

TRẺ HÓA DA VÀ PICOSECOND LASER

TS.BS. Ngô Minh Vinh*

1. Tổng quan về picosecond laser

1.1. Đại cương

Picosecond laser có độ rộng xung cực ngắn (phần tỷ giây), năng lượng laser được chuyển đổi thành cơ năng, hiệu ứng quang âm (photoacoustic) làm phá hủy các hạt sắc tố, mực xăm thành các mảnh cực nhỏ, giúp cơ thể dễ dàng loại bỏ và ít nguy cơ tác dụng phụ hơn. Rút ngắn thời gian điều trị, giảm nguy cơ tổn thương mô lành.



So sánh giữa picosecond và nanosecond trong phá vỡ mực xăm[7]

Bước sóng

Nhiều hãng máy khác nhau đưa ra thị trường với các sản phẩm có tích hợp nhiều bước sóng khác nhau. Nhiều nhất là 1064 nm và 532 nm. Vd:

- **Picoway**® sở hữu 3 bước sóng 1064 nm, 532 nm, và 785 nm.
- **Pico Plus**® sở hữu 4 bước sóng 1064, 532, 595, 660nm.
- **Discovery Pico**® sở hữu 3 bước sóng 1064, 532 và 694 nm.
- **PicoStar**® sở hữu 3 bước sóng 1064, 532, 694 nm.
- **PiQo4**® sở hữu 4 bước sóng 1064, 532, 585, 650nm.
-

Năng lượng

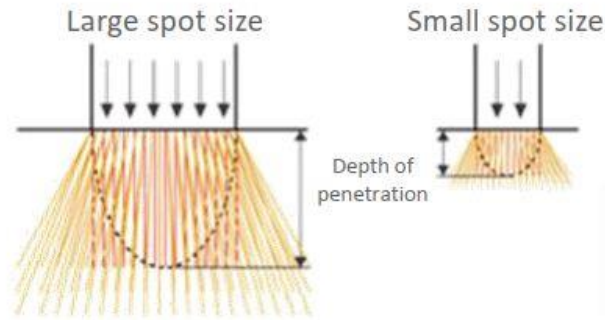
Nhờ hiệu ứng quang âm. Picosecond có thể sử dụng năng lượng thấp hơn nhưng vẫn đạt hiệu quả điều trị nhanh hơn. Do có spot size thường lớn nên picosecond thường cần mật độ năng lượng (Fluence) thấp hơn để chia đều cùng mức năng lượng.

$$Energy(mJ) = Fluence \left(\frac{J}{cm^2} \right) \times \frac{Spot(cm^2)}{1000}$$

Kích thước điểm (Spot size)

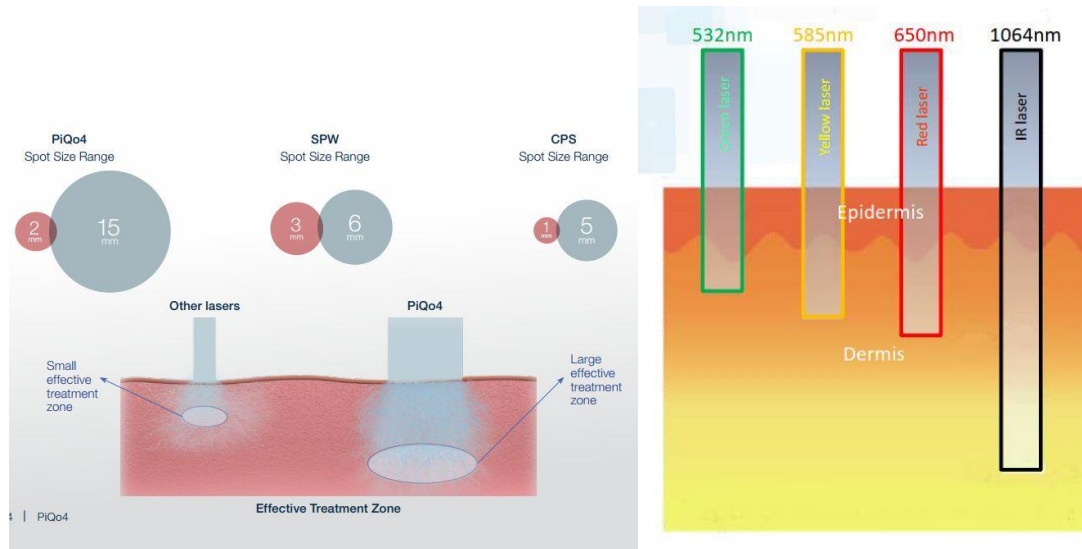
Laser picosecond thường tích hợp spot size rộng ≥ 10 mm, cho phép đi sâu xuống lớp bì làm tăng tác dụng điều trị đối với sắc tố hay mực xăm sâu ở lớp bì và trẻ hóa da.

(*)BỘ MÔN DA LIỄU, ĐHYK PHẠM NGỌC THẠCH



Độ xuyên thấu

Laser picosecond tích hợp nhiều bước sóng, cộng với spot size có kích thước có thể điều chỉnh dễ dàng từ nhỏ tới lớn nên để đạt được độ xuyên thấu tối ưu từ nông tới sâu để đạt mục đích điều trị khác nhau.



Loại da	Sắc tố	Bước sóng	Kích thước điểm
I - III	Thượng bì	532	5 mm
	Màng đáy	532/1064	7 mm
	Bì	1064	8 mm
IV- VI	Thượng bì	<i>Không khuyến cáo</i>	
	Màng đáy	1064	7 mm
	Bì	1064	8 mm

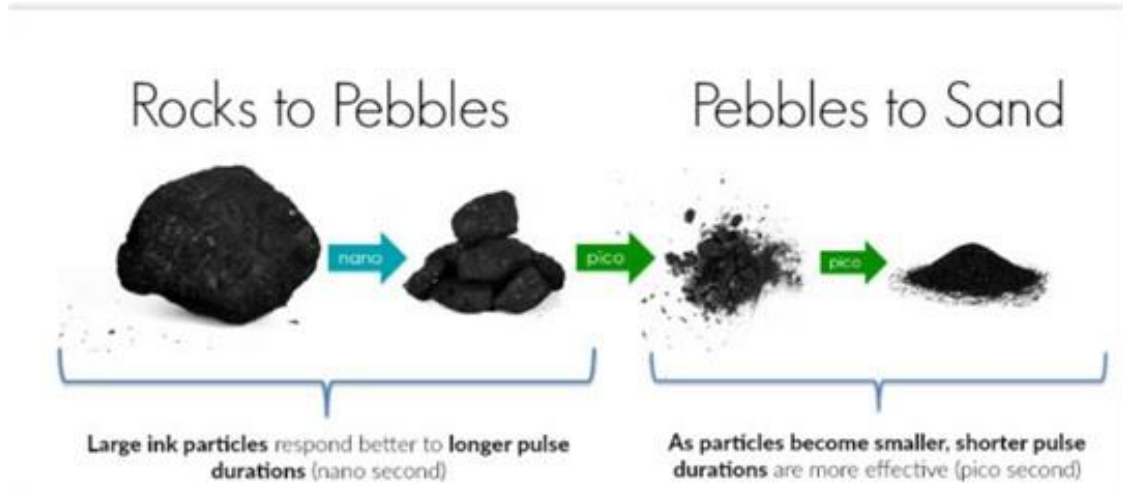
1.2. Ưu điểm của picosecond laser so với nanosecond laser

1.2.1. Trong điều trị tổn thương sắc tố[7]

Laser picosecond có xung cực ngắn lên da, ngắn hơn công nghệ laser nanosecond hàng trăm lần nên chọn lọc sắc tố hơn, ít tổn thương mô xung quanh hơn.

Laser picosecond còn tạo ra hiệu ứng quang âm, tác động mạnh lên melanin, gây shock và phá vỡ melanin tốt hơn. Khiến việc điều trị sắc tố diễn ra nhanh hơn.

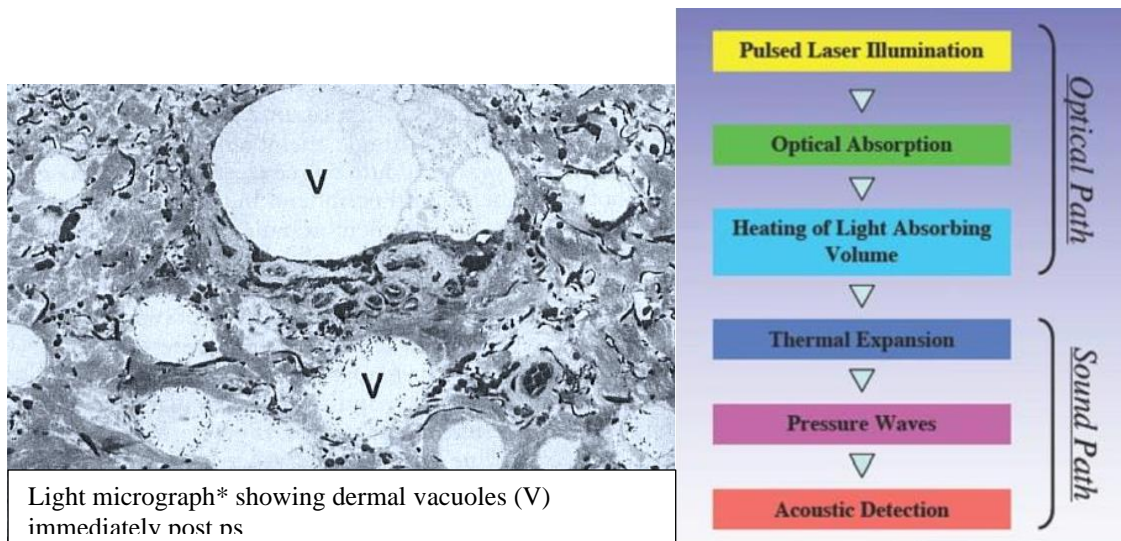
Khai thác ưu điểm này người ta kết hợp nanosecond laser và picosecond laser trong điều trị sắc tố.



1.2.2. Trong trẻ hóa da

Xung laser pico gây gây ra đứt gãy quang học (Laser Induced Optical Breakdown - LIOB) nên tổn thương mô rất nhỏ và tạo “khoảng không” trong da, trong khi thượng bì nguyên vẹn. Sau đó kích thích phản ứng lành thương hình thành collagen tạo hiệu quả trẻ hóa da. Nhờ ưu điểm này mà tác dụng trẻ hóa da vượt trội so với laser nanosecond.

Hiệu ứng quang âm làm đứt gãy mô liên kết không tăng nhiệt như laser nanosecond giúp việc tăng sinh mô, tái tạo da, điều trị trẻ hóa da, săn chắc da hiệu quả rất cao mà không cần thời gian nghỉ dưỡng[1]



2. Trẻ hóa da bằng picosecond laser

2.1. Nhắc lại quá trình lão hóa da

Tuổi thọ con người ngày càng tăng nhờ điều kiện dinh dưỡng đầy đủ, chăm sóc y tế tốt và những tiện nghi do khoa học – công nghệ mang lại. Tuy nhiên, con người vẫn không thể tránh khỏi quá trình lão hóa. Lão hóa là quá trình suy mòn và già yếu của tế bào, bị tác động bởi **di truyền** cùng với những tổn thương tích lũy do các yếu tố **nội sinh** và các yếu tố từ **môi trường** xảy ra trong suốt quá trình sống.

Nguyên nhân của lão hóa da

Lão hóa nội sinh do tích lũy nội sinh các gốc tự do (reactive oxygen species – ROS), mặc dù da có một mạng lưới các men chống oxy hóa như (superoxide dismutase, catalase và glutathione peroxidase) và những phân tử chống oxy hóa (vitamin E, coenzyme Q10, ascorbate và carotenoids), nhưng hệ thống này không đủ hiệu quả và có khuynh hướng thoái hóa theo thời gian. Do vậy, ROS gây tổn thương một số thành phần tế bào như màng tế bào, các enzyme và DNA.

Lão hóa ngoại sinh là những biến đổi do những yếu tố bên ngoài như: tiếp xúc lâu dài ánh nắng mặt trời, hút thuốc lá, co kéo vùng mặt do biểu lộ cảm xúc lặp đi lặp lại, trọng lực, tư thế nằm ngủ, lối sống không lành mạnh...

Lão hóa da ánh sáng (photoaging), nếu không được bảo vệ, chỉ cần vài phút tiếp xúc ánh nắng mỗi ngày trong vài năm có thể gây biến đổi trông thấy. Tiếp xúc thường xuyên với ánh nắng da sẽ mất khả năng tự sửa chữa, tia cực tím phá hủy các collagen và giảm tổng hợp collagen mới.

Các nghiên cứu cho thấy một người hút từ 10 điếu mỗi ngày, da có nguy cơ xuất hiện nếp nhăn sâu so với người không hút thuốc.

Quá trình cơ mặt co kéo liên tục, theo thời gian dẫn đến hình thành những rãnh sâu trên trên, giữa hai chân mày, quanh mắt và rãnh mũi má tạo hình ảnh già nua trước tuổi.

Tác động liên tục của trọng lực ảnh hưởng đến sự phân bố mô mềm gây chảy xệ, đặc biệt thấy rõ ở mí mắt trên và dưới tạo hình ảnh “túi mắt”, ở gò má và vùng cổ.

Một số yếu tố ngoại sinh khác cũng thúc đẩy quá trình lão hóa như: stress, chế độ ăn uống không hợp lý, ô nhiễm môi trường...

Biểu hiện lâm sàng của lão hóa da

- Rối loạn sắc tố da: nám, đồi mồi, tàn nhang, da không đều màu...
- Khô da
- Da chảy nhão, hình thành nếp nhăn, túi mỡ
- U tân sinh như: dày sừng tiết bã, dày sừng ánh sáng, u mạch, dẫn mạch, tăng sản tuyến bã...

2.2. Đặc điểm của fractional pico

Những công nghệ tái tạo bề mặt da giúp cải thiện màu sắc, sự săn chắc và độ mịn màng của da.

Một số khái niệm:

- Tái tạo da bằng laser xâm lấn (Ablative Lasers): năng lượng laser được dùng để lấy đi lớp thượng bì và một phần nông của lớp bì.
- Tái tạo da bằng laser không xâm lấn (Non-ablative Lasers): năng lượng laser tạo kích thích đốt nóng lớp bì mà không gây bóc tách lớp thượng bì. Collagen trong lớp bì chịu tác động của nhiệt sẽ co lại, sau đó 3 – 6 tháng sẽ có hiện tượng tạo mới collagen trong lớp bì.
- Laser vi phân (Fractional Lasers): được đưa ra dựa trên ý tưởng về ly giải quang nhiệt vi phân (Fractional Photothermolysis – FP), tạo ra các tổn thương có kích thích nhỏ (<

350 microns), mỗi vùng tổn thương được bao bọc xung quanh bởi vùng mô tổn thương nhiệt hồi phục và vùng da bình thường không bị tổn thương).

Laser vi phân được chia thành 2 loại[5]

- Laser vi phân có xâm lấn (Fractional Ablative Lasers)
- Laser vi phân không xâm lấn (Fractional Non-ablative Lasers)

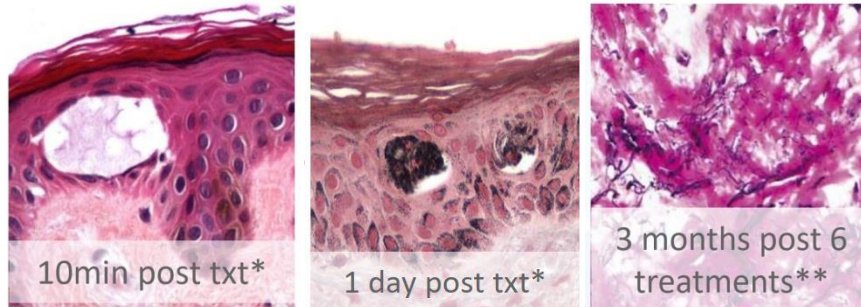
Laser vi phân không xâm lấn kết hợp được cả hai khía cạnh an toàn và nhẹ nhàng giúp cải thiện độ mịn màng của da, nếp nhăn mức độ nhẹ đến trung bình, sẹo mụn cũng như điều trị tình trạng tăng sắc tố do ánh sáng và lão hóa.

2.3. Trẻ hóa da bằng picosecond laser[2,6]

PicoFractional là phương pháp tái tạo bề mặt da bằng laser vi phân, không xâm lấn, không tổn thương nhiệt.

Có độ rộng xung nhỏ hơn nanosecond (Sub-nanosecond focused light pulses) chủ yếu tạo ra đứt gãy bằng quang học hình thành những tổn thương cực nhỏ tạo ra các “khoảng không” (cavitation bubble) trong da mà lớp màng đáy không bị ảnh hưởng. Điều này giúp kích thích đáp ứng lành thương và quá trình sửa đổi da, nhờ đó giúp trẻ hóa da và tăng sinh collagen.

PicoFractional gây ra các đứt gãy sinh học, tạo hiệu ứng quang âm, không gây tổn thương nhiệt cho mô lành xung quanh, do vậy không cần thời gian nghỉ dưỡng và phù hợp với mọi loại da.



Các “khoảng không” được tạo ra do LIQB, tích tụ huyết tương trong lớp thượng bì của da (Hình 1).

Ngày thứ 1, những mảnh vỡ tế bào được tìm thấy trong các “khoảng không” (Hình 2).

Sau 3 tháng, có sự tăng sinh các sợi elastin (cả kích thước và mật độ), tăng sinh collagen type III, lắng đọng mucin (phức hợp hyaluronic acid) ở toàn bộ lớp bì (Hình 3).

Werner và cs. đã tìm thấy tăng sinh nguyên bào sợi ở lớp bì do đáp ứng trong tiến trình lành vết thương của tế bào thượng bì, và dưới ảnh hưởng của các yếu tố tăng trưởng tổng hợp (synthesize growth factors). Điều này giải thích cho quá trình tăng sinh collagen của bì trong quá trình lành tổn thương do các vi tổn thương ở thượng bì[8]

2.4. Các bước tiến hành trẻ hóa da bằng pico

Điều chỉnh thông số

- Chọn bước sóng: 532 nm cho type da I-III, 1064nm cho I-VI.

- Chọn độ rộng xung
- Chọn mật độ năng lượng: tốt hơn khi bắt đầu với năng lượng thấp và đi thêm 1 pass hơn là chọn mức năng lượng cao từ đầu
- Làm patch test
- Nếu có hồng ban rất ít, không chấm xuất huyết, thì giữ nguyên cài đặt.
- Nếu không có end-point, thì tăng mật độ năng lượng lên ở mức 0.1 J/cm^2 đối với 532 nm và 0.2 J/cm^2 đối với 1064 nm đến khi đạt kết quả mong muốn.

Tiến hành điều trị

Chọn spot size 10mm.

Sau khi làm patch test, thì tiến hành điều trị, lưu ý

- + Handpiece được giữ vuông góc với bề mặt da
- + Điểm xa nhất của handpiece cách bề mặt da dưới 10 mm

Tia laser bao phủ cả toàn bộ mặt (trừ vùng chân mày, râu, tóc...) theo kiểu hàng-đến-hàng với cùng một hướng

+ Khi kết thúc một hàng, nhả bàn đạp, tiến hành hàng kế, không được trùng lấp quá 20%.

+ Khi đi xong pass đầu tiên, đánh giá tình trạng da xem có xuất huyết điểm hay không (chờ 5 – 10 phút với 1064 nm và 10 – 15 phút với 532 nm).

+ Nếu không có xuất huyết điểm và hồng ban nhẹ, đi thêm pass tiếp theo theo kiểu đan chéo (criss-cross).

+ Những vùng có khiếm khuyết cần điều trị sẽ cần nhiều đợt điều trị hơn. Sẽ không có thêm lợi ích nếu đi thêm nhiều pass hơn.

2.3.3. ĐÁNH GIÁ

- Hồng ban xuất hiện ngay sau khi điều trị, kéo dài từ 30 – 60 phút đến nhiều giờ, sau đó sẽ giảm.
- Phù nề có thể xuất hiện vài phút sau khi tiến hành, thường biến mất sau 60 phút.
- Xuất huyết điểm (xuất huyết nhỏ trong lớp bì), thấy rõ với 532nm, biến mất sau 7 – 14 ngày.
- Có thể trang điểm nhẹ sau điều trị.
- Những kết quả đầu tiên có thể thấy sau 6-8 tuần và cải thiện rõ rệt sau 3-6 tháng.
- Số đợt điều trị: thường từ 3-5 đợt. Nhưng lưu ý là quá trình tăng sinh collagen kéo dài đến 6 tháng, nên việc đánh giá kết quả cuối cùng cần phải chờ thời gian ít nhất 6 tháng sau cả đợt điều trị.
- Khoảng cách giữa các lần điều trị: mỗi 2-6 tuần. Rút ngắn khoảng cách giữa các đợt điều trị sẽ không đẩy nhanh được quá trình tăng sinh collagen

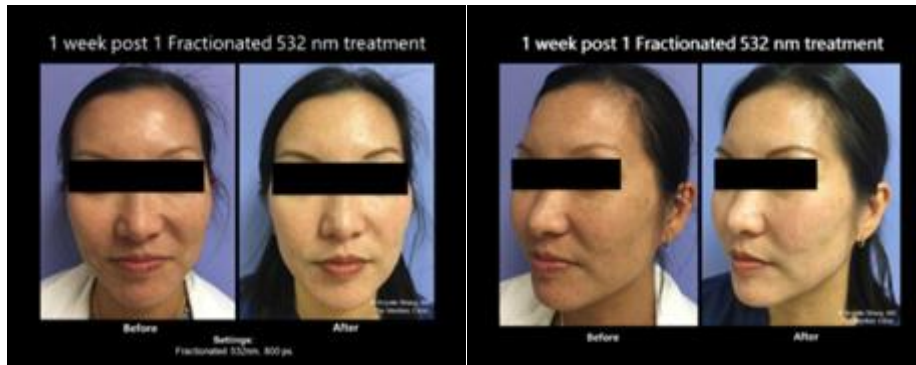
2.5. Một vài nghiên cứu điều trị trẻ hóa da bằng picosecond laser

Case report 1[4]

Nữ 46 tuổi với lão hóa da vùng mặt, được bác sĩ Krystle Wang, tại phòng khám Menkes điều trị bằng PicoFractional

Thông số điều trị:

- 532 fractional handpiece (độ rộng xung là 800ps)
- Năng lượng 200mJ, 3 passes, 10% overlap, tần số: 5Hz
- Đi 1 pass cho toàn mặt, sau đó thực hiện pass thứ 2, thứ 3
- Pass thứ 2 đi kiểu đan chéo (criss-cross) lên pass thứ 1, tạo thành phân bố tia kiểu rổ (basket-weave distribution)
- Khi kết thúc điều trị, xuất hiện hồng ban mức độ nhẹ. Thoa steroid nhóm III
- Sau 1 tuần điều trị, tình trạng da cải thiện, màu da sáng hơn rõ rệt, da mịn màng hơn.



Case report 2[3]

Nữ 65 tuổi với lentigines mặt trời ở cẳng tay. Trước đây bệnh nhân đã điều trị gần một năm bằng cách sử dụng hydroquinone bôi nhưng thất bại.

Tác giả đã chọn picosecond laser (PiQo4[®]) để điều trị các lentigine này, sử dụng năng lượng thấp, chỉ gây tổn thương da, khó chịu tối thiểu và nhanh lành.

Sử dụng năng lượng thấp nên hầu như không có sự khó chịu trong điều trị, chữa lành xảy ra trong vòng một tuần. Kết quả đã được nhìn thấy một tháng sau khi bệnh nhân quay lại. Vì kết quả tốt hơn mong đợi, tác giả quyết định rằng bệnh nhân không cần điều trị lần thứ hai..



Theo dõi:

- Xuất hiện hồng ban và phù mức độ nhẹ (sau đó là tình trạng da tối hơn). Thoa steroid nhóm III 2 lần/ngày, đến khi hồng ban biến mất (3-5 ngày).
- Mài biến mất sau 7-10 ngày, có thể lên đến 14 ngày.
- Trong thời gian 2 tuần trước điều trị và 4 tuần sau điều trị, bệnh nhân tránh nắng cẩn thận, dùng kem chống nắng, và dụng cụ che chắn nắng khi ra ngoài nắng.

Khuyến cáo:

- 532 nm fractional handpiece được khuyến dùng cho da type I và II, đôi khi đến type III. Điều trị lý tưởng cho tăng sắc tố thượng bì.
- Thường là 2-4 đợt điều trị, mỗi đợt cách nhau 4-6 tuần. Mỗi đợt sẽ phá hủy một phần của mảng sắc tố thượng bì.
- Đối với làn da người châu Á, nên tiến hành thử trước 1 điểm để đánh giá có tình trạng tăng sắc tố sau viêm[4]

3. Chia sẻ kinh nghiệm với một vài case lâm sàng

3.1. Trẻ hóa da với PicoFractional 532 nm

3.2. Trẻ hóa da với PicoFractional 1064 nm

4. Tài liệu tham khảo:

1. Bologna J, Jorizzo J (2012). Dermatology, chapter 136, Elsevier.
2. Brauer J et al. (2015). Use of a picosecond pulse duration laser with specialized optic for treatment of facial acne scarring, *JAMA Dermatol*, 151(3):278-284.
3. Goldberg D (2018). Hand Rejuvenation Using Laser, *The First skine deep rejuvenation laser guided by your pulse*, 5(9).
4. Krystle Wang, MD (2018). Asian skin rejuvenation with PicoFractional™ laser, *Lumenis energy health care*. <http://www.mikronmed.se/dokument/piqo4-white-paper.pdf>
5. Preissig J et al. (2012). Current Laser Resurfacing *Technologies: a review that delves beneath the surface*, *Semin Plast Surg Aug*; 26(3): 109–116.
6. Tanguetti E (2016). The histology of skin treated with a picosecond alexandrite laser and a fractional lens array, *Lasers Surg. Med*.
7. Vincent M. Hsu & al. (2016). The picosecond laser for tattoo removal, *Lasers Med Sci* . April 2016 (4).
8. Werner S et al. (2007). Keratinocyte-fibroblast interactions in wound healing, *J Invest Dermatol*, 127(5):998–1008.