

Chương 16: Biến Chứng Tái Tạo Bề Mặt Da

Suzan Obagi

GIỚI THIỆU

Xét về việc tái tạo bề mặt da phần lớn là một thủ thuật tự chọn, khả năng đối mặt các biến chứng của một nhóm bệnh nhân là rất thấp. Đối với bác sĩ, tái tạo bề mặt da bao gồm việc tạo ra một tổn thương có kiểm soát trên bề mặt da, sau đó là quá trình chữa lành tự nhiên của da. Thời gian phục hồi đối với bong tróc ở độ sâu trung bình đến sâu có thể từ 7 đến 14 ngày. Bất kỳ sự kiện bất lợi nào trong quá trình lành thương có thể khiến thời gian này ra kéo dài hơn nữa và có thể gây ra một tổn thương lớn về mặt tinh thần cho bệnh nhân. Không giống như các thủ thuật thẩm mỹ khác mà quá trình lành thương ẩn dưới bề mặt da, trong quá trình tái tạo bề mặt da, quá trình lành thương sẽ hiển thị cho bệnh nhân, gia đình và bác sĩ. Vì vậy, bất kỳ biến chứng nào cũng có thể nhìn thấy và gây phiền toái cho bệnh nhân.

Người ta phải nhớ rằng vai trò của da là hàng rào sinh lý ngăn chặn sự mất nước và bảo vệ cơ thể con người khỏi chấn thương, bức xạ tia cực tím, nhiễm trùng và chất độc. Các chức năng chính khác của da bao gồm nhận biết cảm giác, nhận biết miễn dịch và điều chỉnh nhiệt. Da được cấu tạo bởi hai lớp, biểu bì và bì, nằm trên lớp mỡ dưới da. Lớp biểu bì có độ dày khoảng 50 μm và bao gồm ba tế bào cư trú chính là tế bào sừng, tế bào Langerhans và tế bào hắc tố. Thành phần chính của lớp bì gồm collagen, elastin và glycosaminoglycans cùng với các cấu trúc mạch máu và các đầu dây thần kinh và cung cấp tuần hoàn, dinh dưỡng và hỗ trợ cấu trúc cho lớp biểu bì. Nguyên bào sợi, đại thực bào và tế bào đuôi gai là những tế bào thường trú chính trong lớp bì. Nguyên bào sợi sản xuất collagen, elastin và glycosaminoglycans tạo thành ma trận ngoại bào da. Cấu trúc phụ phụ bao gồm các tuyến eccrine, tuyến apocrine, tuyến bã nhờn và các nang lông. Chính những cấu trúc phụ này giúp tái tạo biểu mô da sau khi tái tạo bề mặt da.

BIẾN CHỨNG

Nhận biết sớm và giám sát các biến chứng là chìa khóa. Bất kể loại phương thức tái tạo bề mặt nào, dù là lột da hay laser, nhiều biến chứng sau tái tạo bề mặt đều giống nhau (Bảng 16.1).

Sưng tấy

Các quy trình tái tạo bề mặt da tạo ra nhiều nhiệt hoặc xâm nhập vào lớp bì nhú hoặc lớp bì lưới sẽ dẫn đến tình trạng sưng phù khác nhau giữa các bệnh nhân. Thông thường,

sung tẩy bắt đầu vào đêm hoặc ngày sau khi làm thủ thuật, đạt đỉnh điểm là 48 giờ, và sau đó bắt đầu hết sau 72 giờ (Hình 16.1). Xử trí sung bằng cách cho bệnh nhân chườm túi “đá lạnh” hoặc hạt đậu đông lạnh trong túi nhựa nhỏ lên má và vùng quanh mắt 10 phút một giờ trong 48 giờ đầu tiên. Nằm kê đầu cao ít nhất 45 độ sẽ giúp giảm sung. Cuối cùng, nếu sung nhiều và mắt của bệnh nhân sung gần như nhắm lại, có thể dùng steroid uống hạ liều dần miễn là bệnh nhân không có chống chỉ định điều trị bằng steroid toàn thân.

Viêm da tiếp xúc

Viêm da tiếp xúc, thường là chất gây kích ứng, thường thấy sau khi tái tạo bề mặt da do chức năng hàng rào biểu bì bị suy giảm. Patch test nói chung không hữu ích trong giai đoạn hậu thủ thuật, vì thời gian là yếu tố quan trọng trong việc quản lý vấn đề này. Tuy nhiên, khi đã lành, có thể thực hiện patch test nếu muốn. Tuy nhiên, viêm da hiếm khi là một phản ứng quá mẫn chậm loại IV thực sự, vì patch test không phát hiện được chất gây dị ứng trong hầu hết các trường hợp.

Bảng 16.1: phân loại các biến chứng

Biến chứng tạm thời	Biến chứng có thể kéo dài
Phù nề	Đỏ da kéo dài
Viêm da tiếp xúc	Sẹo
Nhiễm khuẩn (vi khuẩn, virus, nấm)	Thay đổi cấu trúc
Milia	Giảm sắc tố
Bùng phát mụn/trứng cá đỏ	Đường ranh giới
Tăng sắc tố sau viêm	
Tổn thương mắt	

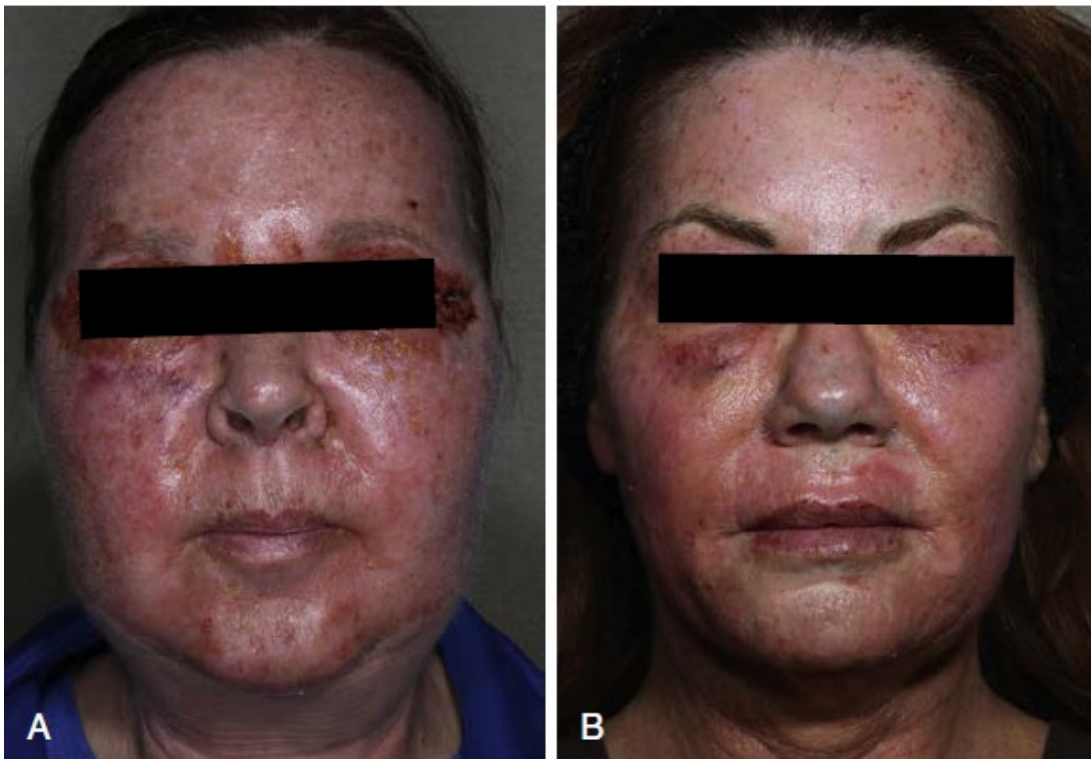
Các triệu chứng mới khởi phát biểu hiện thường là đau rát và ngứa da cùng với mẩn đỏ tăng lên. Chạm lạnh thương và bùng phát eczema cũng có thể xảy ra (Hình 16.2). Người bệnh có thể bị viêm da tiếp xúc bất cứ lúc nào trong giai đoạn sau thủ thuật. Da bị bóc mòn hoặc không có thương bì cho phép các thành phần dễ dàng thẩm thấu qua da, do đó làm cho da dễ bị kích ứng hơn với các chất gây kích ứng tại chỗ như fragrances, propylene glycol, lanolin và các chất gây dị ứng trong chất tẩy rửa, dưỡng ẩm và thuốc mỡ bôi ngoài da. Bệnh nhân nên được hướng dẫn tuân thủ nghiêm ngặt các sản phẩm sau phẫu thuật được cung cấp cho họ để tránh các chế độ “thảo dược” tự kê đơn hoặc thuốc kháng sinh tại chỗ (như Neosporin [Johnson & Johnson, New Brunswick, NJ] hoặc bacitracin) trong quá trình chữa bệnh.

Nếu nghi ngờ viêm da tiếp xúc, bệnh nhân nên được hướng dẫn ngừng tất cả các loại kem bôi và sữa rửa mặt. Thay vào đó, bệnh nhân nên rửa da hai lần một ngày bằng nước

thường và bôi petrolatum ointment nhẹ 2-3 lần một ngày cho đến khi lành. Nếu phản ứng nghiêm trọng hoặc bệnh nhân rất khó chịu, steroid tại chỗ độ mạnh trung bình và thuốc kháng histamine uống sẽ hữu ích để giảm ngứa và phát ban trên da. Nếu bệnh nhân bị chảy dịch nhiều trên da, có thể đắp gạc pha loãng gạc tại chỗ (1 thìa cà phê giấm trắng trong 2 cốc nước) trong 5 đến 10 phút mỗi giờ. Trong những trường hợp nghiêm trọng, steroid toàn thân có thể được chỉ định để giảm nguy cơ tăng sắc tố sau viêm (PIH) và sẹo.

Nhiễm trùng

Da bị bong tróc là nơi dễ bị nhiễm trùng do chức năng hàng rào bảo vệ da bị suy giảm. Nhận biết và xử trí sớm các bệnh nhiễm trùng da sẽ giúp giảm thiểu nguy cơ để lại sẹo. Nhiễm trùng sau thủ thuật có thể là nấm men, vi rút hoặc vi khuẩn. Thời gian khởi phát các triệu chứng có thể hữu ích (Bảng 16.2).



Hình 16.1 A, Bệnh nhân ở ngày thứ 2 sau thủ thuật blue peel, tái tạo bề mặt bằng laser fractional quanh hốc mắt và mi trên. B, Bệnh nhân ở ngày thứ 3 sau khi blue peel, tái tạo bề mặt bằng laser fractional quanh hốc mắt và peel Hetter VL da môi trên.

Nhiễm khuẩn

Nhanh chóng khởi phát với cảm giác khó chịu, sưng ngứa và mụn mủ, các vùng khu trú của ban đỏ tăng lên, chảy mủ, tiết dịch hôi và đóng vảy là dấu hiệu của nhiễm vi khuẩn. *Staphylococcus aureus* (Hình 16.3A) là loài được phân lập phổ biến nhất, nhưng ngay cả *Pseudomonas aeruginosa* và *Serratia marcescens* (Hình 16.3B) cũng có thể xảy ra.

S.marcescens là một loại trực khuẩn kỵ khí gram âm thuộc họ Enterobacteriaceae. Tuy nhiên, nếu vết thương liền lại hơn 48 giờ hoặc nếu sử dụng kháng sinh dự phòng, tỷ lệ nhiễm trùng gram âm, bao gồm *P. aeruginosa*, sẽ tăng lên đáng kể.



Hình 16.2 Bệnh nhân viêm da tiếp xúc tiến triển sau một thủ thuật. Các triệu chứng của cô ấy là ngứa và đảo ngược lành thương vào ngày thứ 4 sau thủ thuật blue peel.

Bất kỳ bệnh nhân nào bị nghi ngờ bị nhiễm trùng phải dùng gạc lấy mẫu da để nhuộm Gram cũng như nuôi cấy và làm kháng sinh đồ. Thuốc kháng sinh có thể được kê đơn để điều trị tình trạng nhiễm trùng nghi ngờ và sau đó được điều chỉnh khi đã có kháng sinh đồ. Trong thực hành của tác giả, nhiễm trùng da sau tái tạo bề mặt do vi khuẩn hầu như không tồn tại sau khi bệnh nhân được hướng dẫn bôi thuốc mỡ mupirocin vào lỗ mũi ba lần một ngày, bắt đầu từ 1 tuần trước khi làm thủ thuật và trong 1 đến 2 tuần sau đó (cho đến khi lành hẳn).

Giảm thiểu nguy cơ nhiễm trùng là chìa khóa. Do đó, chăm sóc vết thương tỉ mỉ với giảm thời gian bị bít tắc, thay băng thường xuyên và làm sạch vết thương kỹ lưỡng bằng dung dịch axit axetic 0,25% có hiệu quả trong việc giảm sự xâm nhập của vi khuẩn. Việc sử dụng kháng sinh dự phòng thường quy còn nhiều tranh cãi, mặc dù nó được khuyến cáo ở những bệnh nhân có nguy cơ nhiễm trùng cao hơn.

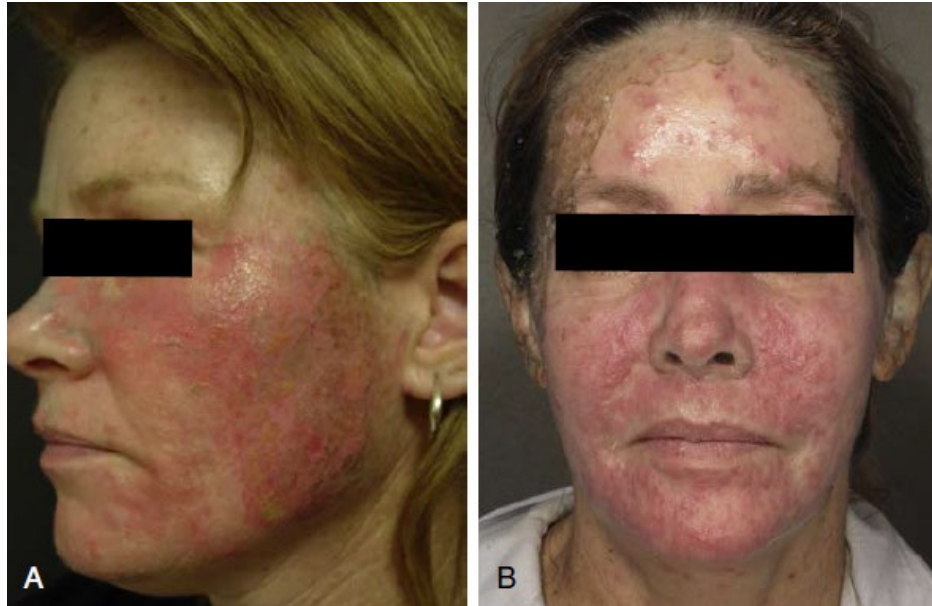
Bảng 16.2: thời gian của các nhiễm trùng		
Tác nhân	Thời điểm	Chẩn đoán
Vi khuẩn	Bất cứ thời điểm nào sau 24 giờ	Nhuộm Gram Nuôi cấy và KS đồ Điều trị bao vây theo kinh nghiệm đến khi có KS đồ
Virus	Thường sau 48 giờ nhưng có thể xảy ra bất cứ lúc nào cho đến khi da được tái biểu mô hoàn toàn cho đến sau thủ thuật 7-14 ngày	Soi Tzank PCR, DIFF hoặc DFA Nuôi cấy virus
Nấm men	Thường sau ngày 5	Soi KOH

DFA, DIRECT FLUORESCENT ANTIBODY ASSAY; DIF, DIRECT IMMUNOFLUORESCENCE; KOH, POTASSIUM HYDROXIDE; PCR, POLYMERASE CHAIN REACTION.

Nhiễm virus

Một đợt bùng phát của virus herpes simplex (HSV) hoặc sự bùng phát của virus varicella zoster (VZV) trong thời gian hồi phục có thể là thảm họa. Điều quan trọng là phải nhận biết và điều trị tình trạng nhiễm trùng để ngăn ngừa vết thương chậm lành, nhiễm virus lan tỏa, nhiễm vi khuẩn thứ phát *S. aureus* và quan trọng nhất là để lại sẹo. Bản chất của việc nhiễm vi rút VZV và HSV dẫn đến ăn mòn sâu và có thể để lại sẹo sau khi lành. Bởi vì da mất thượng bì, nhiễm virus có thể chỉ biểu hiện dưới dạng vết ăn mòn bề mặt lan rộng và to ra, trái ngược với các mụn nước cổ điển xuất hiện trên da bình thường (Hình 16.4A – B). Thông thường, bệnh nhân có biểu hiện khởi phát với đảo ngược lạnh thương và vết ăn mòn lan rộng nhanh chóng mà không nhất thiết bắt đầu trên môi. Những vết ăn mòn này kèm theo đau và khó chịu. Chạm vào chúng và sau đó chạm vào các vùng da hở khác có thể truyền virus sang vùng đó. Các trường hợp nhiễm HSV trước đây có thể là dưới lâm sàng; do đó tất cả những bệnh nhân dự định phẫu thuật tái tạo bề mặt toàn mặt hoặc quanh miệng nên được điều trị dự phòng kháng virus bằng đường uống như acyclovir, famciclovir, hoặc valacyclovir. Việc điều trị dự phòng nên được bắt đầu từ 1 đến 2 ngày trước khi tái tạo bề mặt và tiếp tục trong 7 ngày (lột da ở độ sâu trung bình hoặc tái tạo bề mặt bằng laser ánh sáng) đến 15 ngày (mài da, tái tạo bề mặt bằng laser và lột sâu) cho đến khi quá trình tái tạo bề mặt da hoàn tất.

Tuy nhiên, bất chấp liệu pháp kháng virus dự phòng thích hợp, một số bệnh nhân vẫn có thể bị bùng phát khi đang điều trị bằng liệu dự phòng. Nếu nghi ngờ nhiễm HSV hoặc VZV, nuôi cấy virus hoặc tầm bông cho phản ứng chuỗi polymerase (PCR) để tìm VZV và HSV nên được gửi càng sớm càng tốt, và liều lượng điều trị kháng vi rút nên được tăng lên liều được sử dụng để điều trị nhiễm trùng zoster (ví dụ, valacyclovir 1000 mg ba lần một ngày trong 10 ngày). Nhiễm virus đôi khi có thể mang lại âm tính giả nếu tồn



Hình 16.3 A, Nhiễm tụ cầu vàng biểu hiện gồm đóng vảy, đau và đảo ngược lành thương vào ngày hậu thủ thuật thứ 4 B, *Serratia marcescens* biểu hiện như: sần ngứa, đau nhức và đảo ngược lành thương vào ngày hậu thủ thuật thứ 6.



Hình 16.4 Nhiễm virus lan tỏa (virus herpes simplex hoặc virus varicella zoster) có thể biểu hiện chung là các vết loét và vết loét lan rộng nhanh chóng với khả năng cao để lại sẹo nếu bỏ qua can thiệp sớm. A, Bệnh nhân ở ngày hậu thủ thuật thứ 5 bằng blue peel axit trichloroacetic và peel mắt bằng Hetter VL. B, Cùng một bệnh nhân vài tuần sau vẫn có loét. Cùng với nó, cô ấy bị nhiễm trùng *S. aureus* thứ phát cần dùng kháng sinh đường uống.

thương được nuôi cấy trên 48 giờ. Do đó, ngay cả khi nuôi cấy vi rút hoặc PCR âm tính, nên tiếp tục liệu trình điều trị kháng virus. Tôi tin tưởng chắc chắn rằng nhiều trường hợp nhiễm virus là VZV tái hoạt động hơn là HSV lan tỏa. Cả hai sau đó có thể lây lan nhanh chóng đến các khu vực bị loét; do đó chúng có thể không xuất hiện như một bệnh nhiễm virus điển hình.

Nhiễm nấm men

Candida albicans là loài nấm/men phổ biến nhất gây nhiễm trùng vết thương sau khi tái tạo bề mặt da. Thông thường, vào khoảng ngày thứ 5 sau thủ thuật, bệnh nhân bắt đầu xuất hiện đảo ngược quá trình lành thương tiến triển cùng với các nốt sần ngứa và mụn mủ. Chuẩn bị phiến kính kali hydroxit (KOH) tại phòng khám nên được thực hiện nếu nghi ngờ nhiễm nấm *Candida*. Nếu đã sử dụng băng ép, chuyển sang phương pháp chăm sóc vết thương hở sẽ hữu ích. Ngoài ra, có thể làm sạch vết thương bằng axit axetic pha loãng, kem bôi chống nấm men và fluconazole uống.

Các nhiễm trùng khác

Cần lưu ý rằng các bệnh nhiễm trùng bất thường khác cũng có thể xảy ra sau khi tái tạo bề mặt da. Nhiễm trùng *Mycobacterium* không điển hình với *Mycobacterium fortuitum* sau khi tái tạo bề mặt da toàn mặt bằng laser CO₂ đã được báo cáo. Bệnh nhân xuất hiện các nốt ban đỏ ngoài da, hết sau nhiều lần rạch kèm dẫn lưu và điều trị bằng ciprofloxacin đường uống trong 4 tuần. Một loạt trường hợp khác được trích dẫn hai trường hợp nhiễm vi khuẩn mycobacteria sau khi tái tạo bề mặt bằng laser phân đoạn. Nếu nghi ngờ nhiễm trùng do vi khuẩn mycobacteria, người ta phải ghi rõ điều này trong yêu cầu nuôi cấy để quá trình nuôi cấy có thể được giữ đủ lâu để phát triển các sinh vật chậm phát triển này. Mặc dù nhiễm trùng mycobacteria không điển hình là một biến chứng hiếm gặp của quá trình tái tạo bề mặt da, điều quan trọng là phải nhớ lấy nó trong chẩn đoán phân biệt khi bệnh nhân không đáp ứng với chăm sóc vết thương truyền thống, thuốc kháng sinh hoặc các liệu pháp kháng nấm hoặc kháng virus.

Milia

Sự phát triển của nhiều các nốt giữ lại chất sừng nhỏ, milia, thường xảy ra từ 3 đến 8 tuần sau khi tái tạo bề mặt da xâm lấn và thường liên quan đến độ sâu của vết thương. Trong hầu hết các trường hợp, milia tự khỏi khi da tiếp tục tái tạo biểu mô. Bôi tại chỗ các loại kem axit retinoic, axit alpha- hoặc poly-hydroxy và lấy nhân thủ công cũng là những phương pháp hữu ích để tạo điều kiện thuận lợi cho việc giải quyết milia.

Bùng phát mụn trứng cá và trứng cá đỏ

Bùng phát mụn trứng cá và trứng cá đỏ tương đối phổ biến sau khi tái tạo bề mặt da. Những bệnh nhân bị mụn trứng cá và bệnh trứng cá đỏ không được kiểm soát tốt trước khi tái tạo bề mặt da dễ bị bùng phát hơn sau khi làm thủ thuật. Nên sử dụng chế độ thuốc bôi thích hợp kết hợp với kháng sinh đường uống như tetracycline và doxycycline để cắt cơn bùng phát trước khi để lại sẹo. Hiếm khi, một tác nhân toàn thân tích cực hơn, chẳng hạn như isotretinoin, được yêu cầu để kiểm soát một đợt bùng phát đáng kể.

Hồng ban kéo dài

Hồng ban sau thủ thuật là hệ quả mong đợi của quá trình tái tạo bề mặt da. Tuy nhiên, hồng ban kéo dài (hơn 3 tuần sau phẫu thuật) có thể là một biến chứng phức tạp (Hình 16.5) vì nó có thể là dấu hiệu của một vết sẹo sắp xảy ra hoặc nó có thể chỉ là quá trình tự nhiên của quá trình tái tạo bề mặt da sâu (với tái tạo bề mặt bằng laser hoặc peel phenol). Khi nó kéo dài hơn 3 tháng, nó có thể rất khó chịu cho cả bệnh nhân và thầy thuốc. Mặc dù hồng ban kéo dài có thể xảy ra với bất kỳ phương thức tái tạo bề mặt da nào, nhưng nó dường như xảy ra thường xuyên hơn với tái tạo bề mặt bằng laser bóc tách và lột da sâu bằng hóa chất. Nó có nhiều khả năng xảy ra ở những khu vực bị chậm lành vết thương hoặc ở những khu vực tái tạo đến lớp bì lưới. Cơ chế chính xác của hồng ban kéo dài không chắc chắn nhưng có thể liên quan đến phản ứng viêm do tái tạo bề mặt, giảm sự hấp thụ ánh sáng của melanin và giảm tán xạ quang học ở lớp bì.



Hình 16.5: Ban đỏ kéo dài sau khi lành thương bằng lột da axit trichloroacetic có độ sâu trung bình. Việc lành thương rất phức tạp bởi hiện tượng đóng băng da quá mức (sương giá).

Tuy nhiên, nếu vùng hồng rất “dữ dội” hoặc có những thay đổi về cấu trúc (xơ hóa, dày lên), đó có thể là dấu hiệu của sẹo sắp xảy ra. Trong trường hợp này, có thể sử dụng bôi tại chỗ steroid loại I rất mạnh (tức là kem hoặc thuốc mỡ clobetasol 0,05%) vào khu vực này 2 ngày một tuần trong vài tuần để ngăn ngừa hình thành sẹo. Những bệnh nhân này cần được theo dõi chặt chẽ để đảm bảo cải thiện hoặc can thiệp điều trị bằng laser hoặc tiêm steroid trong da nếu không thấy cải thiện. Laser nhuộm xung (PDL) là công cụ không thể thiếu trong điều trị ban đỏ sau tái tạo bề mặt bằng cách nhắm mục tiêu vào các vùng đỏ, giãn mạch bất thường và giúp tái tạo collagen. Điều trị bằng PDL có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các thiết lập năng lượng không gây xuất huyết trong khoảng thời gian từ 2 đến 4 tuần cho đến khi hồng ban thuyên giảm (Hình 16.6).

Sẹo

Để đạt được sự “săn chắc” của da, quá trình tái tạo bề mặt da phải đạt đến mức của lớp bì nhú. Ở cấp độ này, nó sẽ củng cố các sợi néo kéo dài từ lớp biểu bì đến lớp bì, do đó làm săn chắc da. Mặt khác, ở mức độ da, giống như đối với các nếp nhăn sâu hoặc sẹo sâu, độ sâu vết thương phải tiếp cận với lớp trên giữa bì nhú. Do đó, tình trạng lỏng lẻo của da được giải quyết bằng mức độ tái tạo bề mặt da “săn chắc”, trong khi một số vết sẹo mụn trứng cá và các nếp nhăn sâu hơn đòi hỏi độ sâu vết thương “san phẳng”.



Hình 16,6 A, Bệnh nhân trong Hình 16,4 ở thời điểm 1 năm sau thủ thuật với tình trạng lành toàn bộ nhưng vẫn còn hồng ban dai dẳng. Trong thời gian này, cô được khám hàng tuần để điều trị bằng laser nhuộm xung, khi được chỉ định, tiêm steroid trong da và chăm sóc da thích hợp. B, Bệnh nhân 4 năm sau lành hoàn toàn chỉ với một vùng nhỏ (8 mm) sẹo phì đại ở đường hàm.

Đánh đổi với các loại thủ thuật mức độ san phẳng là nguy cơ đáng kể của sự thay đổi sắc tố vĩnh viễn, thay đổi kết cấu và sẹo đi kèm với nó. Do đó, điều cần thiết là phải kiểm soát độ sâu của vết thương để đạt được hiệu quả lâm sàng tối đa mong muốn với các biến chứng tối thiểu. Một trong những biến chứng tàn phá và nghiêm trọng nhất của quá trình tái tạo bề mặt da là sẹo.

Sẹo có thể ở dạng lõm dạng lưới hoặc có thể phì đại hoặc có dạng sẹo lồi (Hình 16.7). Sẹo thường phát triển ở những vùng da bị ngứa, nhiễm trùng (đặc biệt là do virus), hồng ban kéo dài hoặc vết thương chậm lành. Những bệnh nhân có nhiều nguy cơ bị sẹo là những người có xu hướng hình thành sẹo lồi, có tiền sử xạ trị vùng điều trị và sử dụng isotretinoin trong thời gian điều trị trong vòng 3 tháng kể từ khi lột da mức bì lưới. Hơn nữa, một số vùng giải phẫu nhất định như da mỏng ở cổ, quanh miệng và quanh hốc mắt, hoặc các vùng trên xương nhô ra như cằm, viền hàm dưới và các vùng da đầu dễ bị hình thành sẹo hơn.



Hình 16.7 Sẹo phì đại sau khi kết hợp lột da bằng axit trichloroacetic (mặt) và mài da (quanh miệng). Không có báo cáo thủ thuật nào để xác định trình tự của quy trình, nhưng có thể là độ mài mòn da quá sâu hoặc chất lột đã dính vào lớp da được mài mòn và thâm nhập sâu.

Giảm nhẹ nền của sẹo khi phát hiện và can thiệp sớm (Hình 16.8). Các khu vực chậm lành vết thương nên được điều trị bằng laser công suất thấp (low-fluence Nd:YAG laser, low-fluence alexandrite laser, low-fluence broadband light) hoặc PDL không xuất huyết hàng tuần để thúc đẩy chữa lành vết thương. Những vùng da đã lành nhưng đã trở nên cứng/dày lên hoặc rất đỏ cần được điều trị bằng laser công suất thấp hoặc PDL bên cạnh việc bôi corticosteroid siêu mạnh loại I (hai lần một tuần) và bôi gel silicon hàng ngày.

Ngoài ra, sẹo phì đại hoặc sẹo lồi có thể được điều trị bằng steroid tiêm trong da có hoặc không tiêm 5% 5-fluorouracil. Sự kết hợp giữa triamcinolone acetonide tiêm trong da và 5 fluorouracil đã cho thấy kết quả thuận lợi trong điều trị sẹo phì đại và sẹo lồi với ít nguy cơ teo và giãn mạch máu hơn. Nồng độ triamcinolone acetonide được sử dụng (dao động từ 1–10 mg/mL) và khoảng cách tiêm (2–4 tuần một lần) dựa trên độ dày của sẹo. Những vết sẹo dày hơn cần được tiêm thường xuyên hơn với nồng độ cao hơn, trong khi những vết sẹo mỏng hơn cần nồng độ thấp hơn. Hiếm khi nồng độ của triamcinolone acetonide vượt quá 10 mg/mL.

Chậm lành thương

Hiếm khi, các ca về lành thương được báo cáo mà không có thể xác định nguyên nhân chính được. Một số báo cáo trường hợp và một loạt trường hợp mô tả những bệnh nhân bị tổn thương ánh sáng đã trải qua quá trình tái tạo bề mặt da bằng laser hoặc hóa chất không bình thường đã tiến triển tình trạng chậm lành thương, vết trợt hoặc mụn mủ mà không có nguyên nhân virus, vi khuẩn hoặc nấm/nấm men được xác định. Sinh thiết da không đặc hiệu. Thiếu bất kỳ căn nguyên xác định nào khác, bệnh nhân được chẩn đoán mắc bệnh viêm da mụn mủ dưới lớp sừng ở mặt, một tình trạng rất ngoan cố và khó điều trị. Điều trị bao gồm minocycline dài hạn, isotretinoin, steroid toàn thân hoặc dapsone.



Hình 16.8 A, Đảo ngược quá trình lành thương được thấy ở ngày hậu phẫu thứ 9 sau một quá trình hồi phục sớm không bình thường. B, Cùng một bệnh nhân ở ngày hậu phẫu 13 cho thấy sự cải thiện với laser mức độ thấp, chất làm mềm tại chỗ nhẹ và sử dụng steroid tại chỗ bảo tồn. Bệnh nhân này đã hồi phục hoàn toàn nhưng cần phải thăm khám hàng tuần cho đến khi da lành hẳn.

Thay đổi sắc tố

Tăng sắc tố

PIH có thể xảy ra khi da lành sau khi tái tạo bề mặt da ở độ sâu vừa và sâu ở những bệnh nhân nhạy cảm. PIH thậm chí có thể xảy ra với bong da nhẹ nếu bệnh nhân có làn da sẫm màu hơn không bắt đầu chế độ điều trị thích hợp (xem Chương 3) trước khi bắt đầu lột nhẹ. Mặc dù thường không phải là vĩnh viễn, PIH có thể gây phiền toái cho bệnh nhân và có thể làm mất đi sự thành công chung của thủ thuật. Mức độ nghiêm trọng và sự kéo dài của PIH thường tương quan với độ sâu vết thương. Nó có thể xảy ra ở khoảng một phần ba số bệnh nhân sau thủ thuật bất kể loại da của họ. Ở những bệnh nhân da trắng, những người có tông màu da sẫm hơn (ngăm đen) có nhiều nguy cơ mắc PIH hơn so với những bệnh nhân có nước da trắng hơn. Tuy nhiên ở da Châu Á hoặc Da đen, những bệnh nhân có tông màu da sáng hơn dễ bị PIH hơn. Dấu hiệu cờ đỏ là những người có làn da sẫm màu hơn, có biểu hiện tàn nhang, nám da hoặc các nền da rối loạn sắc tố từ đầu. Điều này cho thấy các tế bào sắc tố của chúng không ổn định hoặc dễ phản ứng hơn. Những bệnh nhân da sẫm màu có màu da đồng nhất hoặc không có tàn nhang ít có khả năng bị PIH hơn. Da rám nắng cũng khiến bệnh nhân có nguy cơ mắc PIH cao hơn, vì các tế bào hắc tố của họ đã bị kích thích. Mặc dù hầu hết PIH là thoáng qua, nó thường gây chú ý và phần lớn bệnh nhân muốn nhanh chóng làm nó mất đi (Hình 16.9).



Hình 16.9. Tăng sắc tố sau viêm sau khi lột da vùng ngực bằng axit trichloroacetic. Điều này được xử lý bằng axit retinoic tại chỗ, 4% hydroquinone, kem chống nắng và một số lần lột bằng axit salicylic 30%

Việc sử dụng thường xuyên kem chống nắng phổ rộng ít nhất từ 6 đến 8 tuần trước khi thực hiện quy trình tái tạo bề mặt và sau thủ thuật là rất quan trọng để ngăn chặn sự tổng hợp melanin do ánh sáng tia cực tím gây ra và từ đó để đạt được đồng thời duy trì kết quả tái tạo bề mặt tối ưu. Các chất làm trắng tại chỗ như hydroquinone (tiêu chuẩn vàng), axit Kojic, axit retinoic, axit azelaic, axit ascorbic, axit glycolic và kem chống nắng vật lý là phương pháp điều trị đầu tiên cho PIH. Một chế độ điển hình sẽ bao gồm hai lần mỗi ngày 4% hydroquinone cho toàn bộ khuôn mặt và thêm cho các vùng da nâu, kem dưỡng da axit glycolic 6% hoặc kem dưỡng da axit polyhydroxy 8% vào buổi sáng; kem chống nắng vật lý SPF 50 hàng ngày, và 0,5% axit retinoic hoặc 0,1% retinaldehyde vào buổi tối.



Hình 16.10 Giảm sắc tố giả. Bệnh nhân này đã có nhiều lần lột da ở độ sâu trung bình và tái tạo bề mặt bằng laser trong hơn 15 năm cho da mặt của cô ấy. Cô ấy bảo vệ khuôn mặt của mình cực kỳ tốt khỏi ánh nắng mặt trời, nhưng so sánh khuôn mặt của cô ấy với cổ và ngực (khi kiểm tra da rám nắng) khiến da trên khuôn mặt trông thậm chí còn sáng hơn.

Trong những trường hợp ngoại cỡ, lột da bằng hóa chất rất nhẹ với 30% axit salicylic hai tuần một lần có thể đẩy nhanh quá trình giải quyết tăng sắc tố. Trước khi xử lý PIH, bắt buộc phải đảm bảo rằng da đã hoàn toàn lành lặn. Bắt đầu một chế độ điều trị tại chỗ trước khi biểu mô da tái tạo có thể tăng tổng hợp mức độ nghiêm trọng của PIH.

Giảm nguy cơ PIH là rất quan trọng trước khi thực hiện quy trình tái tạo bề mặt da. Việc sử dụng đúng chu trình dưỡng da cả trước và sau khi tái tạo bề mặt sẽ làm giảm đáng kể nguy cơ PIH (xem Chương 2 và 3). Thời gian của quá trình chuẩn bị da trước được điều chỉnh theo loại da của bệnh nhân và nguy cơ PIH của họ. Do đó bệnh nhân được coi là có nguy cơ PIH nên được điều trị trước trong 3 tháng thay vì tiêu chuẩn 6 tuần. Tương tự như vậy, nên kéo dài thời gian của quá trình điều chỉnh da sau thủ thuật ở những bệnh nhân dễ bị PIH.

Giảm sắc tố

Giảm sắc tố da là một biến chứng muộn không phổ biến của quá trình tái tạo bề mặt da sâu, thường biểu hiện rõ ràng từ 6 đến 12 tháng sau khi làm thủ thuật khi ban đầu và PIH giảm bớt. Một khi độ sâu tái tạo bề mặt đến lớp bì lưới, hiện tượng giảm sắc tố da vĩnh viễn có thể xảy ra. Tuy nhiên, giảm sắc tố thực sự rất hiếm khi xảy ra với hầu hết các thủ thuật có độ sâu trung bình. Da sáng hơn sau lột da độ sâu trung bình rất có thể là hiện tượng giảm sắc tố giả. Chứng giảm sắc tố giả xuất hiện dưới dạng màu da sáng hơn ở vùng da mới tái tạo bề mặt so với vùng da xung quanh vì trạng thái khỏe mạnh hơn (ít bị tổn thương do ánh sáng) so với vùng da bị tổn thương ánh sáng lân cận (Hình 16.10). Da mới tái tạo chỉ đơn giản là màu da trở lại màu da cơ bản của bệnh nhân. Nó cũng có thể được nhìn thấy tạm thời ở những bệnh nhân da sẫm màu cho đến khi sắc tố của họ trở lại hoàn toàn. Để giảm thiểu sự tương phản này và giảm thiểu các đường ranh giới, người ta nên cân nhắc sử dụng các chất bôi ngoài da hoặc các chất lột nhẹ hơn để hòa trộn vào vùng da liền kề với khu vực được điều trị.

Khi cần tái tạo bề mặt nhiều vùng trên khuôn mặt, điều trị toàn bộ khuôn mặt thay vì từng vùng riêng lẻ có thể là lựa chọn tốt hơn để tránh các đường ranh giới. Ngoài ra, người ta có thể chọn các quy trình tái tạo bề mặt ở mức độ thay đổi để giải quyết các vùng có vết sẹo hoặc nếp nhăn nổi bật nhất sâu hơn trong khi các vùng không bị tổn thương nhiều có thể được tái tạo bề mặt theo cách nhẹ nhàng hơn để tất cả các vùng hòa trộn với nhau một cách đẹp mắt sau khi quá trình lành thương hoàn tất.

Tổn thương mắt

Để dung dịch lột rơi vào mắt có thể gây tổn thương giác mạc và rất khó chịu cho bệnh nhân, có thể phải khám nhãn khoa và sẽ gây thêm khó chịu trong những ngày sau thủ thuật. Những bệnh nhân dùng an thần đôi khi sẽ có biểu hiện mắt nhắm không hoàn toàn và có nguy cơ bị dung dịch vào mắt. Bởi vì họ được an thần, họ sẽ không thể nói rằng dung dịch lột đã dính vào mắt của họ (Hình 16.11). Do đó, cần hết sức thận trọng và cảnh

giác liên tục trong khi thực hiện lột da trên một bệnh nhân được an thần. Tất cả các bác sĩ nên tuân thủ các biện pháp sau đây để giảm nguy cơ chấn thương mắt (Bảng 16.3): Không được đưa axit qua mắt bệnh nhân để tránh tình cờ nhỏ vào mắt. Hơn nữa, nếu lột mí mắt, nên sử dụng dụng cụ bôi có đầu bông hơi ẩm và bác sĩ nên kiểm soát vị trí của mí mắt trong quá trình lột (Hình 16.12). Trong quá trình bôi chất lột da vào vùng mắt, không được để bộ làm mát hoặc quạt thổi axit về phía bờ mi.

Bảng 16.3: giảm nguy cơ biến chứng về mắt khi peel	
Các biện pháp phòng ngừa	Giám sát acid rơi vào mắt
Giữ khăn giấy trong bàn tay bình thường của bạn để liên tục thấm axit dư thừa trên da	Dung dịch nonphenol — rửa mắt bằng nhiều nước muối hoặc nước
Đảm bảo tắt hoặc mở quạt và các thiết bị làm mát trong khi da mí mắt đang bị bong tróc để giảm nguy cơ bị axit “thổi” vào mắt	Dung dịch phenol — rửa mắt bằng dầu khoáng
Không bao giờ đưa miếng gạc hoặc miếng bọt biển có tẩm axit qua hoặc lên mắt	Tư vấn nhãn khoa nếu phenol hoặc dung dịch TCA mạnh đã được sử dụng
Giữ miếng gạc hoặc miếng bọt biển ở bên khô hơn và đảm bảo không có axit trên đầu ngón tay của bạn có thể vô tình nhỏ vào mí mắt	Thuốc bôi trơn nhãn khoa hai đến ba lần một ngày cho đến khi lành
Tháo tất cả kính áp tròng hoặc tẩm chắn giác mạc trước khi thực hiện lột da	



Hình 16.11 Tổn thương mắt sau khi lột da mặt và mắt bằng axit trichloroacetic. Một dải tuyến tính của protein đông tụ (đóng băng) được nhìn thấy trên nhãn cầu nơi axit nhỏ giọt vào mắt trong quá trình thực hiện. (Ảnh: Tiến sĩ Joe Niamtu.)

Biến chứng muộn ở mắt là lộ củng mạc và viêm giác mạc tiếp xúc nếu mí mắt dưới co lại quá mức trong quá trình chữa bệnh. Những bệnh nhân có nguy cơ mắc bệnh này là những bệnh nhân có mí dưới bị lỏng lẻo hoặc chứng xơ cứng từ trước hoặc phẫu thuật mí mắt trên và dưới trước đó. Trước thủ thuật, điều này có thể được đánh giá bằng cách kéo

mi dưới xuống thấp hơn và giữ nó trong 5 giây; Nếu phải mất hơn 2 giây để mi dưới kéo ngược lên mắt, thì việc kéo giữ chặt góc mắt ngoài được chỉ định trước khi tái tạo bề mặt da sâu vùng quanh mắt. Nếu trong quá trình lành thương, bác sĩ bắt đầu nhận thấy mí mắt dưới co lại, hở mi hoặc lộ củng mạc, bệnh nhân cần được hướng dẫn thực hiện xoa bóp làm chắc mí mắt và kéo da theo hướng lên trên và theo chiều ngang để da từ từ căng ra để nó chữa lành. Điều này có thể cần được tiếp tục trong 4 đến 6 tuần trong khi quá trình lành thương đang diễn ra. Cuối cùng, một biến chứng vĩnh viễn đáng lo ngại khi tái tạo bề mặt mí mắt dưới là nếp gấp của mí mắt dưới tự tạo trong quá trình lành thương và tạo ra một nếp gấp vĩnh viễn dọc theo mí mắt dưới. Để ý đến vùng da lành và nhẹ nhàng kéo nó ra bằng hai dụng cụ bôi có đầu bông có thể giúp kéo rộng nếp gấp khi nó đang hình thành.

Độ thâm nhập không đều

Ngay từ khi học cách thực hiện lột da, họ có thể nhận thấy rằng có rất nhiều độ xâm nhập vào độ sâu khác nhau với các dung dịch lột da. Nguyên nhân chính có thể là do “các điểm nóng” (Hình 16.13) nơi có lượng axit đọng lại trên da. Axit sẽ tiếp tục thâm nhập vào da ở những điểm này. Chìa khóa để axit thâm nhập đều là chuẩn bị da sao cho lớp sừng mịn và nhỏ gọn; axit nên được thoa đều và chắc chắn mà không để lại “điểm nóng” và cần chú ý đợi đủ lâu giữa các lần quét để xem mức độ đóng sừng và xem nơi nào cần thêm dung dịch. Nếu tái tạo bề mặt bằng laser được thực hiện trong cùng ngày, trước tiên nên thực hiện lột da và làm sạch axit còn sót lại khỏi da. Nếu không, nếu tia laser được thực hiện trước, lớp dung dịch lột có thể đi vào vết thương hở và xâm nhập rất sâu.

Các biến chứng do lột da sâu bằng Phenol

Rối loạn nhịp tim

Phenol được hấp thụ qua da, sau đó được chuyển hóa qua gan và bài tiết qua thận. Những bệnh nhân bị suy giảm chức năng gan hoặc thận dễ bị nhiễm độc tố của phenol hơn. Ngoài ra, mức độ hấp thụ phenol qua da liên quan đến tổng diện tích da tiếp xúc hơn là nồng độ phenol được sử dụng. Rối loạn nhịp tim bao gồm nhịp tim nhanh, ngoại tâm thu thất, nhịp nhanh, nhịp nhanh nhĩ kịch phát, nhịp nhanh thất và rung nhĩ có thể được nhìn thấy trong lột da bằng phenol với thoa dung dịch nhanh chóng trong điều trị toàn mặt. Do đó, điều quan trọng là phải sử dụng monitoring theo dõi tim trong quá trình tái tạo bề mặt và trong giai đoạn hồi phục, cho phép phát hiện ngay các biến chứng tim tiềm ẩn. Việc cung cấp nước cho bệnh nhân bằng dịch truyền tĩnh mạch ngay trước và trong khi lột sẽ làm giảm thiểu nguy cơ biến chứng về tim. Có lẽ cách quan trọng nhất để giảm nguy cơ tim là điều trị khuôn mặt trong các đơn vị thẩm mỹ nhỏ với thời gian nghỉ từ 15 đến 20 phút trước khi chuyển sang vùng tiếp theo. Điều này cho phép tổng cộng 90 đến 120 phút cho quy trình toàn bộ khuôn mặt, do đó cho phép chuyển hóa phenol liên tục khi điều trị toàn bộ khuôn mặt. Các điểm quan trọng khác được các tác giả đưa ra trong sách này

(xem Chương 7 và 8) là giữ cho bệnh nhân thoải mái để giảm bất kỳ cơn tăng adrenergic nào và tránh sử dụng epinephrine trong bất kỳ loại thuốc gây tê cục bộ nào hoặc các thuốc phong bế thần kinh.



Hình 16.12 Lột da vùng mí mắt đúng kỹ thuật.
A, Mí trên: Kéo lông mày lên và tiếp cận mắt từ bên cạnh hoặc từ vùng hướng lên trên để tránh đi qua khi mắt mở. Dụng cụ bôi có đầu bông phải ẩm nhưng không nhỏ giọt. Bác sĩ nên cầm khăn giấy bằng tay không thuận của mình để thấm bất kỳ giọt nước nào. Mí dưới: Kỹ thuật tương tự với việc giữ căng chân mày vừa đủ để kéo mí trên lên một chút giúp lộ toàn bộ vùng mí dưới. Tiếp cận mắt từ bên cạnh hoặc từ hướng dưới để tránh đi qua khi mắt mở.



Hình 16.13 Một vết axit ướt nhìn thấy trên da. Nếu điều này không nhanh chóng được lau đi, nó sẽ xâm nhập sâu hơn vào khu vực này và tạo thành “điểm nóng”.



Phù thanh quản

Phù nề thanh quản là một biến chứng không phổ biến ở những bệnh nhân trải qua quá trình lột da bằng phenol. Có một ca ba bệnh nhân (tất cả đều là những người nghiện thuốc lá nặng) bị phù thanh quản kèm theo thở gấp, khàn giọng và thở nhanh trong vòng 24 giờ

sau khi lột da phenol. Giả thuyết cho rằng đây là một hiệu ứng phụ của việc kích ứng thanh quản bởi hơi ether và khói thuốc lá hoặc phản ứng quá mẫn với phenol.

PHẦN KẾT LUẬN

Tái tạo bề mặt da bằng hóa chất là một quy trình mang lại kết quả trẻ hóa rất hài lòng đáng kinh ngạc. Tuy nhiên, dù kết quả cuối cùng có đẹp đến mấy, thì bất kỳ sẹo hoặc ban đỏ kéo dài hoặc rối loạn sắc tố nào cũng có thể làm giảm kết quả cuối cùng và đòi hỏi người thầy thuốc phải cố gắng rất nhiều. Cách tốt nhất để giảm khả năng bị di chứng lâu dài từ các thủ thuật tái tạo bề mặt là xác định và theo dõi chính xác những vấn đề này khi chúng phát sinh. Việc đề bệnh nhân đến khám thường xuyên trong 1 đến 2 tuần đầu và yêu cầu họ gọi điện thông báo cho bác sĩ về bất kỳ thay đổi nào trong thời gian hồi phục là điều cần thiết.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alam M, Pantanowitz L, Harton AM, Arndt KA, Dover JS. A prospective trial of fungal colonization after laser resurfacing of the face: correlation between culture positivity and symptoms of pruritus. *Dermatol Surg.* 2003;29(3):255–260.
- Alster TS, Lupton JR. Prevention and treatment of side effects and complications of cutaneous laser resurfacing. *Plast Reconstr Surg.* 2002;109(1):308–316; discussion 317–8.
- Alster TS, Nanni CA. Famciclovir prophylaxis of herpes simplex virus reactivation after laser skin resurfacing. *Dermatol Surg.* 1999;25(3):242–246.
- Alster TS, Williams CM. Treatment of keloid sternotomy scars with 585 nm flashlamp-pumped pulsed-dye laser. *Lancet.* 1995;345:1198–1200.
- Beeson WH, Rachel JD. Valacyclovir prophylaxis for herpes simplex virus infection or infection recurrence following laser skin resurfacing. *Dermatol Surg.* 2002;28(4):331–336.
- Beeson WH. The importance of cardiac monitoring in superficial and deep chemical peeling. *J Dermatol Surg Oncol.* 1987;13(9):949–950.
- Bernstein LJ, Kauvar AN, Grossman MC, Geronemus RG. The short- and long-term side effects of carbon dioxide laser resurfacing. *Dermatol Surg.* 1997;23(7):519–525.
- Botta SA, Straith RE, Goodwin HH. Cardiac arrhythmias in phenol face peeling: a suggested protocol for prevention. *Aesthetic Plast Surg.* 1988;12(2):115–117.
- Brody HJ. Complications of chemical resurfacing. *Dermatol Clin.* 2001;19(3):427–438, vii–viii.
- Costa IMC, Damasceno PS, Costa MC, Gomes KGP. Review in peeling complications. *J Cosmet Dermatol.* 2017;16(3):319–326.
- Culton DA, Lachiewicz AM, Miller BA, et al. Nontuberculous mycobacterial infection after fractionated CO₂ laser resurfacing. *Emerg Infect Dis.* 2013;19(3):365–370.
- Dan Li, Lin Shi-Bin, Cheng Biao. Complications and posttreatment care following invasive laser skin resurfacing: a review. *J Cosmet Laser Ther.* 2018;20(3):168–178. <https://doi.org/10.1080/14764172.2017.1400166>. Epub 2017 Dec 13.
- Demas PN, Bridenstine JB. Diagnosis and treatment of postoperative complications after skin resurfacing. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999;57(7):837–841.
- Gross BG. Cardiac arrhythmias during phenol face peeling. *Plast Reconstr Surg.* 1984;73(4):590–594.
- Khetarpal S, Kaw U, Dover JS, Arndt KA. Laser advances in the treatment of burn and traumatic scars. *Semin Cutan Med Surg.* 2017;36(4):185–191. <https://doi.org/10.12788/j.sder.2017.030>.
- Klein DR, Little JH. Laryngeal edema as a complication of chemical peel. *Plast Reconstr Surg.* 1983;71(3):419–420.

- Landau M. Cardiac complications in deep chemical peels. *Dermatol Surg.* 2007;33(2):190–193; discussion 193.
- Lowe NJ, Lask G, Griffin ME. Laser skin resurfacing. Pre- and posttreatment guidelines. *Dermatol Surg.* 1995;21:1017–1019.
- Mervak JE, Gan SD, Smith EH, Wang F. Facial erosive pustular dermatosis after cosmetic resurfacing. *JAMA Dermatol.* 2017;153(10):1021–1025.
- Nanni CA, Alster TS. Complications of carbon dioxide laser resurfacing. An evaluation of 500 patients. *Dermatol Surg.* 1998;24:315–320.
- Nikalji N, Godse K, Sakhiva J, Patil S, Nadkarni N. Complications of medium depth and deep chemical peels. *J Cutan Aesthet Surg.* 2012;5:254–260.
- Ozturk MB, Ozkaya O, Karahangil M, Cekic O, Oreroğlu AR, Akan IM. Ocular complication after trichloroacetic acid peeling: a case report. *Aesthetic Plast Surg.* 2013;37(1):56–59.
- Rao J, Golden TA, Fitzpatrick RE. Atypical mycobacterial infection following blepharoplasty and full-face skin resurfacing with CO₂ laser. *Dermatol Surg.* 2002;28(8):768–771; discussion 771.
- Rapaport MJ, Rapaport V. Prolonged erythema after facial laser resurfacing or phenol peel secondary to corticosteroid addiction. *Dermatol Surg.* 1999;25(10):781–784; discussion 785.
- Sriprachya-Anunt S, Fitzpatrick RE, Goldman MP, Smith SR. Infections complicating pulsed carbon dioxide laser resurfacing for photoaged facial skin. *Dermatol Surg.* 1997;23:527–535; discussion 535–526.
- Truppmann ES, Ellenby JD. Major electrocardiographic changes during chemical face peeling. *Plast Reconstr Surg.* 1979;63:44–48.
- van Gemert MJ, Bloemen PR, Wang W, et al. Periocular CO₂ laser resurfacing: severe ocular complications from multiple unintentional laser impacts on the protective metal eye shields. *Lasers Surg. Med.* 2018;50:980–986. <https://doi.org/10.1002/lsm.22951>.
- Walia S, Alster TS. Cutaneous CO₂ laser resurfacing infection rate with and without prophylactic antibiotics. *Dermatologic Surgery.* 1999;25(11):857–861. <https://doi.org/10.1046/j.1524-4725.1999.99114.x>.
- Zhang AY, Obagi S. Diagnosis and management of skin resurfacing–related complications. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2009;21(1):1–12. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2008.11.002>.