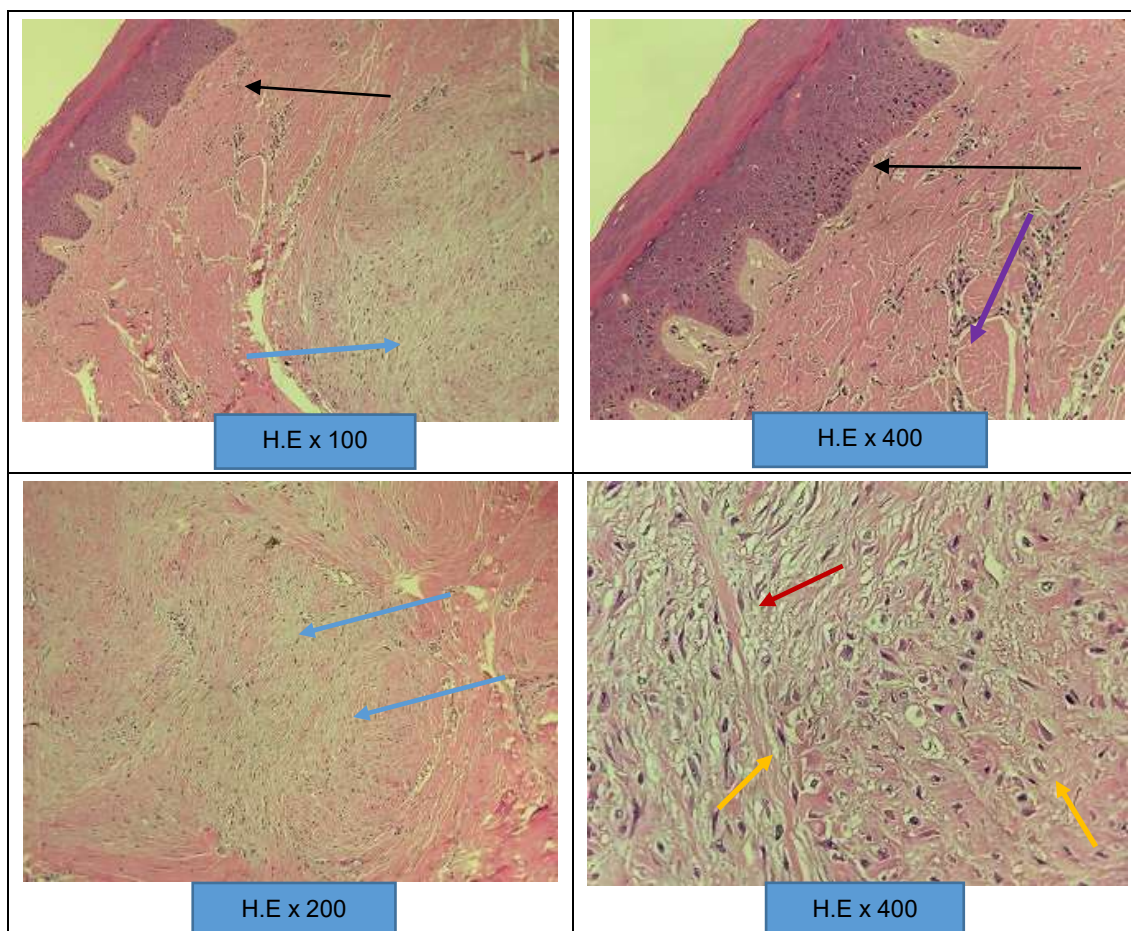
**Bảng 3.3. Tầm vận động động tác gấp, duỗi, nghiêng quay, nghiêng trụ, quay sấp, quay ngửa của các khớp trước và sau NC, sau 2 tuần và sau 2 tháng**

| Thời điểm        | Mức độ     | Nhóm nghiên cứu (n = 20) |
|------------------|------------|--------------------------|
| Trước nghiên cứu | Tốt        | 0                        |
|                  | Khá        | 0                        |
|                  | Trung bình | 14 (70%)                 |
|                  | Kém        | 6 (30%)                  |
| Sau NC lần 1     | Tốt        | 0                        |
|                  | Khá        | 10 (50%)                 |
|                  | Trung bình | 5 (25%)                  |
|                  | Kém        | 5 (25%)                  |
| Sau NC 2 tuần    | Tốt        | 3 (15%)                  |
|                  | Khá        | 14 (70%)                 |
|                  | Trung bình | 1 (5%)                   |
|                  | Kém        | 2 (10%)                  |
| Sau 2 tháng      | Tốt        | 15 (75%)                 |
|                  | Khá        | 3 (15%)                  |
|                  | Trung bình | 1 (5%)                   |
|                  | Kém        | 1 (5%)                   |

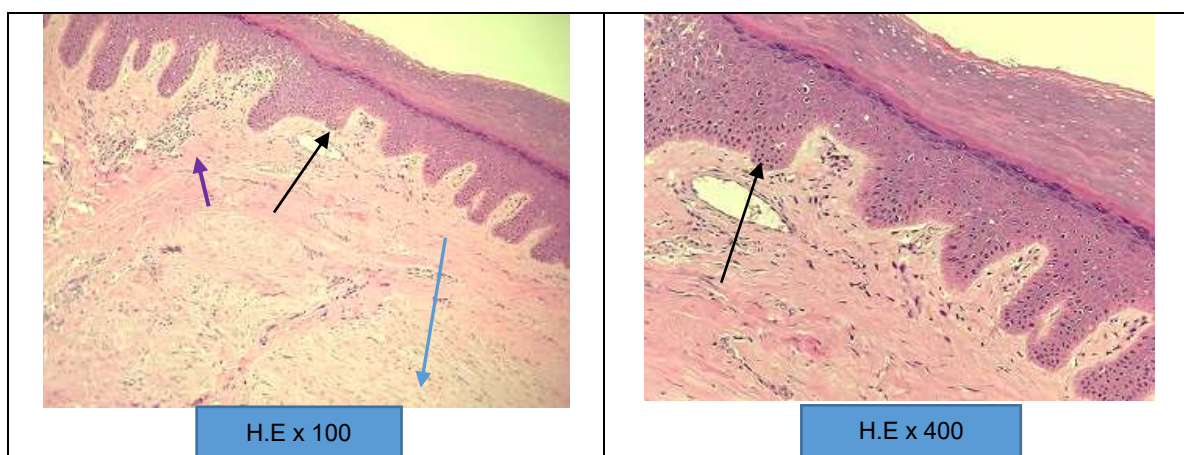
*Nhận xét:* Tầm vận động của bệnh nhân cải thiện rõ rệt ngay sau nghiên cứu, sau 2 tuần và sau 2 tháng.

#### 3.2. Biến đổi cấu trúc mô sẹo trước và sau khi laser

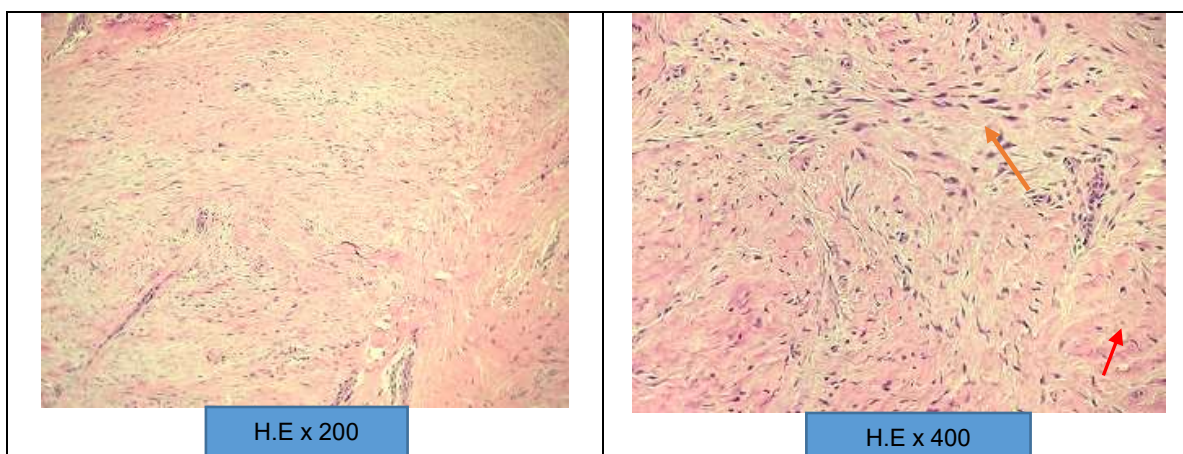
Kết quả sinh thiết cho thấy có sự thay đổi khác biệt về cấu trúc mô học của mô sẹo trước và sau khi tiến hành sử dụng laser, đó là lớp chân bì có vùng xơ hóa dày (mũi tên xanh) trước điều trị các nguyên bào sợi và tế bào sợi trưởng thành tăng sinh mạnh mẽ nhưng sau đó tăng sinh ít hơn (mũi tên vàng) và các sợi tạo keo xơ cứng, thay đổi bất thường thì sau đó xuất hiện nhiều hơn (mũi tên đỏ) làm cho sẹo mềm mại hơn.

**Mẫu 1: Trước khi Laser**

Sinh thiết mô sẹo trong đó lớp biểu bì mỏng gồm chủ yếu là lớp gai, có nơi màng đáy gần như đường thẳng (Mũi tên đen). Lớp chân bì có vùng xơ hóa dày (mũi tên xanh) với các nguyên bào sợi và tế bào sợi trưởng thành tăng sinh (Mũi tên vàng) và các sợi tạo keo (mũi tên đỏ). Mô đệm chân bì xâm nhiễm các tế bào viêm lympho (mũi tên tím). Không thấy các thành phần phụ của da là nang lông, tuyến bã hay tuyến mồ hôi.

**Mẫu 2: Sau laser 2 tháng**





Sinh thiết mô sẹo trong đó lớp biểu bì mỏng gồm chủ yếu là lớp gai, có nơi màng đáy gần như đường thẳng (Mũi tên đen). Lớp chân bì có vùng xơ hóa dày (mũi tên xanh) với các nguyên bào sợi và tế bào sợi trưởng thành tăng sinh ít hơn (Mũi tên vàng) và các sợi tạo keo xuất hiện nhiều hơn (mũi tên đỏ). Mô đệm chân bì xâm nhiễm các tế bào viêm lympho (mũi tên tím). Không thấy các thành phần phụ của da là nang lông, tuyến bã hay tuyến mồ hôi.

#### 4. BÀN LUẬN

##### 4.1. Hiệu quả cải thiện tầm vận động của khớp

Mục đích tập vận động trong điều trị bỏng là kéo giãn da đang liền, lấy lại chức năng bình thường của khớp, duy trì hoặc lấy lại được sức mạnh của cơ và chống teo cơ. Tập vận động góp phần kiểm soát phù nề, giảm căng cứng mô tổ chức và hình thành sẹo sau này [2].

Như vậy bên cạnh bệnh nhân tập vận động thì hiệu quả cải thiện tầm vận động mang lại sau chiếu tia laser Fractional có được dựa trên nguyên lý hoạt động của laser CO<sub>2</sub> sử dụng bước sóng ánh sáng 10.600nm với kích thước điểm siêu nhỏ chỉ

70 - 80 micromet nhưng có độ xuyên sâu của tia laser, năng lượng cao của tia laser cắt đứt được nguồn mạch nuôi sẹo, làm hạn chế sự phát triển của mô sẹo và thay đổi hướng sắp xếp các sợi collagen để mềm mại, vận động linh hoạt hơn.

Bên cạnh hiệu quả mà laser Fractional mang lại thì việc kết hợp cùng tập vận động cần áp dụng trong mọi giai đoạn của bệnh. Mức độ cải thiện tầm vận động trong nghiên cứu sau 2 tháng được điều trị kết hợp bằng laser Fractional kết quả tốt chiếm tỷ lệ cao (75%).

Trong nghiên cứu vẫn có 1 bệnh nhân (5%) không thấy cải thiện rõ rệt hiệu quả điều trị, theo chúng tôi nguyên nhân một phần có thể là do tổn thương bỏng sâu, diện rộng và hơn nữa việc phối hợp tập phục hồi của bệnh nhân không tốt. Do vậy để đạt kết quả cao người bệnh cần được điều trị sớm, chủ động tối đa, kiên trì, mục đích cuối cùng là giúp người bệnh lấy lại được chức năng một cách tối ưu và sự tự tin về hình thể.

Tình trạng cải thiện mạch máu bởi Laser Fractional xảy ra ở hầu hết các trường hợp trong nghiên cứu của chúng tôi và có thể được giải thích bởi laser có tác dụng cắt đứt được nguồn mạch nuôi sẹo, các mạch máu ở phần trung bì trở nên ít

đan xen lên nhau và thẳng góc hơn lên lớp biểu bì dẫn đến kết quả các sợi collagen được tái sắp xếp lại. Quan sát này cũng được báo cáo bởi Ozog DM, Makboul M và cộng sự [7], [9].

Một ưu điểm chính khi sử dụng laser Fractional là các mạch máu có đường kính lên tới 0,5mm sẽ được bít lại nên có tác dụng trong việc cầm máu. Các đầu mút thần kinh nhỏ và bạch mạch cũng được bít kín giúp giảm đau và giảm sưng sau chiếu.

Mặt khác thông qua các chỉ số đánh giá mức độ sẹo theo Vancouver (Vancouver Scar Scale) và chỉ số đánh giá sẹo dựa trên bệnh nhân và nhà nghiên cứu (Patient and Observer Scar Assessment Scale) đều cho thấy hiệu quả giảm rõ rệt sau điều trị ( $p < 0,001$ ). Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra sự cải thiện đáng kể về tình trạng sẹo bỏng sau điều trị laser Fractional. Điều này phù hợp với các nhà nghiên cứu khác [9], [11].

#### **4.2. Biến đổi cấu trúc mô sẹo trước và sau khi tiến hành lần laser**

Khi mới bị bỏng, tại chỗ vết bỏng xảy ra hiện tượng viêm cấp với các triệu chứng điển hình như sưng, nóng, đỏ, đau, xuất tiết. Dịch phù ở các khoang khe kẽ của phần mềm vùng tổn thương bỏng và vùng lân cận còn là dung môi chứa các hoạt chất trung gian, các sản phẩm chuyển hóa trong đó các chất gây cảm giác đau như Histamin, Brandykinine,... chúng sẽ cảm ứng hoặc kích thích các thụ thể thần kinh gây nên cảm giác đau. Phù viêm quá mức gây chèn ép thụ thể thần kinh góp phần gây đau trong bỏng.

Theo Cailliet R (1977) trong chấn thương, bỏng cảm giác đau là do tiến triển của quá trình viêm, tình trạng bất động kéo dài và sự căng cơ tại chỗ vết thương gây nên [12].

Mức độ cải thiện đáng kể về độ dày, mềm dẻo, giảm đau bởi laser fractional trong nghiên cứu chúng tôi được chỉ rõ qua đánh giá cấu trúc mô bệnh học nhằm đánh giá hiệu quả trên sợi collagen, elastic.

Mức độ các sợi collagen lúc đầu xơ cứng, sắp xếp bất thường nhưng sau khi được tiến hành Laser thấy có sự thay đổi, sẹo trở nên mềm và phẳng hơn. Nhận xét của chúng tôi cũng tương tự với Ozog, Makboul và El-Zawahry [4], [7], [9].

Laser Fractional giúp loại bỏ collagen bị hư hỏng, cho phép tái tạo collagen với với sự hình thành collagen mới khỏe mạnh hơn. Hiệu quả cũng được báo cáo tương tự sau khi sử dụng laser YAG để điều trị tổn thương da [4].

Tình trạng cải thiện mạch máu bởi laser Fractional xảy ra ở các trường hợp trong nghiên cứu của chúng tôi và có thể được giải thích bởi các mạch máu ở phần trung bì trở nên ít đan xen lên nhau và thẳng góc hơn lên lớp biểu bì và do kết quả tái sắp xếp các sợi collagen.

Thay đổi cấu trúc mô học chúng tôi mới chỉ tiến hành trên số lượng ít bệnh nhân nên chưa thể khẳng định có mối liên quan giữa lâm sàng và mô bệnh học. Trong 5 mẫu sinh thiết chỉ 1 mẫu nhìn rõ sự thay đổi cấu trúc mô sẹo, có sự giảm tăng sinh nguyên bào sợi và tế bào sợi trưởng thành, các sợi tạo keo xuất hiện nhiều hơn trước và sau laser đó là. Điều này có thể là do sự cải thiện lâm sàng tại vị trí các sẹo không phụ thuộc nhiều vào số lượng các sợi collagen, elastin mà có thể được cho là do phức hợp các hoạt chất được sản sinh sau Laser Fractional như bao gồm thay đổi mức độ cytokine, đóng góp vào sự cải thiện sắc tố sẹo, tình trạng mạch máu,...

Hơn nữa để đánh giá hiệu quả biến đổi rõ rệt cấu trúc mô sẹo bên cạnh nhuộm tiêu bản theo phương pháp nhuộm HE (hematoxylin - eosin), cần phải nhuộm tiêu bản Masson để đánh giá cấu trúc sợi collagen và nhuộm acid để đánh giá sợi elastic ở cấp độ siêu vi thể.

Chúng tôi nhận thấy bệnh nhân có sẹo được điều trị Laser Fractional ở giai đoạn sớm có hiệu quả tốt nhất. Điều này cũng trùng khớp với báo cáo của Niwa cho thấy tuổi sẹo dưới 01 năm có sự cải thiện rõ rệt nhất, được cho là do hiệu quả của cytokine và các yếu tố tăng trưởng tác động sớm lên các nguyên bào sợi (fibroblast) trong qua trình liền vết thương [8].

Tóm lại, liệu pháp Laser Fractional là phương thức điều trị hiệu quả cho bệnh nhân có sẹo di chứng ngay sau bỏng.

Hạn chế trong nghiên cứu của chúng tôi là cỡ mẫu bé, thời gian theo dõi xa còn ngắn, số lượng mẫu sinh thiết còn ít do vậy cần có nhiều nghiên cứu tiến hành sâu hơn nữa để đánh giá hiệu quả thực sự của

Laser Fractional trong dự phòng sẹo bỏng đặc biệt là sẹo gây co kéo ngay từ giai đoạn sớm, song hành cùng tập phục hồi chức năng nhằm lấy lại chức năng và thẩm mỹ cho người bệnh.

## 5. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu bước đầu trên 20 bệnh nhân có sẹo di chứng bỏng co kéo tại các khớp lớn được điều trị kết hợp bằng liệu pháp Laser Fractional chúng tôi rút ra một số kết luận sau:

- Các chỉ số độ sẹo theo Vancouver (VSS) và POSAS đều giảm có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,001$ . Có sự cải thiện tầm vận động cho người bệnh sau khi điều trị Laser Fractional. Tình trạng xuất hiện ban đỏ xuất hiện chủ yếu sau chiếu 1 - 2 ngày.

- Có sự biến đổi về cấu trúc mô học của mô sẹo trước và sau khi điều trị bằng laser là giảm tăng sinh nguyên bào sợi và tế bào sợi trưởng thành, các sợi tạo keo xuất hiện nhiều hơn.

### Một số hình ảnh minh họa



Đo tầm vận động của bệnh nhân trước và sau laser  
(BN: Đinh Thị Thu H., 34t, SBA: 7779)





Ảnh 1: Trước điều trị



Ảnh 2: Tầm vận động cải thiện ngay sau laser



Ảnh 3: Trước điều trị



Ảnh 4: Tầm vận động cải thiện sau laser 2 tháng

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Đỗ Thiện Dân (2006)**, “ Nghiên cứu ứng dụng điều trị sẹo lồi, sẹo phì đại bằng phẫu thuật laser CO2, laser Nd- YAG kết hợp tiêm Triamcinolone Acetonide tại chỗ”, Luận án tiến sỹ y học.
2. **Phạm Thị Mai Phương (2009)**, “Một số yếu tố ảnh hưởng đến kết quả phục hồi chức năng khớp khuỷu ở bệnh nhân bị bỏng sâu vùng khuỷu”, Y học thực hành số 652-653, tr. 203- 205.
3. **Reilly MJ, Cohen M, Hokugo A, et al.** Molecular effects of fractional carbon dioxide laser

- resurfacing on photodamaged human skin. *Arch Facial Plast Surg*. 2010;12(5):321-325.
4. **El Taweel AI, Abd El-Rahman SH.** Assessment of fractional CO<sub>2</sub> laser in stable scars. *Egypt J Dermatol Venerol*. 2014;34:74-80.
  5. **Jiang X, Ge H, Zhou C, et al.** The role of transforming growth factor  $\beta$ 1 in fractional laser resurfacing with a carbon dioxide laser. *Lasers Med Sci*. 2014;29(2):681-687.
  6. **Kaiyang Lv, Zhaofan Xia (2018),** "Chinese expert consensus on clinical prevention and treatment of scar", *Burns Trauma*. 2018 Sep 17;6:27. DOI: 10.1186/s41038-018-0129-9. eCollection 2018
  7. **Makboul M, Makboul R, Abdelhafez AH, et al (2014).** Evaluation of the effect of fractional CO<sub>2</sub> laser on histopathological picture and TGF- $\beta$ 1 expression in hypertrophic scar. *J Cosmet Dermatol*;13(3):169-179.
  8. **Niwa AB, Mello AP, Torezan LA, et al.** Fractional photothermolysis for the treatment of hypertrophic scars: clinical experience of eight cases. *Dermatol Surg*. 2009;35(5):773-778.
  9. **Ozog DM, Liu A, Chaffins ML, et al.** Evaluation of clinical results, histological architecture, and collagen expression following treatment of mature burn scars with a fractional carbon dioxide laser. *JAMA Dermatol*. 2013;149(1):50-57.
  10. **Qu L, Liu A, Zhou L, et al.** Clinical and molecular effects on mature burn scars after treatment with a fractional CO(2) laser. *Lasers Surg Med*. 2012;44(7):517-524.
  11. **Tanzi EL, Alster TS (2003).** Single-pass carbon dioxide versus multiple-pass Er: YAG laser skin resurfacing: a comparison of postoperative wound healing and side-effect rates. *Dermatol Surg*; 29(1):80-84.
  12. **Cailliet R (1977),** *Soft tissue pain and disability*, FA Davis Company, Philadelphia, 3, pp.24.