
Kayvan Shokrollahi
Editor

Kiểm soát Sẹo
bằng Phương pháp sử dụng
tia Laser

Lời nói đầu

Trong những trang này, tôi đã cố gắng thu thập những tiến bộ hiện đại của công nghệ laser và ứng dụng của nó trên vấn đề sẹo ở da.

Kiểm soát sẹo thực sự là một lĩnh vực thách thức. Một trong những thách thức lớn nhất là sự thay đổi của các vết sẹo – từ căn nguyên, mức độ nghiêm trọng, cách thức phân bố, loại da của bệnh nhân, các căn bệnh đi kèm, yếu tố di truyền, tuổi tác và khả năng thay đổi theo thời gian cũng như sự tuân thủ nguyên tắc, cho đến tên của từng loại trừ một số. Điều này cho thấy vấn đề nan giải rằng không có hai vết sẹo nào giống nhau, cũng như không có vết sẹo “tiêu chuẩn” ở bệnh nhân của chúng tôi và số lượng vết sẹo của một loại nhất định (khi các biến được khớp với nhau) là thấp hoặc không thể so sánh được trong hầu hết các quần thể nghiên cứu. Sự chú ý của bệnh nhân và người quan sát trong việc đánh giá vết sẹo, và một số khía cạnh quan trọng nhất của vết sẹo trên mắt bệnh nhân như liệu chúng có thể được che phủ hay không bằng ngụy trang không phải là tiêu chí lâm sàng được thừa nhận và cũng không phải là thước đo kết quả. Liên quan đến các kết quả khách quan, lĩnh vực này đang ở giai đoạn sơ khai và chưa đến thời điểm nó được áp dụng vào thực hành lâm sàng. Chụp ảnh trong việc đánh giá các vết sẹo là vô cùng thách thức và khó chuẩn hóa.

Những thách thức này không nơi nào có ngoại trừ trong lĩnh vực y tế, được cho là gần gũi với trái tim tôi, chăm sóc bỏng – để trả lời ‘câu hỏi lớn’ trong nhóm bệnh nhân này, chúng tôi thực sự cần dữ liệu có giá trị trong suốt một thập kỷ, thậm chí là một bộ dữ liệu mang quy mô siêu quốc gia. Do đó, mặc dù đã có những nỗ lực và nghiên cứu tốt nhất trong nhiều thập kỷ, chất lượng của bằng chứng ‘ngoài kia’ cho các biện pháp can thiệp sẹo vẫn kém so với hầu hết các lĩnh vực nghiên cứu khoa học và lâm sàng. Tuy nhiên, bất chấp những thách thức này, các bác sĩ và nhà khoa học vẫn tiếp tục cố gắng đưa ra các chiến lược khoa học và lâm sàng để cung cấp các phương pháp điều trị hiệu quả nhất cho bệnh nhân của họ.

Một biện pháp can thiệp đã đạt được sức hút đáng kể trong việc kiểm soát sẹo trong những thập kỷ qua là sử dụng tia laser. Bản chất của những thiết bị tinh vi này mang đến một số thách thức khi xử lý các vấn đề về sẹo, bao gồm:

- Chi phí cao
- Sự biến đổi của tia laser thậm chí trong cùng một loại hoặc giữa các nhà sản xuất laser nói chung
- Chuyên môn, quá trình đào tạo và khả năng lâm sàng

- Giới hạn của các chỉ định quy định sử dụng bất kỳ một loại laser cụ thể nào; đặc tính xác định duy nhất 'bước sóng đơn' của laser là ở trung tâm của tiện ích lâm sàng thường giới hạn công dụng của chúng ở đặc điểm của vết sẹo đơn.
- Yêu cầu đối với một bộ laser để giải quyết toàn bộ các vấn đề về sẹo
- Yêu cầu điều trị nhiều lần, đôi khi trong một thời gian dài.
- Có sẵn nhiều loại laser khác nhau: ngay cả cùng một bước sóng laser do các nhà sản xuất khác nhau sản xuất cũng rất khó so sánh, vì bản chất của thực tế là mỗi máy được đưa ra thị trường và được tạo ra để tốt hơn các máy khác, tất cả đều có cài đặt, sắc thái riêng và những tính năng đặc biệt không thể so sánh được.

Khi so sánh những thách thức phải đối mặt trong lĩnh vực đánh giá sẹo với những trở ngại bổ sung chỉ có ở laser, rõ ràng là những thách thức này hoàn toàn có thể xảy ra qua trong việc thu thập các bằng chứng và kết quả khách quan mà chúng ta mong muốn bất cứ lúc nào. Tuy nhiên, một ân huệ cứu rỗi xảy đến: bệnh nhân của chúng tôi cũng được đầu tư như chúng tôi trong việc làm cho vết sẹo tốt hơn: chúng tôi vẫn còn hy vọng trong tương lai về kiểm soát sẹo trên da nhờ lắng nghe, thu thập phản hồi của bệnh nhân cũng như định hình phương pháp thực hành.

Liverpool, UK
2020

Kayvan Shokrollahi

Mục Lục

Giới thiệu về laser và ứng dụng trong kiểm soát sẹo	
Kayvan Shokrollah	
Sinh lý bệnh của sẹo.....	
Nastaran Sargazi, David Bodansky, và Kayvan Shokrollahi	
Một quyết định điều trị bằng laser an toàn và hiệu quả: Miếng dán kiểm tra Laser	
Kayvan Shokrollahi và Charlotte Defty	
Các chiến lược trị liệu bằng laser cho các vết sẹo phức tạp: Kinh nghiệm từ việc thiết lập một dịch vụ laser áp dụng cho khu vực có vết bỏng và sẹo phức tạp.....	
Kayvan Shokrollahi, Luke Taylor, và Parneet Gill	
Điều trị sẹo bằng Laser Carbon Dioxide.....	
Swati Kannan và David Ozog	
Điều trị sẹo bỏng phì đại với laser nhuộm xung	
Mark Brewin và Kayvan Shokrollahi	
Điều trị sẹo lồi và sẹo phì đại bằng Laser Nd: YAG 1064nm xung dài.....	
Rei Ogawa	
Ánh sáng xung cường độ cao (IPL) - Liệu pháp điều trị sẹo	
Umarah Muhammad, Yvonne Stubbington, và Kayvan Shokrollahi	
Laser Nd: Yag và ánh sáng xung cường độ cao (IPL) trong điều trị Sẹo phì đại và Sẹo lồi	
Jared L. Potts, Jillian M. McLaughlin, Dexter W. Weeks, Ludwik K. Branski, và William B. Norbury	
Điều trị Sẹo mụn bằng Phương pháp Laser	
Paolo Bonan, Nicola Brusino, Andrea Bassi, Michela Troiano, Emiliano Schincaglia, và Anne Le Pillouer-Prost	
Các Chiến lược Điều trị bằng Laser đối với Sẹo lồi và Sẹo phì đại.....	
Gerd G. Gauglitz và Julian Poetschke	
Các Sẹo do Axit: Chiến lược Điều trị cho các Sẹo bị Tổn thương do các Chất ăn mòn.....	
Kayvan Shokrollahi	

Liệu pháp Quang động để Điều trị Sẹo.....

Kayvan Shokrollahi và Charlotte Hardman

Laser Phân đoạn Không Xâm lấn Erbium:

Glass 1550nm và Thulium 1927nm trong Điều trị Sẹo bỏng.....

Joy Tao, David Surprenant, Amanda Champlain
Charles Weddington, Lauren Moy, và Rebecca Tung

Laser Điều trị Rụng lông ở Sẹo và Sẹo bỏng:

Viêm nang lông ở Sẹo, Lông mọc lạc vị và Sẹo lồi.....

Corina Lavelle, Umarah Muhammad,
Yvonne Stubbington, và Kayvan Shokrollahi

Sự Đồng thuận Sử dụng Phương pháp Laser trong Điều trị Sẹo.....

Youssof Oskrochi, David Bodansky, Kayvan Shokrollahi,
và Adeyinka Molajo

Các Biến chứng bao gồm Sẹo gây ra bởi Laser

Kayvan Shokrollahi

Giới thiệu về Laser và Ứng dụng trong Kiểm soát Sẹo

Kayvan Shokrollahi

1 Nguyên tắc Tương tác Laser-Mô

Ánh sáng laser, khi được truyền vào mô, sẽ tương tác theo những cách khác nhau. Những tương tác cụ thể này phụ thuộc vào từng loại mô, bước sóng cũng như năng lượng tia laser được đưa vào các mô (độ mềm). Một chùm tia laser sẽ tiếp tục di chuyển qua mô cho đến khi nó được hấp thụ, và thực thể cụ thể trong da hấp thụ năng lượng đó được gọi là nhóm mang màu. Ba tế bào sắc tố chính có liên quan đến điều trị nằm trong đó:

- Huyết sắc tố (Máu)
- Sắc tố Melanin(Màu da)
- Nước

Laser mạch máu được hấp thụ tốt bởi huyết sắc tố hemoglobin và phát huy tác dụng điều trị thông qua sự hấp thụ này. Do đó, sẹo vô mạch hoặc khu vực giãn mạch máu sẽ hấp thụ năng lượng laser và (ví dụ) dẫn đến đông máu hoặc phá vỡ các mạch máu nhỏ.

Tia laser nhằm vào hắc tố melanin hữu ích trong việc làm rụng lông và trong một số trường hợp để điều trị sắc tố da.

Laser nhắm mục tiêu vào nước thường là loại laser triệt tiêu gây ra phá hủy mô, lúc đầu hoạt động hơi hệt sau đó thâm nhập sâu hơn tùy thuộc vào công suất của tia laser được sử dụng, thời lượng xung, phương pháp và thời gian

phát. Các tia laser như laser CO2 có thể được sử dụng dưới dạng một chùm tia đơn lẻ hoặc các mẫu lớn hơn khác thông qua việc sử dụng bộ tạo mẫu máy tính (CPG) không chỉ có thể xử lý các khu vực lớn hơn trong một lần mà còn 'phân chia' phân phối tia laser năng lượng để

2 Đặc điểm của sẹo thường có thể thay đổi đối với liệu pháp Laser

dự trữ mật độ mô đã chọn cho phép chữa bệnh nhanh chóng và nhất quán hơn với giảm 'thời gian chết' và giảm nguy cơ nguy hiểm.

Với sự lựa chọn thích hợp của laser (bước sóng), độ lưu huỳnh (năng lượng và mật độ) và thời lượng xung, và các yếu tố khác có thể phá hủy có chọn lọc một mục tiêu cụ thể – gọi là quang nhiệt có chọn lọc. Độ sâu thâm nhập vào da, từ biểu bì xuống mô dưới da, thay đổi tùy

3 Cung cấp Dịch vụ trị Sẹo bằng Laser

thuộc vào bước sóng của ánh sáng laser, kích thước điểm, lượng mang màu và nhiều yếu tố khác.

- Ban đỏ
- Loạn sắc tố, tăng sắc tố và giảm sắc tố
- Teo
- Giãn mạch
- Viêm
- Dễ bị tổn thương
- Viêm nang lông sẹo
- Hậu quả do sử dụng thuốc, ví dụ: tác dụng

phụ của thuốc, ghép da sau ghép lưới và lỏng dị vật.

Hầu hết các vết sẹo có nhiều hơn một vấn đề có thể điều trị được, ví dụ: ban đỏ + sắc tố + kết cấu, và bản thân bệnh nhân có các loại da khác nhau (I đến VI). Những vết sẹo khác nhau ở những bệnh nhân khác nhau đòi hỏi các loại laser khác nhau và các chiến lược khác nhau sao cho phù hợp để đối phó với tất cả các biến chứng xảy ra. Đơn giản là không thể có phương pháp 'một tia laser' cho tất cả các vết sẹo và thực sự thì một chiến lược như vậy có thể dẫn đến kết quả kém hoặc bản thân nó gây ra biến chứng hoặc sẹo. Do đó, một bộ laser toàn diện thường được yêu cầu bao gồm:

- Laser mạch máu
- Laser xung nhuộm màu hay laser erbium
- Laser tẩy lông
- Như là công nghệ laser Alexandrite, diode và laser erbium (phù hợp với loại da 5 hoặc 6)
- Laser xâm lấn
- Chủ yếu là laser carbon dioxide, nhưng cũng có erbium: YAG. Những thứ này sẽ có thể cung cấp phân đoạn và phân đoạn.
- Những mong đợi của bệnh nhân cần được quản lý một cách thích hợp và tia laser thường sẽ phù hợp với một chế độ điều trị bao gồm nhiều phương thức khác nhau như:
- Tiêm corticosteroid hoặc các biện pháp can thiệp tại chỗ bằng thuốc
- Ngụy trang bằng mỹ phẩm
- Quần áo áp lực (bông)
- Silicone bôi
- Xoa bóp (vật lý hoặc cơ học)
- Phẫu thuật, mài da, châm kim

Bệnh nhân có sẹo được kiểm soát tối ưu trong MDT trị sẹo với nhiều phương thức được cung

cấp bao gồm laser và tiếp cận với tư vấn và hỗ trợ sức khỏe tâm thần.

Laser không phải là thuốc chữa bách bệnh nhưng phải có những kỳ vọng nhất định từ các bác sĩ lâm sàng cũng như bệnh nhân. Một điều mà bệnh nhân mong muốn từ các phương pháp điều trị sẹo là thứ mà họ không thể có được: "loại bỏ" vết sẹo. Một cách tiếp cận toàn diện bao gồm ngụy trang, điều trị phụ trợ và đầu vào tâm lý khi cần thiết là không thể bỏ qua.

Các bác sĩ vẫn chưa phát triển các biện pháp khách quan và được báo cáo của bệnh nhân đánh giá, phương pháp điều trị bằng laser ở những nơi khác nhau có thể tạo ra sự khác biệt – ví dụ, khả năng bệnh nhân che vết sẹo của họ bằng biện pháp ngụy trang hoặc trang điểm. Đồng thời với sự phát triển và mở rộng của các biện pháp can thiệp dựa trên ánh sáng để kiểm soát sẹo, chúng ta cũng cần đi thoát khỏi bóng tối khi phát triển các biện pháp khách quan cũng như chủ quan, các phương pháp bệnh nhân báo cáo và các khía cạnh như khả năng ngụy trang của sẹo. Có những thách thức rất lớn trong lĩnh vực này vì mỗi vết sẹo và vết thương đều khác nhau, mỗi bệnh nhân khác nhau có loại da khác nhau, vị trí giải phẫu của vết sẹo cũng vì thế mà khác nhau, cơ chế tổn thương và độ sâu không giống nhau, và các bệnh đồng mắc cũng khác nhau. Khi kết hợp với yêu cầu thiết yếu đối với nhiều bệnh nhân, vì lý do lâm sàng, điều trị đa phương thức, điều này đặt ra những thách thức tiềm tàng không thể tránh khỏi trong lĩnh vực này.

Chúng tôi bắt buộc phải nhận thức rõ những thách thức sẽ gặp phải và nỗ lực không ngừng tìm ra những bằng chứng tốt nhất. Chúng ta phải nhận thức được rằng bằng chứng trên thế giới trong lĩnh vực này chủ yếu dựa trên bằng chứng cấp 4 và 5 và chuỗi các trường hợp.

Sinh lý bệnh của Sẹo

Nastaran Sargazi, David Bodansky,
và Kayvan Shokrollahi

1 Chữa lành vết thương và sẹo

Khi tính toàn vẹn của da bị gián đoạn, việc chữa lành vết thương và tạo thành sẹo là điều cần thiết nhằm tạo ra một hàng rào bảo vệ chống lại nhiễm trùng và mất nước. Việc chữa lành vết thương là một quá trình phức tạp được kích hoạt bởi sự xúc phạm ban đầu, phát triển một cách có hệ thống và được chia thành ba giai đoạn cụ thể: quá trình viêm, tăng sinh và tái tạo. Thời gian của chuỗi này khác nhau giữa các cá nhân và có thể mất nhiều tháng để hoàn thành.

Trong vòng vài phút sau khi bị chấn thương ban đầu, hình thành cục máu đông tại vị trí vết thương xảy ra ở giai đoạn viêm bằng cách thu hút các tế bào viêm, đặc biệt là bạch cầu trung tính, di chuyển đến khu vực chấn thương. Các enzym đặc hiệu của bạch cầu trung tính, bao gồm collagenase, góp phần hình thành sẹo bằng cách dẫn đến các vùng mô bị mất quá nhiều, do đó để lại các khuyết tật lớn mà cuối cùng được thay thế trong giai đoạn tái tạo bằng mô sẹo. Các tác nhân hóa học cũng dẫn đến sự di chuyển của các bạch cầu đơn nhân đến vùng tổn thương, được biến đổi thành các đại thực bào khi tiếp cận vết thương và không chỉ hoạt động theo cách gây viêm mà còn đóng một vai trò quan trọng trong giai đoạn tăng sinh bằng cách kích thích hình thành mạch và tái biểu mô.

Giai đoạn tăng sinh xảy ra trong vài ngày đến

vài tuần tiếp theo gồm một chuỗi các sự kiện dẫn đến việc sửa chữa cả lớp da và biểu bì. Giai đoạn này gồm một loạt các quá trình: hình thành mạch, hình thành mô hạt, lắng đọng collagen, tái biểu mô và thu hồi vết thương, cuối cùng dẫn đến hình thành sẹo. Trong quá trình hình thành mạch, một mạng lưới mao mạch phong phú được tạo ra từ các mạch máu khỏe mạnh xung quanh được hình thành khắp vết thương. Ban đầu chúng dễ vỡ và tương đối dễ thấm, dẫn đến phù nề mô.

Tiếp theo, sự lắng đọng collagen xảy ra nhờ quá trình bài tiết của các protein nền ngoại bào do các nguyên bào sợi sau sự di chuyển và tăng sinh trong vết thương. Kết quả mang lại là mô sợi màu hồng, có mạch máu được gọi là mô hạt và có tác dụng thay thế cục máu đông đã hình thành trước đó tại vị trí chấn thương. Sau khi đủ số lượng chất nền, nguyên bào sợi sẽ biệt hóa thành nguyên bào sợi và bắt đầu co vết thương. Quá trình tái biểu mô hóa xảy ra sớm trong quá trình này, với các tế bào sừng di chuyển từ mép vết thương để bao phủ mô hạt và tăng sinh trên vùng da bị bóc mòn, do đó biệt hóa thành một lớp biểu bì mới. Trong giai đoạn cuối, vết thương bước vào giai đoạn trưởng thành trong đó mô hạt trải qua quá trình tu sửa bởi các tế bào thành phần của nó, do đó cho phép tổ chức sẹo.

Sự hình thành sẹo là phản ứng sinh lý bình thường của chấn thương da; tuy nhiên, sự tương tác phức tạp xảy ra giữa nhiều tế bào và chất trung gian gây viêm trong quá trình chữa bệnh không nhất thiết dẫn đến việc hình thành làn da mịn màng và bình thường. Sự suy giảm điều tiết, trong các giai đoạn cụ thể của quá trình chữa bệnh, dẫn đến sự lắng đọng collagen bất

N. Sargazi·D. Bodansky

Mersey Regional Burns and Plastic Surgery Unit, St Helens and Knowsley Teaching Hospitals NHS Trust, Prescot, Merseyside, UK

K. Shokrollahi

Burns and Plastic Surgery Unit, Whiston Hospital, Liverpool, UK

thường, do đó, dẫn đến hình thành quá nhiều sẹo, hàng loạt các loại sẹo, trong đó ba loại đặc biệt thích hợp với điều trị bằng laser phải kể đến: teo sẹo lồi, sẹo phì đại và sẹo lõm.

1.1 Sẹo phì đại

Sẹo phì đại xảy ra theo sau phản ứng tăng sinh quá mức trong việc chữa lành vết thương, dẫn đến sự lắng đọng collagen dư thừa mà theo định nghĩa đặc trưng là nằm trong ranh giới của vết thương ban đầu. Về mặt lâm sàng, chúng xuất hiện dưới dạng các tổn thương dạng nốt nổi lên, ngứa, ban đỏ, thường thấy ở những vùng da dày có độ dày lớn. Chúng thường xuất hiện trong vòng 1 tháng kể từ ngày đầu tiên bị thương, hồi quy theo thời gian và được phân loại thành hai loại: tuyến tính và phổ biến.

Loại phụ tuyến tính là một tổn thương dạng sợi dây thường xảy ra sau chấn thương trực tiếp hoặc phẫu thuật trong khi loại phụ lan rộng được tìm thấy sau vết bỏng, chấn thương da rộng hoặc nhiễm trùng. Về mặt mô học, sẹo phì đại bao gồm sự sắp xếp không tổ chức của collagen được tập hợp theo mô hình giống như hình vòng xoắn thay vì hướng song song thông thường được tìm thấy ở da bình thường, làm cho nó có vẻ ngoài nổi lên đặc trưng. Các tài liệu hiện nay cho thấy tỷ lệ mắc sẹo phì đại rất nhiều, với tỷ lệ ước tính là 30–91% sau bỏng và 40–94% sau phẫu thuật. Sự thay đổi lớn này được cho là do sự không nhất quán trong việc đưa ra những nhận định đúng đắn.

1.2 Sẹo lõm

Trái ngược với sẹo phì đại, sẹo lõm có đặc tính rộng hơn và theo định nghĩa được mở rộng ra ngoài rìa của vết thương, do đó xâm lấn vùng da lân cận bình thường. Giống như sẹo phì đại, chúng là những khối u tăng sinh lành tính phát triển từ mô xơ dày đặc sau khi vết thương lành lại bất thường. Về mặt mô học, chúng bao gồm các nốt của các bó collagen dày lên với tương đối ít nguyên bào sợi, chúng xâm lấn một cách bệnh lý vào lớp trung bì bình thường của da, do đó tạo ra một khối dưới da. Về mặt lâm sàng, điều này dẫn đến một vết sẹo nổi lên, ngứa và thường gây đau đớn, kéo dài ra ngoài rìa vết thương. Chúng có thể được phân biệt với sẹo lõm nhỏ hoặc lớn, với sẹo lõm lớn hơn (> 0,5cm)

Bảng 1: Đặc điểm phân biệt giữa sẹo phì đại và sẹo lõm

	Sẹo lõm	Sẹo phì đại
Tỷ lệ mắc bệnh	Hiếm gặp	Thông thường
Tăng trưởng ngoài mép vết thương	Có	Không
Ngứa	Có	Nhẹ nhàng
Đau	Có	Hiếm gặp
Các vị trí chủ yếu	Dái tai Ngực trước Cánh tay trên Vai trên Lưng trên Sau cổ Đầu gối	Mở rộng trên bề mặt khớp Các nếp nhăn trên da
Hợp đồng liên kết	Có	Không
Các giai đoạn phát triển	≥3 tháng sau vết sẹo ban đầu hình thành	Trong vòng 1 tháng kể từ khi có vết sẹo ban đầu
Khuynh hướng di truyền	Liên kết mạnh	Ít có khuynh hướng di truyền
Hồi quy	Không hồi quy	Hồi quy theo thời gian
Tỷ lệ tái phát sau khi loại bỏ	Cao	Thấp

và rõ ràng hơn. Mặc dù căn nguyên không rõ ràng, sẹo lõm có xu hướng xuất hiện trong vòng 12 tháng kể từ khi chấn thương cục bộ, có thể ở dạng phẫu thuật, hình xăm, vết rách, vết cắn, tiêm chủng hoặc chấn thương nặng và thường không thoái lui theo thời gian.

Cả sẹo phì đại và sẹo lõm hình thành ở mọi chủng tộc; tuy nhiên ở những người có làn da sẫm màu và những người có sản xuất sắc tố lớn hơn, có khuynh hướng lớn hơn. Ngoài ra, các yếu tố khác bao gồm di truyền, nồng độ nội tiết tố và tuổi tác đóng một vai trò trong việc hình thành tổn thương, với hầu hết sẹo lõm xuất hiện ở độ tuổi từ 10 đến 30 tuổi. Hơn nữa, cả hai loại sẹo này đều có xu hướng phát triển ở các khu vực có sức căng cao và vết thương chậm lành ngoài các khu vực phụ thuộc vào chuyển động và áp lực, với sẹo lõm thường được tìm thấy trên dái tai, cánh tay trên, lưng trên và ngực trước, đặc biệt là vùng trước xương ức.

Sự phân biệt lâm sàng giữa sẹo lõm và sẹo phì đại có tầm quan trọng lớn trong việc thiết lập kế hoạch kiểm soát sẹo chính xác, đặc biệt khi quyết định phương thức kiểm soát bằng cách sử dụng tia laser. Nói chung, trong khi cả hai loại

sẹo đều có xu hướng dẫn đến kết quả của một quá trình bệnh lý tương tự, các đặc điểm phân biệt chính là sự mở rộng của sẹo ra ngoài rìa vết thương và không thể thoái lui theo thời gian, chỉ có thể thấy ở sẹo lồi. Các đặc điểm phân biệt khác được mô tả chi tiết hơn trong **Bảng 1**.

1.3 Sẹo teo

Sẹo teo là một biến chứng đã được ghi nhận rõ ràng của mụn trứng cá, kết quả từ những thay đổi ở quá trình viêm dẫn đến mất chất béo và collagen ở da. Về mặt lâm sàng, chúng biểu hiện dưới dạng những chỗ lõm rộng trên da, giống hình bầu dục, trong giai đoạn cuối tuổi thiếu niên đến đầu tuổi trưởng thành có tỷ lệ mắc cao nhất. Về mặt mô học, sự mất mát collagen và chất béo của lớp da dẫn đến sự dịch chuyển xuống dưới của lớp biểu bì, do đó dẫn đến những tổn thương đặc trưng. Nhìn chung, chúng có xu hướng xấu đi theo thời gian do sự lỏng lẻo của da khi tuổi tác tăng lên.

Ngoài ảnh hưởng về mặt lâm sàng của các vết sẹo được mô tả ở trên, những khiếm khuyết như vậy cũng có thể biến dạng và do đó dẫn đến những lo lắng về thẩm mỹ của bệnh nhân, kéo theo những đau khổ đáng kể về tình cảm, thể chất và tâm lý. Do đó, rất nhiều nghiên cứu đã được thực hiện trong lĩnh vực này nhằm giảm thiểu tác động của những tổn thương đó và tránh tiến triển thêm. Trong khi một loạt các tác nhân y tế và thuốc bôi có sẵn nhằm kiểm soát những vết sẹo như vậy, cuốn sách này tập trung vào những phương thức laser khác nhau có sẵn và vị trí của chúng trong lộ trình xử lý sẹo một cách tổng thể.

Một Quyết định Điều trị bằng Laser An toàn và Hiệu quả: Miếng dán Kiểm tra Laser

Kayvan Shokrollahi và Charlotte Defty

1 Mở đầu

Test áp bì (xét nghiệm dị ứng bằng một tấm dán sử dụng laser) là một bước cơ bản trong việc thực hiện điều trị bằng laser và nó giữ vai trò đặc biệt quan trọng. Đây là chìa khóa thường xuyên được sử dụng nhằm đạt được kết quả tối ưu trong khi tránh các biến chứng. Một miếng dán thử nghiệm thực hiện giúp lựa chọn phương pháp điều trị hiệu quả và an toàn nhất có thể, đồng thời việc tránh lạm dụng thuốc cũng như tác dụng phụ kèm theo. Sự hài lòng của bệnh nhân đối với quá trình và kết quả điều trị là điều tối quan trọng và điều này không đạt được bằng cách cho bệnh nhân ăn ít và không có tác dụng phụ cũng như điều trị thành công khiếu nại hiện tại nhưng để lại sẹo, biến đổi sắc tố và các vấn đề khác không cần thiết. Việc vá xét nghiệm cũng chứng tỏ rằng các bước đã được thực hiện theo quy trình nhằm tránh các biến chứng và đóng một vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ thực hành của bác sĩ lâm sàng nếu phát sinh các tác dụng phụ. Tuy nhiên, có những trường hợp khi thử nghiệm không thực tế hoặc không mang lại lợi ích.

K. Shokrollahi
Burns and Plastic Surgery Unit, Whiston Hospital, Liverpool, UK

C. Defty
Mersey Regional Centre for Burns and Plastic Surgery,
Whiston Hospital, Liverpool, UK

2 Nguyên tắc chung khi tiến hành kiểm tra xét nghiệm

Xét nghiệm dị ứng bằng một tấm dán nên được thực hiện trong hầu hết các phương pháp điều trị bằng laser nhằm chọn các cài đặt laser hiệu quả nhất cho tình trạng và vị trí được điều trị theo nguyên tắc của Shokrollahi. Mục đích của việc kiểm tra áp bì là xác định các thông số có hiệu quả tối đa, an toàn cũng như hạ thấp mức độ ảnh hưởng của tác dụng phụ xuống mức tối thiểu, sau đó có thể thực hiện đầy đủ các phương pháp điều trị một cách tự tin. Các quyết định liên quan đến các thông số cho miếng dán thử nghiệm dựa trên tình trạng cơ bản, loại da của bệnh nhân, vị trí giải phẫu và tia laser được sử dụng. Một loạt các thông số thường nằm trong khuyến nghị của nhà sản xuất. Việc vượt quá các thông số của nhà sản xuất không phải là một vấn đề và thường có thể được yêu cầu để đạt được điểm kết thúc lâm sàng mong muốn. Do đó, việc thử nghiệm phù hợp và sự đồng ý được thông báo tỉ mỉ sẽ tạo cơ sở cho những người thực hành laser tiên tiến khi họ đẩy thiết bị đến giới hạn nhằm tối đa hóa tính an toàn và hiệu quả, đồng thời hiểu rằng kết quả tốt cho một bệnh nhân có thể gây thất vọng cho bệnh nhân khác do sự chủ quan của kết quả trong lĩnh vực này - nhấn mạnh tầm quan trọng của miếng dán thử nghiệm.

Các miếng dán thử nghiệm khác nhau được yêu cầu sử dụng cho khu vực giải phẫu khác nhau được quyết định bởi độ nhạy, chất lượng và độ dày của từng loại da. Yếu tố này, cũng như cố gắng che giấu miếng dán thử nghiệm trong trường hợp có vấn đề, phải được xem xét khi chọn địa điểm. Ví dụ: khu vực tiền não thất cung cấp một loại da tương đương với phần còn lại

của khuôn mặt khi đưa ra kế hoạch tái tạo bề mặt. Các miếng dán thử nghiệm khác nhau phục vụ cho khu vực giải phẫu khác nhau trong quá trình điều trị, và nếu hiệu quả không tối ưu, các thông số có thể được tăng lên trong các bước nhỏ. Môi trường cho quá trình vá lỗi thử nghiệm như chế độ làm mát trước hoặc sau phải giống với môi trường đối với quá trình xử lý toàn bộ, nếu có thể dựa vào các thông số laser đã chọn. Việc lặp lại quá trình miếng dán thử cũng phải được xem xét sau khi laser đã được hiệu chỉnh.

Ngoài việc đánh giá các thông số phù hợp cho trị liệu một cách toàn diện, miếng dán thử nghiệm còn có thêm lợi thế là chứng minh cho bệnh nhân một mẫu về những gì sẽ xảy ra từ quy trình và thời gian hồi phục. Bằng cách này, bệnh nhân hiểu rõ hơn nhiều về phương pháp điều trị mà họ đồng ý thực hiện.

Tuy nhiên, đôi khi xảy ra tình huống khi miếng dán thử nghiệm có thể không hữu ích hoặc không thực tế. Chúng bao gồm một số thủ thuật bóc tách như khi sử dụng tia laser để rạch mô hoặc cắt bỏ sẹo. Nó cũng không thực tế khi điều trị quá nhỏ mà miếng dán thử nghiệm là điều trị. Nếu bác sĩ laser cảm thấy miếng dán thử nghiệm không phù hợp, họ cần phải có khả năng biện minh cho quyết định này và nếu cảm thấy cần thiết, hãy thảo luận vấn đề này với bệnh nhân.

3 An toàn và hiệu quả của miếng dán trong việc kiểm tra liên quan đến điều trị sẹo

Laser có thể được sử dụng như một biện pháp điều trị một loạt các đặc điểm không mong muốn của vết sẹo và việc sử dụng miếng dán kiểm tra có thể được yêu cầu hoặc không tùy thuộc vào loại sẹo và phương thức điều trị. Nếu một vết sẹo bắt nguồn từ việc gây ra nỗi buồn trong mắt bệnh nhân, dẫn đến việc muốn điều trị để cải thiện vẻ ngoài, thì phải giảm thiểu nguy cơ xảy ra bất kỳ tác dụng phụ và làm xấu đi vết sẹo và thảo luận với bệnh nhân. Trọng tâm của điều trị bằng laser có thể là đường viền hoặc độ sần của sẹo, chất lượng dày lên như sẹo bóng, ảnh hưởng đến mô xung quanh, tăng huyết áp nói chung hoặc các mạch nổi rõ cụ thể bên trong sẹo cùng các đặc điểm khác. Bất kỳ phương pháp điều trị nào cũng có thể đo lường được rủi ro xấu đi sự xuất hiện và điều này phải

được cân nhắc cẩn thận so với những lợi ích có thể có. Phương pháp điều trị bằng laser kiểu 'phẫu thuật' cho các vết sẹo có thể không đảm bảo việc vá vết thương nghiêm ngặt, trong khi các phương pháp điều trị không bóc tách hoặc bóc tách như điều trị mạch máu hoặc tái tạo bề mặt sẽ phù hợp hơn. Đối với nhiều vết sẹo, 'thử nghiệm laser' có thể là một chiến lược phù hợp trong đó nó cung cấp cho một trong những vết sẹo nhỏ nhất để đánh giá sự cải thiện và kết quả cũng như nguy cơ tác dụng phụ.

Trong hầu hết các trường hợp điều trị các đặc điểm mạch máu không mong muốn, một miếng dán thử nghiệm nên được tiến hành trên vùng sẹo không dễ thấy nhất theo các nguyên tắc chung được mô tả ở trên. Ngoại lệ cho điều này là khi miếng dán thử nghiệm là phương pháp điều trị đầy đủ. Trong trường hợp cắt bỏ sẹo lồi lên hoặc các gờ hoặc cục u liên quan, ưu điểm và nhược điểm của việc thực hiện miếng dán thử nghiệm phải được đánh giá. Các yếu tố cần xem xét bao gồm kích thước của sẹo, cho dù là thuốc gây tê tổng quát, cục bộ hay tại chỗ đều được yêu cầu cho quá trình điều trị toàn diện, quá trình phục hồi và bất kỳ thời gian nghỉ dưỡng nào cho bệnh nhân. Ở những khu vực rất rộng, có thể không khôn ngoan nếu điều trị toàn bộ khu vực mà không có miếng dán thử nghiệm, không chỉ vì những tác dụng phụ tiềm ẩn không mong muốn mà vì sự cải thiện tối thiểu hoặc không. Có thể có một thời gian chết đáng kể từ loại điều trị này và nếu kết quả ít lợi ích, điều này sẽ không thỏa mãn cho bệnh nhân.

Ở những khu vực rộng, có thể không khôn ngoan nếu điều trị toàn bộ khu vực mà không có miếng dán thử nghiệm, không chỉ vì những tác dụng phụ tiềm ẩn không mong muốn mà vì sự cải thiện tối thiểu hoặc không. Có thể có một thời gian chết đáng kể từ loại điều trị này và nếu kết quả ít lợi ích, điều này sẽ không thỏa mãn cho bệnh nhân. Rủi ro của điều này có thể được giảm thiểu bằng cách thực hiện một bản vá thử nghiệm với ít hoặc không có thời gian chết. Sau một miếng dán thử nghiệm trong trường hợp này, bệnh nhân có thể đưa ra quyết định sáng suốt về việc có nên tiến hành điều trị toàn bộ khu vực hay không.

Trong một số phương pháp điều trị toàn diện lớn hơn, khi có thể cần gây mê toàn thân, kiến thức về các thông số an toàn hiệu quả để tiến

hành như được xác định bởi miếng dán thử nghiệm dưới thuốc gây tê cục bộ có thể làm giảm các thủ tục gây mê toàn thân không cần thiết. Một ví dụ về điều này là thực hiện một miếng dán thử nghiệm trên một phần của mảng bám sẹo bỏng lớn. Sau đó, điều trị khu vực lớn hơn có thể được tiến hành dưới gây mê toàn thân với sự đảm bảo rằng sẽ có kết quả tích cực

Trong trường hợp sẹo nhỏ, chẳng hạn như vết sẹo ở rìa của mảnh ghép da đủ độ dày, việc thực hiện miếng dán thử nghiệm và sau đó điều trị toàn bộ sẽ tăng gấp đôi quy trình cần thiết và thời gian phục hồi và nghỉ dưỡng cho bệnh nhân ít hoặc không có lợi.

4 Kết luận

Sử dụng miếng vá kiểm tra là một bước quan trọng trong phần lớn các phương pháp điều trị bằng laser. Nó không chỉ đơn giản là một bài tập đánh dấu và lý do để làm hay không nên được đánh giá trên cơ sở cá nhân. Khi thích hợp, điều quan trọng là phải xem xét địa điểm và các thông số cần được kiểm tra để đạt được lợi ích tối đa từ miếng dán thử nghiệm và điều trị tiếp theo. Khi nó không được thực hiện, điều này phải được biện minh và giải thích cho bệnh nhân trước khi tiếp tục quá trình điều trị toàn diện.

Các Chiến lược Trị liệu bằng Laser cho các vết Sẹo Phức tạp: Kinh nghiệm từ việc Thiết lập một Dịch vụ Laser Áp dụng cho Khu vực có Vết bỏng và Sẹo phức tạp

Kayvan Shokrollahi, Luke Taylor, và Parneet Gill

Các từ viết tắt được sử dụng

ACO₂ - Ablative carbon dioxide laser - laser CO₂ bóc tách ACO₂

FCO₂ - Fractionated carbon dioxide laser - laser CO₂ phân đoạn

Hz - Hertz

J - Joules

PDL - Pulsed dye laser - laser nhuộm xung PDL

QS - Q-switched

Rx - Treatment - Điều trị

UK - United Kingdom - Vương quốc Anh

1 Giới thiệu

Sẹo gây ra do bỏng, chấn thương hoặc phẫu thuật có tác động đến khoảng 100 triệu người mỗi năm trên các nước phát triển. Mặc dù sẹo là một phản ứng sinh lý bình thường xảy ra do tổn thương da, phụ thuộc vào đặc điểm của chúng, chúng có thể có tác động một cách đa dạng đến sức khỏe thể chất và tinh thần của bệnh nhân. Quá trình hình thành sẹo quá mức là một quá trình chữa lành không mong muốn xảy ra thông qua các cơ chế phục hồi không kiểm soát được, thường dẫn đến ban đỏ, thay đổi sắc tố, phì đại và sẹo lồi, thay đổi kết cấu da, đau và suy giảm chức năng. Do đó, việc kiểm soát các tình trạng thể chất và tâm lý xã hội phát sinh liên quan đến

sẹo và bỏng là vô cùng quan trọng, thường đòi hỏi một cách tiếp cận đa chiều.

Sử dụng laser trong điều trị thực hành y tế vẫn đang ở giai đoạn đầu, mặc dù ngày càng có nhiều bằng chứng chỉ rõ lợi ích của nó trong việc điều trị bỏng và sẹo. Năm 2018, Tiêu chuẩn Chăm sóc Bỏng Quốc gia của Vương quốc Anh lần đầu tiên quy định rằng phải có sẵn phương pháp điều trị bằng laser cho những người sống sót sau bỏng ít nhất là trong một mạng lưới bỏng cá nhân (mạng lưới cung cấp dịch vụ bỏng do hoạt động của NHS England) - ghi nhận bằng chứng ngày càng tăng về lợi ích của các phương thức laser để giúp bệnh nhân với một loạt các vấn đề liên quan đến sẹo.

Ánh sáng laser, khi được truyền tới mô, tương tác theo một số cách khác nhau. Những tương tác cụ thể này phụ thuộc vào từng loại mô, bước sóng của tia laser cũng như độ lưu thông của tia laser và thời lượng xung. Một chùm tia laser sẽ tiếp tục đi qua mô cho đến khi nó được hấp thụ. Chùm tia laser sẽ chỉ bị hấp thụ ở mức mà nó không còn khả năng đi qua mô, lúc này năng lượng nhiệt được tạo ra gây tổn thương nhiệt cho mô. Nhờ nguyên tắc hấp thụ chọn lọc này đã giúp cho việc điều trị sẹo và bỏng bằng laser trở nên hiệu quả. Bằng cách chọn các bước sóng ánh sáng khác nhau, hướng vào các thành phần cụ thể của mô và để các cấu trúc xung quanh tương đối không bị ảnh hưởng. Với sự lựa chọn thích hợp của bước sóng laser, độ lưu loát, mật độ và thời lượng xung, có thể phá hủy chọn lọc một mục tiêu cụ thể – gọi là quang nhiệt chọn lọc. Mức độ thâm nhập của da, từ biểu bì xuống mô dưới da, thay đổi tùy theo bước sóng của ánh sáng laser, với các bước sóng khác nhau sẽ được hấp thụ bởi các cấu trúc khác nhau. Mỗi cấu trúc

K. Shokrollahi

Burns and Plastic Surgery Unit, Whiston Hospital, Liverpool, UK

L. Taylor · P. Gill

Mersey Regional Centre for Burns and Plastic Surgery, Whiston Hospital, Liverpool, UK

trong mô da sẽ hấp thụ một bước sóng cụ thể của ánh sáng laser; tùy thuộc vào đặc điểm, tia laser xâm nhập sâu hoặc nông hơn.

Chương này tìm kiếm phương pháp cung cấp một cái nhìn bao quát vấn đề về sẹo mà bệnh nhân gặp phải; có thể trình bày như một dịch vụ khu vực cùng một loạt các vấn đề phức tạp đồng thời một số chiến lược điều trị bằng laser có thể được triển khai trong quá trình thực hiện.

2 Mật độ điều trị

Ảnh chụp nhanh của tác giả cấp cao đã chứng minh 159 bệnh nhân được điều trị bằng laser trong việc kiểm soát sẹo tại Đơn vị Laser Vùng Mersey, Khoa Bỏng và Phẫu thuật Tạo hình, Bệnh viện Whiston từ năm 2012 đến năm 2018. Trong thời gian này, dịch vụ này đã nhận đáng kể những giới thiệu từ bên ngoài khu vực, đặc biệt là trong lĩnh vực điều trị sẹo bỏng, từ ba trong bốn mạng lưới bỏng quốc gia (**Hình 1**) với các chỉ định chuyển tuyến nêu trong **Bảng 1**. Khi việc điều trị bằng laser ngày càng khả thi, và kết quả thuận lợi thu được chứng minh trên lâm sàng, cho các bác sĩ và bệnh nhân chuyển tuyến, do đó, số lượt chuyển tuyến đã tăng lên và con số này tiếp tục tăng.

Những bệnh nhân này nhận được các phương pháp điều trị bằng một số loại laser khác nhau tùy thuộc vào biểu hiện lâm sàng của họ, bao gồm laser nhuộm xung (PDL), laser CO₂ phân đoạn (FCO₂), laser CO₂ triệt tiêu (ACO₂), laser Nd: YAG1064, laser alexandrite và Q- đã chuyển 1064 và 532 laser. Phân tích về số lượng bệnh nhân được điều trị bằng từng loại laser có thể được nhìn thấy trong **Hình 2**. Tuổi trung bình của tất cả bệnh nhân được điều trị là 32, với phạm vi giữa các nhóm là 26–44, và tỷ lệ nữ trên nam là 104: 55. **Hình 3** cho thấy một biểu đồ phân tán về độ tuổi của các bệnh nhân được tách ra để điều trị bằng từng tia laser riêng lẻ. Bệnh nhân cũng yêu cầu một số phương pháp điều trị khác nhau để đạt được kết quả mong muốn, bảng phân tích số lượng phương pháp điều trị cần thiết cho mỗi tia laser được trình bày trong **Hình 4**. Một sự cố đầy đủ nhân khẩu học của bệnh nhân đối với từng loại điều trị laser có thể được xem trong **Bảng 2**.

3 Miếng dán kiểm tra laser

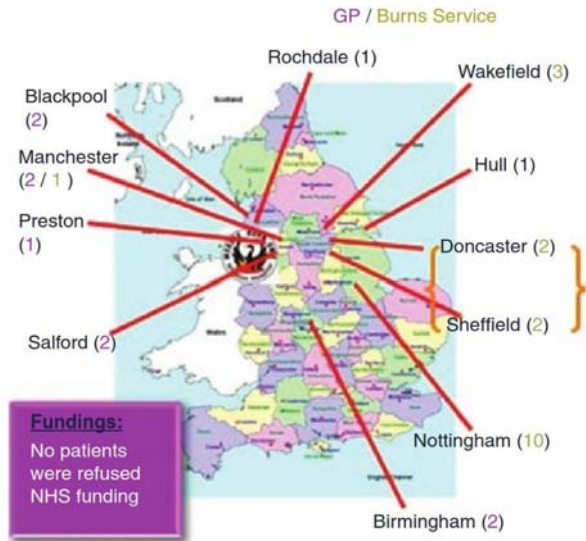
Tất cả bệnh nhân, ngoại trừ những bệnh nhân được điều trị bằng laser CO₂ triệt tiêu, đều phải trải qua quá trình vá mặt trên trước khi điều trị. Các miếng dán kiểm tra laser là một phần quan trọng trong việc cung cấp chất lượng điều trị cao nhất và kết quả tốt nhất đem lại cho bệnh nhân. Điều này cho phép lựa chọn các thông số laser phù hợp và hiệu quả nhất cho từng bệnh nhân mà trong giới hạn của từng tia laser mà vẫn tránh được các biến chứng như giảm sắc tố, tăng sắc tố, bỏng, phỏng rộp và để lại sẹo cho bệnh nhân. Các thông số hiệu quả nhất của mỗi tia laser để sử dụng trong điều trị các vết sẹo có thể có được nêu trong phần "Chỉ định điều trị". Độ giả được hướng dẫn đến các chương cụ thể về miếng dán thử nghiệm laser và các biến chứng kèm theo trong cuốn sách này.

4 Chỉ định điều trị

Do quang phổ hấp thụ ánh sáng laser, có một số ứng dụng để điều trị tùy thuộc vào thực tế lâm sàng. Các chỉ định điển hình cho điều trị sẹo bằng laser bao gồm: sắc tố, ban đỏ/giãn rộng, sẹo phì đại, sẹo mụn trứng cá, lông ngoài tử cung/sẹo viêm nang lông và sẹo lồi. Laser được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp nhằm cung cấp lựa chọn điều trị tốt nhất cho bệnh nhân tùy thuộc vào biểu hiện lâm sàng và kết quả mong muốn của họ. Những bệnh nhân như những người có sẹo lồi chắc chắn phải điều trị theo phương thức bổ sung như liệu pháp corticosteroid tiêm trong da trước khi chuyển tuyến để điều trị bằng laser.

5 Sắc tố

Khí (CO₂) và tia laser Q-switched (laser xung) cung cấp phương pháp điều trị tốt nhất cho các vùng da bị thay đổi sắc tố. Laser CO₂ là một tia laser bóc tách nhắm mục tiêu vào nước như là mang màu có thể cung cấp năng lượng cao và chính xác trong các xung ngắn dưới dạng một chùm tia đơn lẻ hoặc dưới dạng mẫu được chọn trước bằng tay cầm máy tạo mẫu máy tính (CPG). Vì bước sóng của laser CO₂ dễ dàng được hấp thụ bởi nước, nó sẽ không thâm nhập sâu vào mô trừ khi mức năng lượng tăng lên, do đó mang lại khả năng nhắm mục tiêu độ sâu mô rất chính xác tùy thuộc vào vấn đề lâm sàng; ưu điểm của nó so với laser là cắt bỏ thay thế chính,



Hình 1: Các mẫu giới thiệu siêu khu vực 2014–2016. Số lượt giới thiệu đã tăng lên kể từ nhóm bệnh nhân đầu tiên.

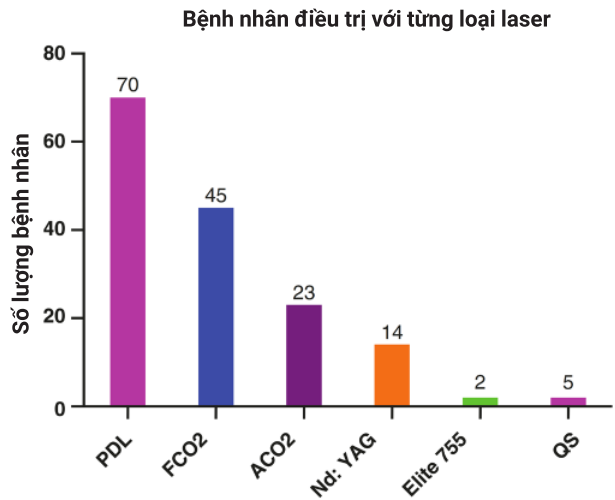
Bảng 1: Hiển thị các chỉ định chuyển tuyến bệnh nhân và phương pháp điều trị nhận:

Dấu hiệu cho biết cần chuyển tuyến bệnh nhân	Các phương pháp điều trị chính được đưa ra
Tóc (ví dụ như trong ghép da; viêm nang lông)	Hóa trị tiêm
Phạm vi chuyển động	Laser CO ₂ giảm sắc tố và ban đỏ
Sắc tố và ban đỏ	Laser CO ₂ phân đoạn
Viền	Laser nhuộm xung
Sẹo lồi	Laser Alexandrite và Nd: YAG
Đặc biệt (ví dụ: chứng miệng nhỏ)	Phẫu thuật

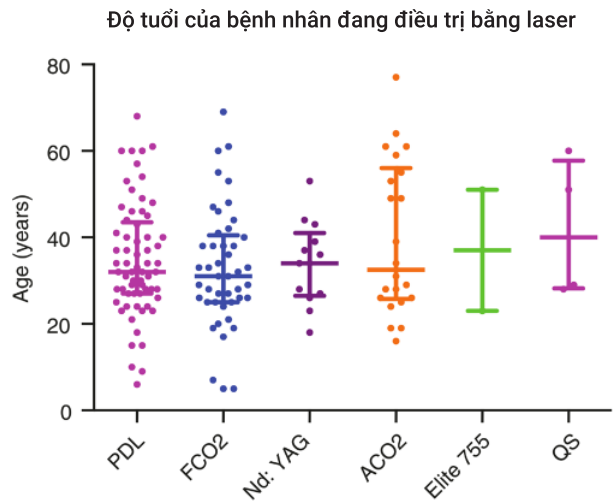
laser erbium: YAG, là khả năng xuyên sâu theo yêu cầu và đặc tính cầm máu vượt trội, có nghĩa là khả năng thâm nhập sâu không bị cản trở bởi các mô chảy máu là một hạn chế của erbium: YAG.

Laser CO₂ là phương pháp lý tưởng để loại bỏ mô trong khi vẫn duy trì một trường không có máu cũng như tái tạo bề mặt da đến độ sâu định trước và thông qua phân đoạn. Điều này làm cho laser CO₂ triệt tiêu trở thành một thành phần quan trọng và linh hoạt trong bất kỳ phương pháp điều trị sẹo bằng laser nào, và nó có khả năng điều trị các vấn đề liên quan đến đường viền sẹo nói chung và sắc tố nói riêng.

Vì những lý do tương tự, các tia laser Q-switched (laser xung) như Nd: YAG và laser Nd: YAG (KTP) được nhân đôi tần số dùng phổ biến nhất trong



Hình 2: Biểu đồ cột hiển thị số lượng bệnh nhân đang điều trị với từng loại laser của các phương tiện và tần số khác nhau. Laser nhuộm xung PDL, laser CO₂ phân đoạn FCO₂, laser CO₂ bóc tách ACO₂, laser xung dài alexandrite Elite 755, laser QS Q-switched Nd: YAG hoặc KTP



Hình 3 Biểu đồ phân tán cho thấy độ tuổi của bệnh nhân đang điều trị với từng loại laser. Thanh lối hiển thị độ tuổi trung bình và các phạm vi liên phân trên và dưới

việc xóa hình xăm và sắc tố mà hoạt động thông qua hiệu ứng cơ học để phá vỡ và phân mảnh sắc tố và thúc đẩy sự hấp thụ của hệ thống miễn dịch vật chủ – cụ thể là quá trình thực bào bằng cách đại thực bào. Đây là những tia laser không bóc tách, nhưng do hiệu ứng quang cơ nên rất có thể trong số tất cả các loại laser không bóc tách gây ra mức độ mất biểu bì ở bất kỳ mức độ nào khác ngoài năng lượng thấp, và điều này cần được đưa vào điều trị, sự đồng ý và quy trình chăm sóc sau. Các tia laser chuyển mạch Q có thời lượng xung rất nhỏ (nano giây) và triển khai năng lượng đáng kể trong thời gian rất ngắn dẫn đến phản ứng có thể sờ thấy và nghe được phụ thuộc vào mức độ sắc tố và lượng hấp

thụ. Các laser picosec giây mới hơn đã có sẵn và những tia này hứa hẹn cho tương lai.

Thông thường, lợi ích thu được khi sử dụng miếng dán thử nghiệm với laser CO₂ phân đoạn và cắt bỏ, cộng với laser Q-switch không bóc tách để xác định chắc chắn vùng điều trị trước khi có kế hoạch điều trị dứt điểm. Điểm khởi đầu để thử nghiệm các phương pháp điều trị sắc tố trong nhóm bệnh nhân của chúng tôi thường là laser QS Nd: YAG và/hoặc KTP (ở bước sóng 1064 hoặc 532nm), với kích thước điểm 3mm và bắt đầu có độ mịn tăng dần ở 3,5 J/cm² tăng lên -12,5 J/cm². Tương tự, laser CO₂ triệt tiêu được sử dụng với các mức năng lượng gia tăng trong chế độ xung dùng kích thước điểm từ 1 đến 3mm và laser phân đoạn ở mật độ cao (đổi

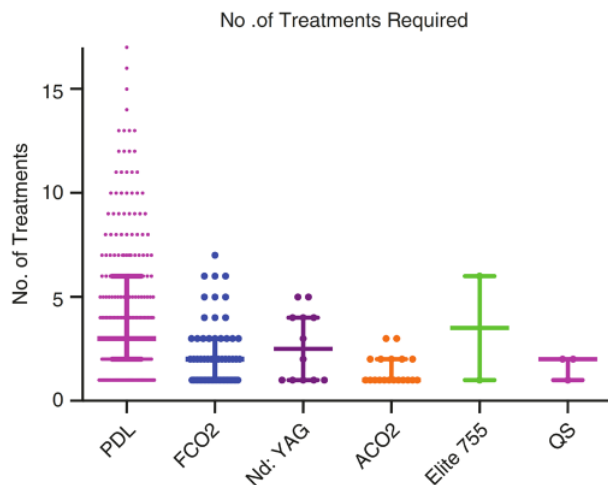
với điều trị tăng sắc tố) và cài đặt năng lượng trung bình trên các khu vực điều trị ban đầu tương đối nhỏ. Tất cả các phương pháp điều trị này và các thông số miếng dán thử nghiệm ban đầu cần phải được điều chỉnh cho phù hợp với loại da Fitzpatrick của bệnh nhân.

5.1 Các ví dụ lâm sàng (Hình 5, 6 và 7)

5.2 Kết luận (Sắc tố)

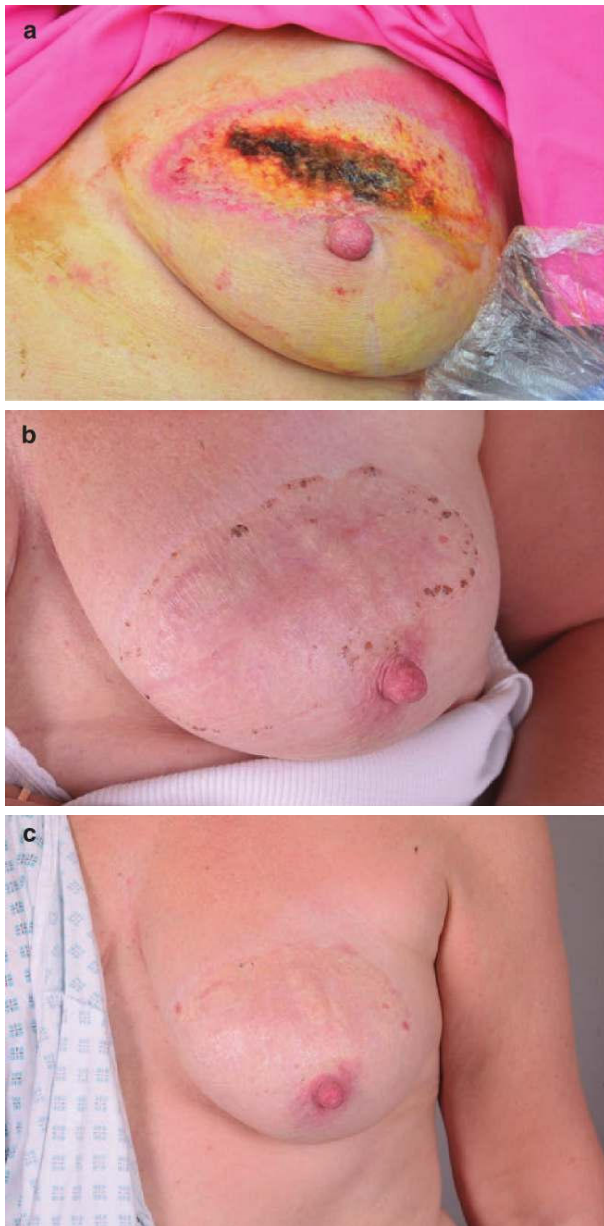
Miếng dán thử nghiệm kết hợp laser cắt bỏ (CO₂, erbium: YAG) ở cả chế độ bóc tách lẫn phân đoạn và laser Q-switched(laser xung) là điểm khởi đầu tốt nhất trong việc điều trị sắc tố sẹo nhờ áp dụng hàng loạt các thông số sơ bộ phù hợp. Loại da và bệnh lý cơ bản của bệnh nhân là tối ưu quan trọng nhằm xác định và phát triển một kế hoạch điều trị phù hợp cho từng bệnh nhân trên các nguyên tắc cơ bản về giải phẫu, sinh lý bệnh và vật lý laser.

Tăng sắc tố vẫn còn là một trong những khía cạnh thách thức nhất của điều trị sẹo và theo sau là các biện pháp phụ trợ bao gồm tránh nắng, che nắng có yếu tố ánh nắng mặt trời và có thể yêu cầu bổ sung các chất tẩy trắng tại chỗ như hydroquinone. Nó vẫn là một vấn đề mà không có phương pháp điều trị thành công nào đảm bảo được, tuy nhiên laser là một trong số những phương thức tiềm năng có thể áp dụng cho việc giải quyết vấn đề này. Khả năng laser làm trầm trọng thêm vấn đề là một điều cần cân nhắc quan trọng và cần được tính đến ở tất cả các giai đoạn tư vấn, kiểm tra lần nhận được lời đồng ý.



Hình 4: Biểu đồ phân tán cho thấy số lần điều trị mà mỗi bệnh nhân cần đối với từng loại laser để đạt được kết quả điều trị mong muốn. Thanh lỗi hiển thị số lượng phương pháp điều trị trung bình và phạm vi liên phân tư trên và dưới

Loại laser	Số bệnh nhân	Tuổi trung bình (IQR)	F / M	Số trung vị không. Rx mỗi phiên (IQR)	Số trung vị không. số phiên trên mỗi bệnh nhân (IQR)	Vết bóng/ sẹo PDL
PDL	70	32(27-43)	43/27	3(1-4.5)	3(2-7)	19/51
FCO2	45	31(25-40)	36/9	1(1-2)	2(2-3)	23/22
ACO2	23	32.5(26-54.5)	12/11	1(1-1.75)	1(1-2)	6/17
Nd: YAG	14	34(27-30)	9/5	1(1-4)	1(1-1.75)	2/12
Alexandrite	2	37(30-44)	0/2	3.5(2.25- 4.75)	1	1/1
QS Nd: YAG hoặc KTP	5	40(28.3-53.3)	4/1	1(1-1.25)	1	3/2
Tổng cộng	159	32(26-44)	104/55	3(1-5)	4(2-7)	54/106



Hình 5: a) Vết thương trầy xước nghiêm trọng sau tai nạn giao thông đường bộ. (b) Sẹo tố còn sót lại sau khi lành. (c) Sau khi dùng miếng dán thử nghiệm kết hợp laser Q-switched (laser xung) và CO_2 chỉ ra là sẹo tố được gây ra bởi các mảnh đạn siêu nhỏ và laser CO_2 là phương thức cần thiết để chiết xuất chính xác mảnh đạn với độ thanh thải gần như hoàn toàn nhằm mang lại sự hài lòng cho người bệnh.



Hình 6: (a) Sẹo do chấn thương ở cổ với sẹo tố và đường viền bất thường khó che giấu. (b) Sau một phiên tái tạo bề mặt bằng laser phân đoạn CO_2 với đưa vào mật độ và năng lượng trung bình. (c) Sau hai phiên khí cacbonic tái tạo bề mặt bằng laser phân đoạn với đặt năng lượng và mật độ trung bình thu được một cải tiến đáng kể có thể làm hài lòng bệnh nhân, cùng với với khả năng che phủ vết sẹo này mang lại hiệu quả tốt hơn so với nguy trang thẩm mỹ.



Hình 7: Sự tăng sắc tố sau khi bỏng ở mặt và quanh mắt ở một bệnh nhân có da Fitzpatrick loại 4. Các vấn đề về sắc tố ở các loại da sẫm màu là một trong những thách thức khó khăn nhất trong điều trị bằng laser, phức tạp hơn nữa do vị trí ở gần mắt và khả năng chỉ sử dụng năng lượng tương đối thấp. Có thể cần nhiều lần miếng dán màng trình để tập trung vào lợi ích điều trị hiệu quả so với khả năng tăng sắc tố sau viêm và giảm sắc tố. Trong trường hợp này, chỉ có một sự cải thiện khiêm tốn dễ nhận thấy ở một số vùng da bị tăng sắc tố sau khi dùng miếng dán thử nghiệm bằng laser Q-switched (laser xung) và CO2 và một đợt điều trị ban đầu. Việc điều trị sau đó đã bị ngừng do không có lợi ích đáng kể và bệnh nhân phải di chuyển xa. Người ta phải luôn cân bằng giữa tiềm năng và những cải tiến thực tế đạt được với xem xét những bất tiện cho bệnh nhân về số buổi điều trị và tính thực tế. Nếu khả năng cải thiện bị hạn chế sau khi miếng dán thử và một số buổi điều trị, thì nên đánh giá lại lợi ích của điều trị bằng laser.

6 Sẹo do ban đỏ và giãn tĩnh mạch

Có lẽ, nói chung nhóm bệnh nhân phổ biến nhất là những bệnh nhân có ảnh hưởng mạch máu của sẹo, những người bị ban đỏ, phì đại và giãn tĩnh mạch. Các laser mạch máu như laser nhuộm xung (PDL), ở bước sóng 595nm, hoặc laser Nd: YAG xung dài, bước sóng 1064nm, đưa ra cơ sở bằng chứng tốt nhất để điều trị sẹo, đặc biệt là sẹo phì đại. Các tia laser mạch máu nhắm vào oxyhaemoglobin trong mạch máu gây ra tổn thương nhiệt cho mạch khi hấp thụ ánh sáng. Người ta cho rằng các hiệu ứng mạch máu làm giảm hồng ban trong vết sẹo cũng là cơ chế mà các khía cạnh khác của sẹo phì đại được cải thiện.

Trong nhóm bệnh nhân của chúng tôi, 71 bệnh nhân trong tập dữ liệu ban đầu gồm (19 vết bỏng và 52 vết sẹo khác) đã trải qua điều trị PDL, với tổng số 352 buổi điều trị tổng thể; 14 bệnh nhân được điều trị bằng Nd: YAG xung

dài (Elite 1064) với 24 buổi điều trị tổng thể (2 vết bỏng và 12 vết sẹo khác). Đối với PDL, thời lượng xung dao động từ 0,5 đến 2ms; tuy nhiên, trong 87% nghiệm thức, mật độ được đặt là 0,5. Kích thước điểm nhất quán ở mức 10 hoặc 12mm. Độ lưu thông của laser thay đổi từ 4 đến 14 J/cm². Tất cả các trường hợp được thực hiện mà không cần bất kỳ loại gây mê nào.

Trong khi hồ sơ theo dõi lâu nhất về điều trị những vết sẹo như vậy là bằng laser nhuộm xung, công trình quan trọng đã được thực hiện cho thấy laser Nd: YAG xung dài có hiệu quả tương đương, và vật lý laser sẽ cho thấy rằng sẹo sâu hơn hoặc sẹo tím sẽ đặc biệt phù hợp khi điều trị bằng laser Nd: YAG do mức độ thâm nhập sâu hơn của nó. Do ít hấp thụ hơn trong lớp biểu bì, Nd: YAG là loại laser an toàn hơn để sử dụng cho ban đỏ ở loại da 4 trở lên (như trường hợp rụng lông bằng laser), dù rất ít bài viết về vấn đề này.

Miếng dán thử nghiệm với laser hoặc laser mạch máu đã chọn theo sau bằng các phiên điều trị thường xuyên tối thiểu sáu phiên của điều trị bằng laser áp dụng cho việc đạt được bất kỳ tác động có ý nghĩa nào. Không có bằng chứng tốt trong y văn về khoảng thời gian điều trị bằng laser mạch máu giúp điều trị sẹo. Do mức độ của vấn đề, và trong nhiều trường hợp, sẹo rộng trên diện rộng trên bề mặt da như ở những bệnh nhân có sẹo, có thể các buổi điều trị thường xuyên như điều trị hàng tuần được chỉ định bao gồm các lĩnh vực được yêu cầu và để đạt được kết quả có ý nghĩa. Những người sống sót sau các vết bỏng lớn có khả năng phải điều trị nhiều lần trong khoảng thời gian, đôi khi hơn một năm. Không chắc rằng việc điều trị vài tháng một lần cho những bệnh nhân bị sẹo bỏng rộng sẽ đạt được kết quả tốt trong một khung thời gian có thể chấp nhận được và thậm chí cần điều trị vài tuần một lần. Theo kinh nghiệm của tôi, phương pháp điều trị hàng tuần đối với sẹo nặng có thể dẫn đến những cải thiện sớm đáng kể. Một lưu ý đối với chế độ điều trị thường xuyên hơn hoặc số lượng rất lớn các phương pháp điều trị là sử dụng tia laser nhuộm xung, sử dụng phương pháp điều trị 'ban đầu' thường thấy với khoảng thời gian xung 0,5–2,0ms – những điều này có thể gây ra sắc tố nhẹ (do lắng đọng hemosiderin). Vì vậy, khuyến nghị nên điều trị xen kẽ với laser Nd: YAG hoặc tăng thời lượng xung từ 6ms trở lên hoặc giảm độ lưu loát đến mục