

مطالعه‌ی اثربخشی سیستم فراصوت متمرکز با شدت بالا روی پوست ایرانی جهت کاهش افتادگی و چین و چروک

دکتر پروانه ساکت¹ (متخصص پوست و مو)، شبیر شبیهی² (فوق لیسانس لیزر پزشکی)، سروش مهربادی² (فوق لیسانس لیزر پزشکی)

¹ کلینیک نوین دیدگان، تهران، ایران

² شرکت شپکو (شفا الکتروپژواک)، تهران، ایران

خلاصه

پیش زمینه: موج فراصوت، موجی مکانیکی است که در مسیر مستقیم منتشر شده و قابلیت تمرکز با دقت بالا در فرکانس 1-7 مگاهرتز را دارد. ویژگی مهم HIFU در این است که می تواند در عمق چند میلی متری تا چند سانتی متری پوست بدون آسیب به اعماق دیگر، تمرکز یافته و با ایجاد ضایعه حرارتی و رساندن دما به بیش از 60 درجه سانتی گراد، موجب تحریک سلول ها برای تولید کلاژن و جوانسازی بافت شود.

هدف: ارزیابی بالینی ایمنی و اثربخشی HIFU روی افتادگی و چین و چروک های پوستی

روش: این مطالعه روی 22 زن با سنین بین 35 تا 62 و تیپ پوستی 2 تا 4 انجام گرفته است. دستگاه HIFU با سه عدد کارتریج با عمق های مختلف به کار گرفته شد که متناسب با ناحیه مورد نظر مورد استفاده قرار گرفت. میزان بهبود در 7 ناحیه صورت و نیز بهبود کلی توسط متخصص پوست و نیز خود بیماران 3 ماه بعد از جلسه درمانی مورد بررسی قرار گرفت

نتیجه گیری: سه ماه پس از درمان تمامی بیماران بهبود بارز افتادگی پوست را گزارش دادند. میزان درصد بهبود از نظر پزشک و بیماران به ترتیب 58% و 60% گزارش شد. نتایج حاکی از تاثیر بارز HIFU روی افتادگی و چروک پوست می باشد.

HIFU، جوانسازی صورت، لیفت صورت، فراصوت، شلی پوست

کلید واژه

با این حال، این روش های با حداقل تهاجم، عموماً اثربخشی پایین تری نسبت به روش جراحی داشته و روش جراحی تنها گزینه‌ی رفع شلی متوسط تا شدید پوست بوده است.

فراصوت میکروفوکوس شده اخیراً به عنوان مدالیته‌ی نوین برای انتقال حرارت عمقی معرفی شده است (2). در تکنولوژی فراصوت متمرکز شده با شدت بالا (HIFU) از امواج صوتی بهره برده می شود که قابلیت انتشار عمقی تر نسبت به لیزر و RF را دارا می باشند و به کمک آن درمان تومورهای مختلف و نیز لیپولیز به صورت موفق مورد استفاده قرار گرفته است (3-5).

مقدمه

تقاضا برای روش های غیرتهاجمی سفت سازی پوست به دلیل آن که بیماران به دنبال روشی موثر و ایمن در مقایسه با روش های جراحی هستند، دائماً در حال افزایش است. در دهه های اخیر، دستگاه های لیزری مادون قرمز و نیز دستگاه های رادیو فرکانسی به دلیل توانایی در انتقال کنترل شده ی حرارت به ناحیه ی درم و تحریک کلاژن سازی به همراه اثر سفت سازی پوست، محبوبیت بالایی یافته اند (1).

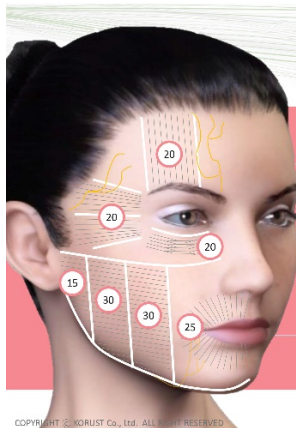
هیچ‌یک از آن‌ها از سایر روش‌های جوانسازی صورت در 6 ماه گذشته استفاده نکرده بودند. تیپ پوستی آن‌ها بین 2 تا 4 بوده و معیار خروج از پژوهش عبارت بودند از: بارداری، شیردهی، سابقه جراحی لیفت، دارا بودن ایمپلنت فعال در ناحیه صورت، دارا بودن فیلر اکریلیک، آکنه کیستیک و استفاده از داروهایی ضد انعقاد

پروتکل درمانی

در این مطالعه از دستگاه هایفو (UTIMS A1) محصول کمپانی Korust Korea استفاده شد که دارای سه مدل کارتریج می باشد. عمق کانونی 1,5 میلی متر با فرکانس 10 مگاهرتز، عمق کانونی 3 میلی متر با فرکانس 7 مگاهرتز و عمق کانونی 4,5 میلی متر با فرکانس 4 مگاهرتز.

در این مطالعه، فواصل نقاط روی 1,7 میلی‌متر انتخاب شد. سطح انرژی برای هر کارتریج متناسب با ضخامت پوست بیمار به منظور جلوگیری از ایجاد عوارض، انتخاب شد. سطح انرژی برای کارتریج 1,5 میلی‌متری بین 0,2 تا 0,25 ژول، برای کارتریج 3 میلی‌متری بین 0,5 تا 0,7 ژول و برای کارتریج 4,5 میلی‌متری بین 0,6 تا 0,85 ژول انتخاب شد. تعداد شات‌ها وابسته به ابعاد صورت بیمار بین 600 تا 800 انتخاب شد تا با پوشش دادن کل صورت بیشترین میزان اثربخشی را به همراه داشته باشد و بین هر خط شات 2 تا 3 میلی‌متر فاصله در نظر گرفته شد.

در کل، نواحی با پوست نازک نظیر اطراف چشم توسط کارتریج کم عمق (1,5mm)، پیشانی توسط کارتریج کم عمق (1,5mm) و متوسط (3mm) و گونه و گردن توسط کارتریج با عمق متوسط (3mm) و عمیق (4,5mm)، تحت درمان قرار گرفتند.



شکل 1- منطقه بندی درمان

امواج فراصوت با نفوذ به بافت، با ایجاد ارتعاشات مولکولی در ناحیه‌ی متمرکز شده، ایجاد ضایعه حرارتی می کنند. عمق نفوذ متناسب با فرکانس انتشار، تغییر می یابد به طوری که فرکانس‌های بالا ایجاد ضایعه حرارتی (TIZs¹) سطحی و فرکانس‌های پایین ایجاد ضایعه حرارتی عمقی می نماید.

درمان تومورها وابسته به توزیع حرارت حجمی در یک ناحیه وسیع (یک سانتی متر مکعب) برای تخریب بافت از طریق اثر حرارتی و فرآیند کویتاسیون می باشد. در حالی که HIFU مدیکال که در شاخه زیبایی استفاده می شود امکان توزیع دقیق تر انرژی را فراهم می کند. استفاده از پهنای پالس کم (کمتر از 150 میلی ثانیه) با فرکانس بالا در کارتریج‌های هایفو ایجاد نواحی توزیع حرارتی بسیار کوچک (1 میلی متر مکعب) بدون تاثیر روی سایر لایه های پوست را ممکن می سازد (6). مشابه با پالس لیزر، ایجاد چنین ضایعه‌ی حرارتی با کوتاه شدن پهنای پالس محدود به آن ناحیه می‌گردد. سفت سازی غیرتهاجمی پوست به کمک هایفو عوارض جانبی نسبتا پایینی ایجاد می کند (جدول 1).

جدول 1- ریسک عوارض جانبی احتمالی

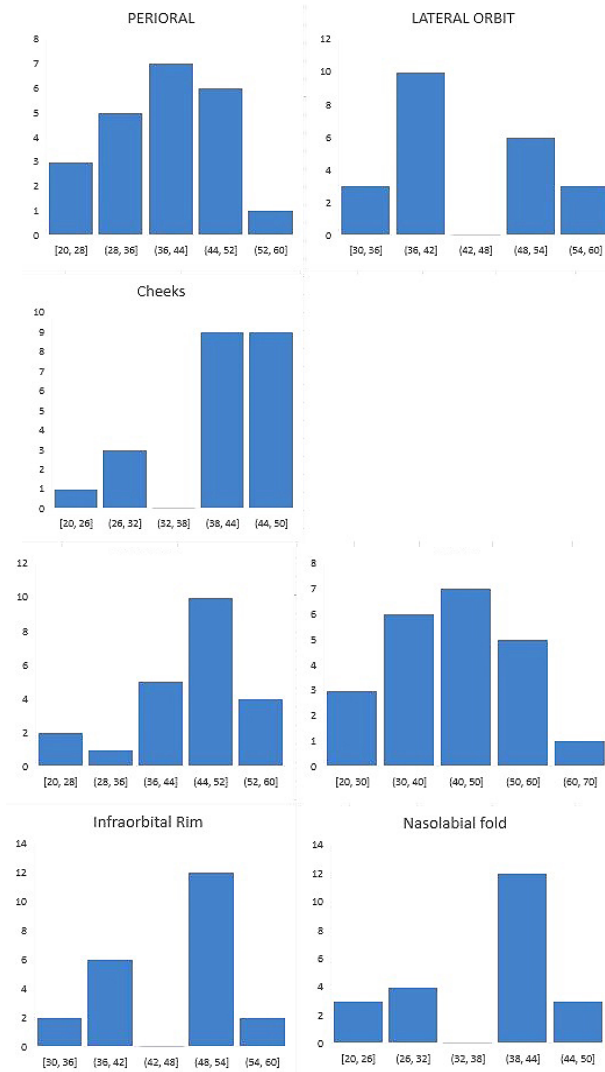
ناحیه	نشانه	ماندگاری
قسمت میانه صورت، گردن	اریتم	چند ساعت
قسمت میانی صورت، اطراف ناحیه فک	ادم	3 تا 72 ساعت
ابرو، قسمت میانی صورت، گردن	بی حسی	2 تا 6 هفته
ابرو، قسمت میانی صورت، گردن	ضعف عضلات	2 تا 6 هفته

مواد و روش‌ها

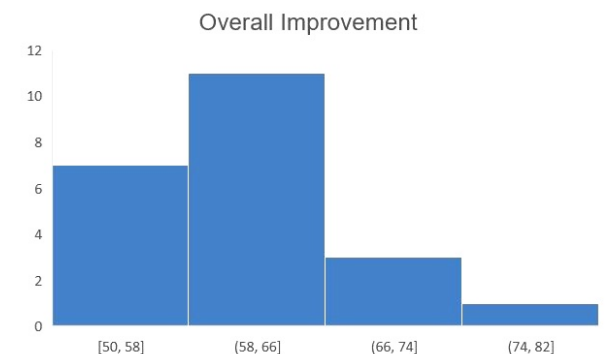
انتخاب بیمار

تعداد 22 داوطلب خانم با سن بین 35 تا 62 (متوسط سن 50) در این پژوهش شرکت کردند. تمامی آنها دارای افتادگی و چین و چروک صورت بودند که توسط متخصص پوست به عنوان گزینه مناسب برای درمان هایفو، انتخاب شدند.

¹thermal injury zones



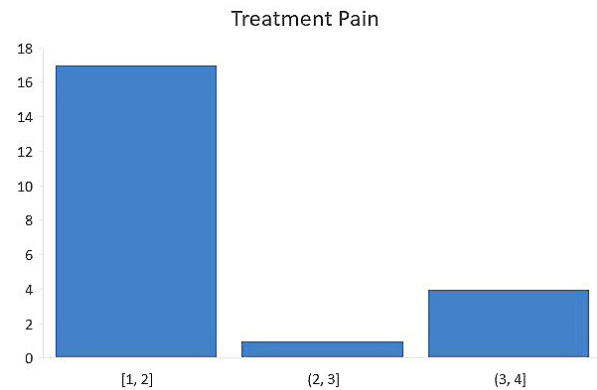
شکل 3. بررسی میزان اثربخشی در 7 ناحیه مختلف از دیدگاه متخصص پوست



شکل 4. بررسی میزان اثربخشی در کل صورت از دیدگاه متخصص پوست

تصاویر مربوط به قبل از درمان توسط دوربین دیجیتال در سه زاویه‌ی چپ، راست و روبرو، گرفته شد و از بیماران خواسته شد تا 3 ماه بعد جهت ثبت تصویر دوم مراجعه کنند.

در طول درمان، میزان درد بیماران مورد سنجش قرار گرفت و در پنج سطح مختلف دسته بندی شد. عدد 1 به معنی بدون درد بودن و عدد 5 به مفهوم بالاترین میزان درد می باشد.



شکل 2. ارزیابی میزان درد بیماران در طول درمان

سه ماه بعد از درمان، اثربخشی با بررسی بهبود نواحی مختلف صورت مورد بررسی قرار گرفت. میزان بهبود توسط متخصص پوست از 10 تا 100 درصد دسته بندی شد. میزان بهبود را در دو گروه بررسی شد:

اثربخشی کلی (بهبود کلی در صورت شامل کاهش چین و چروک و لیفت و همینطور میزان شلی پوست) و اثربخشی منطقه‌ای (اثربخشی برای نواحی مختلف صورت از حیث سفت‌سازی و لیفتینگ). همچنین، در کنار ارزیابی پزشک ، از خود بیماران در مورد اثربخشی، نظرسنجی به عمل آمد. در این مطالعه، منظور از اثربخشی و بهبود کاهش چین و چروک صورت و لیفت نواحی مختلف صورت (ابرو و پیشانی، خطوط زیر و اطراف چشم، گونه و خطوط نازولیبیال) می باشد.

از آنجاییکه این پروسیجر برای بیماران قابل تحمل می‌باشد، از بی‌حسی موضعی استفاده نشد. پس از تقسیم‌بندی نواحی مطابق با شکل 1 و مشخص نمودن نواحی ممنوعه از جمله ناحیه تیروئید، اعصاب مندیبولار و تمپورال و داخل چشم، ژل التراسوند با ضخامت مناسب روی پوست قرار داده شد و کارتریج به صورت عمود و با اندکی فشار روی پوست قرار داده شد به طوری که کل ناحیه شات کارتریج در تماس با پوست قرار گیرد.

نتایج

اریتم کم یا متوسط در 19 بیمار مشاهده شد که در چند ساعت اول بعد از درمان رفع گردید. برای 15 بیمار ادم متوسط رخ داد که در 12 نفر از آن‌ها تا 2، 3 روز ادامه داشت. 12 بیمار احساس درد جزئی و بی حسی در ناحیه پیشانی و گونه داشتند که به مدت 7 تا 10 روز پس از درمان ادامه داشت. همچنین برای هیچ کدام از بیماران PIH مشاهده نگردید.

حصول نتیجه برای بیماران با سنین پایین‌تر این گروه بارزتر بود، بدلیل آنکه پاسخ زیستی بهتری نسبت به ضایعه حرارتی ایجاد شده دارند. در سوی مقابل بیماران با سن بالا و سابقه مصرف سیگار کاندیدای مناسبی برای این درمان نبودند زیرا، پوست آنها در زمینه پاسخ دهی به ایجاد ضایعه‌ی حرارتی و کلاژن‌سازی ضعیف عمل می‌نماید.

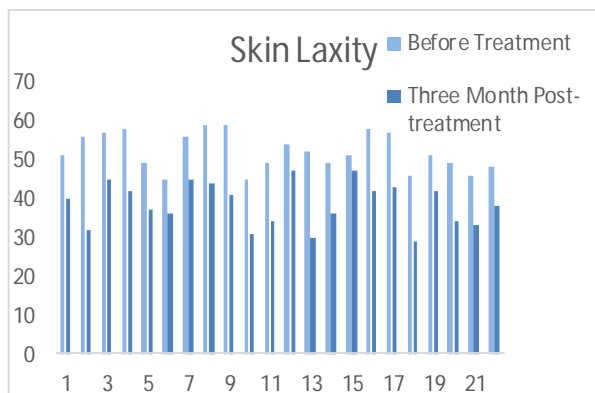
شکل 2، نشانگر ارزیابی میزان درد بیماران می‌باشد. براساس این ارزیابی، متوسط درد گزارش شده 2,5 می‌باشد. محور عمودی تعداد بیماران هر گروه و محور افقی میزان درد را نشان می‌دهد.

شکل 3 و 4، ارزیابی اثربخشی توسط متخصص پوست با مقایسه تصاویر قبل و بعد برای 7 ناحیه‌ی صورت و نیز برای کل صورت را نشان می‌دهد. محور عمودی تعداد بیماران و محور افقی میزان اثربخشی را به درصد نشان می‌دهد. از دیدگاه متخصص پوست، بیشترین تغییرات در نواحی پیشانی، گونه‌ها و اطراف دهان بوده است.

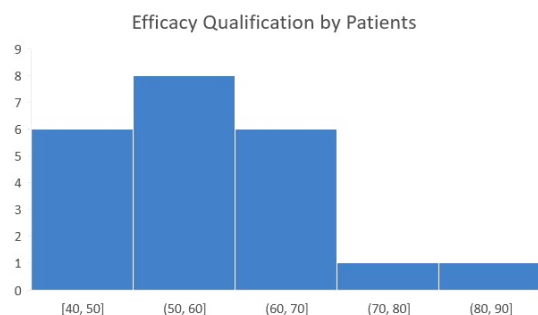
پارامتر دیگر بررسی شده میزان افتادگی پوست می‌باشد. از آنجاییکه میزان افتادگی با الاستیسیته پوست رابطه دارد، الاستیسیته‌ی پوست با استفاده از سنسور فشاری مینیاتوری (KC Technology, Korea) اندازه گیری شد. در صورت شلی زیاد مقدار نشان داده شده پایین بوده و بالعکس در صورت شلی کم مقدار نشان داده شده بالا خواهد بود. به کمک این دستگاه میزان شلی پوست قبل و سه ماه بعد از درمان مورد بررسی نسبی قرار گرفت.

شکل 5 میزان شلی پوست بیماران را قبل و سه ماه بعد نشان می‌دهد. محور عمودی میزان افتادگی و محور افقی شماره بیماران را نشان می‌دهد. نظر بیماران نسبت به تغییرات حاصل مورد بررسی قرار گرفت. شکل 6 نظر سنجی از بیماران را نشان می‌دهد. محور عمودی تعداد بیماران و محور افقی میزان بهبود را به درصد

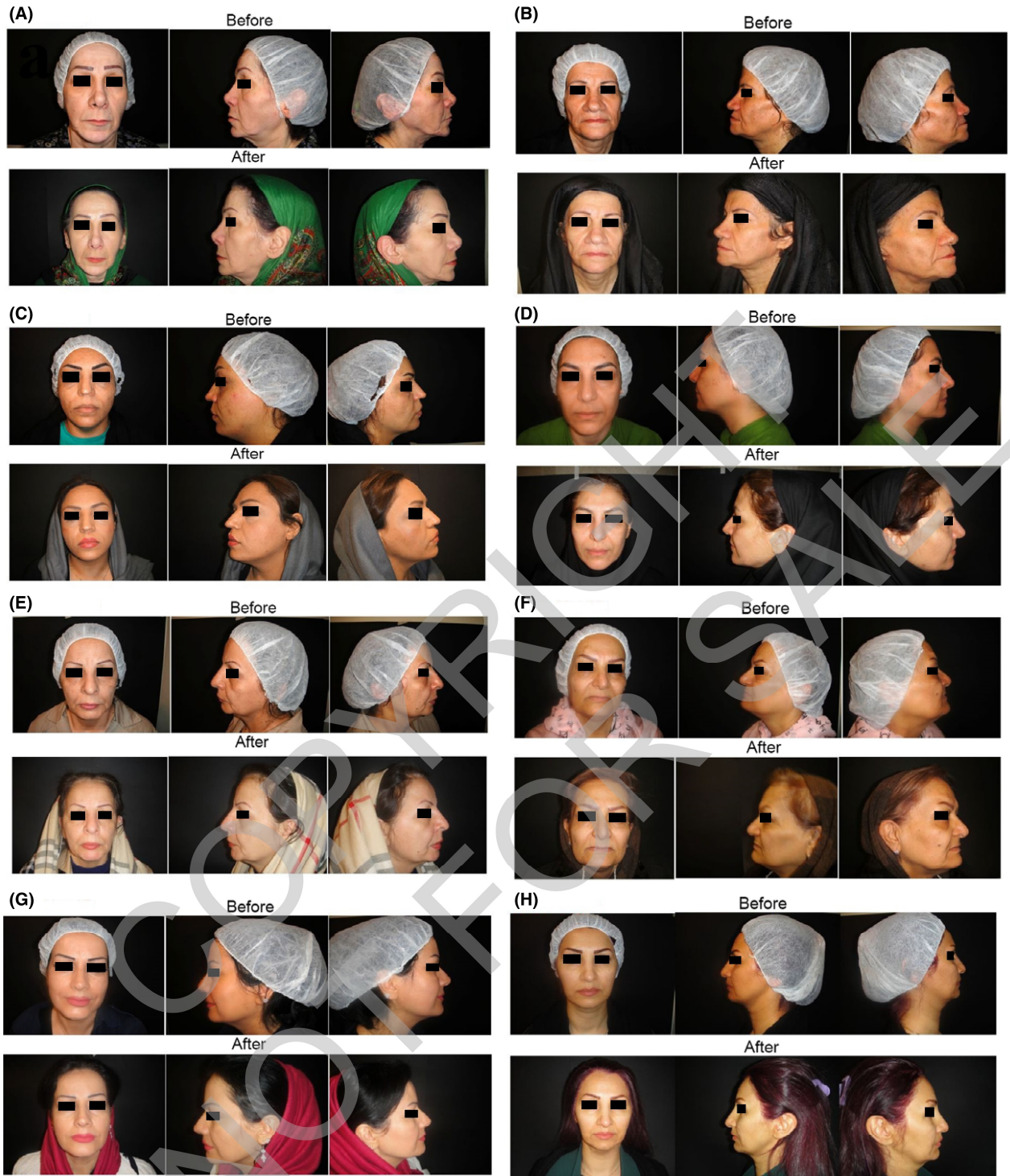
نشان می‌دهند. براساس این ارزیابی، 16 بیمار (بیش از 70% بیماران) بر این باور هستند که بهبود بیش از 50% داشته‌اند. شکل 7 تصاویر مربوط به 8 بیمار را قبل و سه ماه بعد از درمان نشان می‌دهد. با مقایسه تصاویر بیماران مشاهده می‌شود که بیماران با صورت لاغرتر نتیجه بهتری داشته‌اند. به دلیل آن که ضخامت لایه چربی بین درم و SMAS کمتر می‌باشد و امواج فراصوت به خوبی به ناحیه SMAS می‌رسند.



شکل 5. میزان شلی پوست قبل و سه ماه پس از درمان



شکل 6. ارزیابی اثربخشی توسط بیماران



شکل 7. (A,B,C,D,E,F,G,H) تصاویر مربوط به قبل و سه ماه پس از درمان

1. Nelson AA, Beynet D, Lask GP. A novel non-invasive radiofrequency dermal heating device for skin tightening of the face and neck. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 2015;17(6):307-12.
2. Wulkan AJ, Fabi SG, Green JB. Microfocused Ultrasound for Facial Photorejuvenation: A Review. *Facial Plastic Surgery*. 2016;32(03):269-75.
3. Zhang L, Wang Z-B. High-intensity focused ultrasound tumor ablation: review of ten years of clinical experience. *Frontiers of medicine in China*. 2010;4(3):294-302.
4. Sklar LR, El Tal AK, Kerwin LY. Use of transcutaneous ultrasound for lipolysis and skin tightening: a review. *Aesthetic plastic surgery*. 2014;38(2):429-41.
5. Orsi F, Arnone P, Chen W, Zhang L. High intensity focused ultrasound ablation: a new therapeutic option for solid tumors. *Journal of cancer research and therapeutics*. 2010;6(4):414.
6. Laubach HJ, Makin IR, Barthe PG, Slayton MH, Manstein D. Intense focused ultrasound: evaluation of a new treatment modality for precise microcoagulation within the skin. *Dermatologic Surgery*. 2008;34(5):727-34.

HIFU در زمینه زیبایی، قابلیت انتقال موثر انرژی فراصوت را به صورت انتخابی در لایه‌ی مورد نظر پوست دارد. از آنجایی که بافت سطحی و بافت اطراف ناحیه تابش داده شده، دست نخورده باقی می ماند، بازبازی بالینی بسیار سریع تحقق می یابد. فعالسازی نئوکلاژنسیس و انقباضات بافتی منجر به سفت سازی و لیفت تدریجی پوست می شود.

نتایج این مطالعه نشان می دهد که سیستم HIFU استفاده شده در این مطالعه می تواند گزینه مناسبی برای لیفت غیر تهاجمی و نیز کاهش میزان چین و چروک باشد. همچنین یافته‌ها نشان می دهد که بهترین نتایج برای بیماران با صورت‌های استخوانی بدست می آید. به دلیل آن که لایه‌ی چربی انباشته شده روی لایه‌ی SMAS، انرژی فراصوت را جذب و موجب کاهش اثرات انقباضی می شود. بدیهی است احتمال رسیدن به لایه‌ی SMAS برای این بیماران، کاهش می یابد.

یکی از مهم ترین نتایج این پژوهش، تایید ایمنی بالای این روش در مقایسه با سایر روش‌های مشابه می باشد. این روش درمانی وابسته به رنگ پوست نبوده و نسبت به سایر روش‌ها نظیر RF فرکشنال و لیزر، قابل تحمل تر می باشد. همچنین از آنجاییکه تخریب اپیدرمال رخ نمی دهد، هیچ گونه down time نداشته و نیاز به مراقبت ویژه ای بعد از درمان نیست. جهت ادامه‌ی این پژوهش پیشنهاد می شود که جلسات درمانی بیشتری در نظر گرفته شود و نتایج بعد از دو جلسه‌ی درمانی مورد بررسی قرار گیرد

به عنوان صحبت نهایی، با مشاهده ارزیابی‌های بدست آمده توسط پزشکان و بیماران نتیجه‌گیری می شود که حس بیماران از نتایج درمانی فراتر از آن چیزی است که در مقایسه‌ی تصاویر مشخص شود.