



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران

دانشکده پزشکی

پایان نامه

جهت اخذ درجه دکترای تخصصی

عنوان:

مقایسه اثربخشی نیدلینگ (میکرونیدلینگ، مزونیدلینگ و RF نیدلینگ) با لیزرهای ablative fractional (CO2 و Erbium Yag) در درمان انواع اسکار (استریا، آتروفیک، هایپر تروفیک و کلوئید): یک مرور نظام مند مطالعات بالینی (۲۰۱۰-۲۰۲۲)

استاد راهنما

دکتر نیلوفر نجار نوبری

اساتید مشاور

دکتر محمدرضا قاسمی

دکتر نجم السادات عاطفی

دکتر آزاده گودرزی

نگارش

دکتر آناهیتا تباوار

آبان ۱۴۰۱

چکیده فارسی

عنوان: مقایسه اثربخشی نیدلینگ (میکرونیدلینگ، مزونیدلینگ و RF نیدلینگ) با لیزرهای ablative fractional (CO2 و Erbium Yag) در درمان انواع اسکار (استریا، آتروفیک، هایپرتروفیک و کلوئید): یک مرور نظام مند مطالعات بالینی (۲۰۱۰-۲۰۲۲)

مقدمه و هدف

شیوع اسکار پوستی در جمعیت جوان سالانه افراد زیادی را تحت تاثیر قرار می دهد و بسیاری از افراد از اثر بخشی درمانی و روش های رایج درمانی احساس رضایت نمی کنند. روش های مختلفی برای درمان اسکار مورد استفاده قرار می گیرد. از جمله روش های مرسوم موثر نیدلینگ و لیزر درمانی است. یافته ها در مورد اثر بخشی دقیق درمانی روش های نام برده نتایج متفاوتی را گزارش داده اند. برخی از تحقیقات بهبودی را در روش میکرونیدلینگ در حد خوبی عنوان کرده اند و برخی استفاده از لیزر را به دلیل کمتر بودن عوارض جانبی پیشنهاد داده اند، البته هر دو روش اثر بخشی مناسبی دارند اما شناخت روش پر بازده تر در شناخت راهکار بهتر، زیبایی و سلامت بیماران می تواند پر اهمیت باشد. با توجه به اهمیت شناخت بهترین عملکرد درمانی و متفاوت بودن نتایج درمانی، به منظور یافتن اثر بخشی درمانی دقیق مطالعات بیشتری مورد نیاز است. هدف از این مطالعه سیستماتیک مقایسه اثربخشی نیدلینگ (میکرونیدلینگ، مزونیدلینگ و RF نیدلینگ) و لیزرهای ablative fractional (CO2 و Erbium Yag) در درمان انواع اسکار (استریا، آتروفیک، هایپرتروفیک و کلوئید) به منظور انتخاب اثربخش ترین روش درمانی می باشد.

مواد و روش ها

جستجو در پایگاه های اطلاعات داده انجام شد و تعداد ۱۰ مقاله که از نظر محتوا و موضوع و هدف مرتبط بودند و معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، انتخاب شدند. از کل مقالات مورد بررسی در این تحقیق، تعداد دو مطالعه Randomized split face (۲۰٪)، یک مطالعه non-randomized control trial study (۱۰٪)، یک مطالعه Prospective Randomized controlled phase III clinical trial (۱۰٪)، یک مطالعه Prospective non-Randomized open label (۱۰٪) و یک مطالعه Randomized comparative study (۱۰٪) بودند و در ۳ مقاله نیز نوع مطالعه گزارش نشده بود. از Endnote X8 برای غربالگری مقالات و استخراج داده ها استفاده شد. مطالعات بعد از بررسی مورد تجزیه تحلیل قرار گرفته و دسته بندی شدند.

نتایج

براساس نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر در بیشتر مقالات وارد شده تفاوت آماری معنی داری بین دو روش درمانی لیزر و microneedling برای درمان این ضایعه های پوستی وجود نداشت و هر دو روش بهبود قابل توجه (بهبود ۷۰٪ و بالاتر تا حد پاسخ کامل)، تحمل خوب روش های درمانی با کمترین میزان عارضه جانبی را نشان دادند. از طرف دیگر در بررسی دو زیر گروه براساس نوع اسکار مشخص شد که در ۶۲/۵٪ از مقالات زیر گروه اسکار آتروفیک تفاوت معنی دار بین روش های درمانی لیزر یا microneedling وجود نداشت، در ۲۵٪ آنها درمان لیزر برای برطرف کردن اسکارهای آتروفیک موثرتر (بهبود بالای ۵۰٪) بوده و در یک مطالعه نیز (۱۲/۵٪) درمان microneedling برای این نوع از اسکارها نتایج بهتری (بهبود ۹۰٪) داشته است. در زیر گروه اسکار هایپرتروفیک در یک مقاله، روش درمانی microneedling در بهبود اسکار سوختگی درجه ۲ یا ۳ موثرتر از روش لیزر بود و در مطالعه دیگر بهبود حاصل شده در دو روش درمانی برای اسکار هایپرتروفیک آکنه تفاوتی نشان نداد.

نتیجه گیری

براساس نتایج مستخرج شده، در ۶۰٪ مقالات مورد بررسی تفاوت آماری معنی‌داری بین دو روش درمانی لیزر و microneedling برای درمان انواع اسکار وجود نداشت و هر دو روش بهبود قابل توجهی (بهبود ۷۰٪ و بالاتر تا حد پاسخ کامل) را نشان دادند. این در حالی است که در ۲۰٪ مطالعات بررسی شده در روش درمانی لیزر بهبود قابل توجهی (بهبود ۷۰٪ و بالاتر) وجود داشت و در ۲۰٪ از آن‌ها بهبود قابل توجه (به میزان ۹۰٪) در روش microneedling دیده شد.

واژگان کلیدی: نیدلینگ، میکرونیدلینگ، مزونیدلینگ، RF نیدلینگ، لیزر، لیزر ablative fractional، لیزر CO₂، لیزر Erbium Yag، اسکار، اسکار آتروفیک، استریا، اسکار هایپرتروفیک، کلوئید، سیستماتیک ریویو.

فهرست

فصل اول: معرفی پژوهش	۱
۱-۱. بیان مسئله	۲
۱-۲. اهداف پژوهشی	۵
۱-۲-۱. هدف اصلی	۵
۱-۲-۲. اهداف فرعی	۵
۳-۱. فرضیات و سوالات پژوهشی	۶
فصل دوم: مروری بر مطالعات انجام شده	۷
فصل سوم: روش اجرای پژوهش	۱۳
۳-۱. نوع مطالعه	۱۴
۳-۲. روش اجرا	۱۴
۳-۳. روش جمع آوری داده ها	۱۸
۳-۴. اصول اخلاقی	۲۲
۳-۵. جدول متغیرها	۲۲
فصل چهارم: نتایج	۲۴
فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری	۳۷
۵-۱. بحث	۳۸
۵-۲. نتیجه گیری	۴۲
منابع	۴۳
چکیده انگلیسی	۴۶

فصل اول: معرفی پژوهش

۱-۱. بیان مسئله

مشکلات ظاهری همچون جوش های مزمن و التهابی که نهایتا با ایجاد اسکار های پوستی در ظاهر اشخاص تغییرات عمده ای را ایجاد می کنند، بر روی کیفیت زندگی تاثیر مهمی می گذارند (۱). اسکار نوعی عارضه پوستی است که در آن بافت پوست تحت تاثیر عوامل التهابی و آسیب ساختار اصلی خود را از دست می دهد و بازسازی ناقص صدمات پوستی یه شکل فرو رفتگی یا برآمدگی های قابل مشاهده است. در همه انواع اسکار با زیاد شدن بافت فیروز در محل آسیب پوست شدت اسکار بیشتر می شود (۲، ۳). شیوع اسکار پوستی در جمعیت جوان سالانه افراد زیادی را تحت تاثیر قرار می دهد و بسیاری از افراد از اثر بخشی درمانی و روش های رایج درمانی احساس رضایت نمی کنند (۴).

اسکار ها بر اساس ساختار شکلی به سه دسته نرموتروفیک، هایپرتروفیک و آتروفیک تقسیم می شود. اسکار هایپرتروفیک و کلوئید، توده های فیروزه خوش خیمی هستند که در نتیجه انحراف از واکنش های طبیعی ترمیم پوست پس از ضربه، زخم یا هر نوع آسیب پوستی ایجاد می شوند. نشانه اصلی اسکار های هایپرتروفیک رسوب بیش از حد کلاژن و سایر پروتئین های ماتریکس خارج سلولی و نیز تکثیر فیروبلاست ها در درون پوست است. در نمای هیستولوژی این ضایعات تجمع موجی شکل باندل های کلاژن (اغلب نوع ۳) به موازات سطح اپی تلیال دیده می شود (۵).

تفاوت اسکار هایپرتروفیک با ضایعات کلوئید در این است که در این نوع اسکار برخلاف کلوئید ها، ضایعه از مارژین های زخم اولیه فراتر نرفته و رشد آن خود محدود شونده است به گونه که طی معمولا طی ۲ سال پسرفت می کند (۵). این اسکار های پاتولوژیک تنها زمانی ایجاد می شوند که هر گونه آسیب پوستی حداقل تا عمق درمیس رتیکولار نفوذ کند؛ به دنبال چنین آسیبی التهاب مزمن در این لایه منجر به تکامل اسکار هایپرتروفیک خواهد شد. این اسکارها در افراد مستعد به دلیل عوامل متعدد مثل جراحی، له شدگی، سوراخ شدگی، ضربه های غیر نافذ، سوختگی، ساییدگی، خالکوبی، گزش، واکسیناسیون، تزریقات و یا هر عاملی که

سبب التهاب پوست شود (آبله مرغان، آکنه، فولیکولیت، هرپس زوستر، هیدرآدنیت چرکی، سینوس پیلوئیدال و...) بروز می کند (۶). در نقطه بالینی مقابل اسکارهای هایپرتروفیک، اسکارهای آتروفیک یا فرورفته قرار دارند. درمان این نوع از اسکارها همواره برای متخصصین پوست به عنوان یک معضل درمانی و البته پراهمیت به شمار می رود و تاکنون برای درمان بیماران مبتلا به اسکار آتروفیک از روش های مختلفی مثل Chemical peeling, dermabrasion, needling, subcision و laser استفاده شده است (۷).

روش های مختلفی برای درمان اسکار مورد استفاده قرار می گیرد. از جمله روش های مرسوم موثر microneedling و لیزر درمانی است. در میکرونیدلینگ با نیدل های متعدد، ریز و کنار هم، با ایجاد پانکچرهای کوچک در پوست ترومای فیزیکی ایجاد شده و باعث تولید و افزایش کلاژن و سایر فاکتورهای درمانی پوست می شود. میکرونیدلینگ تحریک تکثیر کراتینوسیت ها و افزایش ترشح فاکتورهای رشد را به دنبال دارد که بهبود اسکار را در پی دارد و گزارشات زیادی اثر بخشی این روش را نشان داده اند اما عوارض جانبی یکی از چالش های در این روش است که توجه به آن ضروری است (۴, ۸, ۹). مزونیدلینگ تکنیکی است که در آن داروی مورد نظر با میکرونیدلینگ و از طریق drug delivery به عمق پوست و محل وجود پاتولوژی می رسد. راهکار دیگر که اخیرا مورد استفاده قرار گرفته Fractional radiofrequency microneedling است. آر اف فرکشنال میکرونیدلینگ تلفیقی از دو روش میکرونیدلینگ و آر اف یا رادیوفرکوئنتی است. در این درمان جدید، انرژی آر اف توسط سوزن های دستگاه آر اف فرکشنال، به عمق پوست انتقال می یابد. یافته ها افزایش اثر بخشی این روش را در درمان و جوان سازی پوست را نشان داده اند (۱۰, ۱۱).

یکی از روش های دیگر درمانی برای انواع مختلف اسکار CO2 fractional laser (CO2 FL) است. لیزر CO2 فرکشنال یک روش درمان غیر تهاجمی است که با استفاده از تکنولوژی پیشرفته، اشعه لیزر را به هزاران اشعه میکروسکوپی تقسیم می کند، در نتیجه فقط بخشی از پوست تحت تأثیر اشعه قرار می گیرد. برای

تشبیه می توان گفت که پوست پس از تابش اشعه لیزر Co2 فرکشنال مانند تصویر دیجیتالی است که پیکسل های آن یک در میان ظاهر می شود. در واقع لیزر Co2 فرکشنال حد واسط لیزرهای تخریبی (ablative) و غیر تخریبی (nonablative) است. در حالی که لیزرهای تخریبی فقط روی اپیدرم (سلول های سطح پوست) اثر می کند و لیزرهای غیر تخریبی فقط روی درم (لایه میانی پوست) مؤثر است، لیزر Co2 فرکشنال همزمان روی اپیدرم و درم مؤثر است (۱۲).

دستگاه لیزر Co2 فرکشنال لایه اپیدرم و درم پوست را هدف قرار می دهد، ولی این عمل را با ایجاد هزاران ستون اشعه که بسیار ظریف ولی عمقی هستند انجام می دهد. به هر یک از ستون های اشعه لیزر MTZ یا Microthermal treatment zone گفته می شود. تابش هر یک از ستون های اشعه لیزر موجب تخریب اپیدرم و درم به صورت ستونی می شود. نتیجه تخریب اپیدرم بیرون ریخته شدن محتوای آن است که به همراه آن سلول های رنگدانه ای هم خارج می شود. نتیجه تخریب درم ایجاد واکنشی است که باعث بازسازی و ساخت کلاژن جدید می شود (۱۲). در این روش اثر بخشی در حد خوبی گزارش شده و عوارض استفاده از این روش در حد قابل قبولی قرار داشته و پیگیری ها با پاسخ درمانی بسیار مناسبی در سطوح مختلف همراه بوده است (۱۳). لیزرهای Er:YAG (۲۴۹۰ نانومتر) بافت را بدون ایجاد گرمای جانبی قابل توجهی از بین می برند و در لایه برداری پوست به عنوان یکی از لیزرهای پرکاربرد استفاده می شوند. در مقایسه با لیزر CO2 فرکشنال، لیزر فرکشنال Er:YAG کارایی مشابهی در جوان سازی صورت ولی با ایمنی بیشتر دارد (۱۵).

با وجود انجام مطالعاتی درمورد اثربخشی روش های درمانی نامبرده در درمان انواع مختلف اسکار، یافته ها در مورد اثر بخشی دقیق درمانی نتایج متفاوتی را گزارش داده اند و مطالعه ای که این دو روش درمانی (نیدلینگ و لیزر که از شایعترین روش های درمانی اسکار می باشند) را به شکل یک سیستماتیک ریویو در درمان انواع مختلف اسکار مقایسه کند، تاکنون انجام نشده است. برخی از تحقیقات بهبودی را در روش میکروندلینگ در حد خوبی عنوان کرده اند و برخی استفاده از لیزر را به دلیل کمتر بودن عوارض جانبی پیشنهاد داده اند (۱۶-۱۸).

با توجه به اهمیت شناخت بهترین عملکرد درمانی و متفاوت بودن نتایج درمانی، به منظور یافتن اثر بخشی درمانی دقیق مطالعات بیشتری مورد نیاز است و شناخت روش پر بازده تر در شناخت راهکار بهتر، زیبایی و سلامت بیماران می تواند پر اهمیت باشد. همچنین این مطالعه با در نظر گرفتن هزینه اثربخشی روش های درمانی مذکور، برای انتخاب روش درمانی مناسب تر به بیماران و متخصصان پوست کمک می کند.

هدف از این مطالعه سیستماتیک مقایسه اثربخشی و ایمنی نیدلینگ (میکرونیدلینگ، مزونیدلینگ و RF نیدلینگ) و لیزرهای ablative fractional (CO2 و Erbium Yag) در درمان انواع اسکار (استریا، آتروفیک، هایپرتروفیک و کلوئید) به منظور انتخاب اثربخش ترین روش درمانی با حداقل عوارض می باشد.

۲-۱. اهداف پژوهشی

۱-۲-۱. هدف اصلی

تعیین اثربخشی نیدلینگ در مقایسه با لیزر ablative fractional در درمان انواع اسکار

۱-۲-۲. اهداف فرعی

۱. تعیین اثربخشی درمان های نیدلینگ در درمان انواع اسکار
۲. تعیین اثربخشی درمان های لیزر ablative fractional در درمان انواع اسکار
۳. تعیین عوارض جانبی درمان های نیدلینگ شامل درد، اریتم، ادم و پوسته در درمان انواع اسکار
۴. تعیین عوارض جانبی درمان های لیزر ablative fractional شامل درد، اریتم، ادم و پوسته در

درمان انواع اسکار

۵. مقایسه اثربخشی درمان های نیدلینگ با درمان های لیزر ablative fractional در درمان انواع

اسکار

۶. مقایسه عوارض جانبی (درد، اریتم، ادم و پوسته) درمان های نیدلینگ با درمان های لیزر ablative

fractional در درمان انواع اسکار

۱-۳. فرضیات و سوالات پژوهشی

۱. اثربخشی نیدلینگ در درمان انواع مختلف اسکار در مطالعات انجام شده چقدر است؟

۲. اثربخشی لیزرهای ablative fractional در درمان انواع مختلف اسکار در مطالعات انجام شده

چقدر است؟

۳. عوارض جانبی گزارش شده نیدلینگ شامل درد، اریتم، ادم و پوسته در درمان انواع مختلف اسکار

در مطالعات انجام شده چه بوده است؟

۴. عوارض جانبی گزارش شده لیزرهای ablative fractional شامل درد، اریتم، ادم و پوسته در

درمان انواع مختلف اسکار در مطالعات انجام شده چه بوده است؟

۵. اثربخشی نیدلینگ در مقایسه با لیزرهای ablative fractional در درمان انواع مختلف اسکار در

مطالعات انجام شده متفاوت است.

۶. عوارض جانبی (درد، اریتم، ادم و پوسته) نیدلینگ در مقایسه با لیزرهای ablative fractional

در درمان انواع مختلف اسکار در مطالعات انجام شده متفاوت است.

فصل دوم: مروری بر مطالعات انجام شده

۱. در مطالعه ای که در سال ۲۰۱۶ توسط Khater et al روی ۲۰ بیمار زن (با میانگین سنی ۳۳/۵) مبتلا به striae در شکم و اندام تحتانی و با انواع پوست III و IV با needling therapy در مقابل CO2 fractional laser انجام شد، برای گروه needling therapy استفاده از microneedle dermaroller برای ده بیمار در سه جلسه درمانی با فواصل یک ماهه (محل های تحت درمان ران (۶ بیمار) و ساق پا (۴ بیمار)) و برای گروه CO2 fractional laser، استفاده از CO2 FL با اولتراپالس ۱۰۶۰۰ نانومتری برای ده بیمار هر ماه سه جلسه صورت گرفت. نتایج این مطالعه به صورت زیر گزارش شده است :
۱. وجود بهبود ۹۰٪ (۹ نفر از ۱۰) در بیماران تحت درمان با نیدل، ۳ (۳۰٪) بهبود خوب، ۴ (۴۰٪) بهبود متوسط، ۲ (۲۰٪) بهبود ضعیف و ۱ (۱۰٪) بدون بهبود
۲. وجود بهبود ۵۰٪ (۵ نفر از ۱۰) در بیماران تحت درمان با لیزر CO2 1 (10%) خوب، ۳ (۳۰٪) متوسط، ۱ (۱۰٪) ضعیف و ۵ نفر (۵۰٪) بدون بهبود
۳. نتایج بهتر استفاده از needling therapy نسبت به لیزر CO2 برای درمان striae
۴. تحمل خوب درمان به طور کلی
۵. عدم وجود اثر جانبی طولانی مدت قابل توجه به جز اریتم خفیف گذرا و pigmentation پس از التهایبی
۶. نتیجه گیری: نتایج حمایت کننده استفاده از needling therapy به جای CO2 FL برای درمان استریا (۱۴)

۲. در مطالعه ای که در سال ۲۰۱۷ توسط Osman et al روی ۳۰ بیمار (۲۰ زن و ۱۰ مرد) با میانگین سنی ۲۷ سال دارای اسکار آتروفیک و پوست Fitzpatrick نوع III-IV به منظور مقایسه Fractional

Erbium-Doped Yttrium Aluminum Garnet Laser در مقابل Microneedling در درمان اسکارهای آتروفیک آکنه و در قالب یک مطالعه بالینی تصادفی صورت تقسیم شده انجام شد، درمان یک طرف صورت با ۲،۹۴۰ nm Er:YAG laser و درمان طرف دیگر صورت با استفاده از دستگاه microneedling خودکار صورت گرفت (دریافت ۵ جلسه درمانی در فواصل یک ماهه توسط همه بیماران با دوره پیگیری ۳ ماهه). نتایج این مطالعه به صورت زیر گزارش شده است:

۱. بهبود بالینی و بافت شناسی قابل توجهی هر دو روش درمانی در پیگیری ۳ ماهه
۲. وجود نتایج قابل توجه بهتر در روش fractional Er:YAG laser در مقایسه با microneedling
۳. وجود نمره درد قابل توجه پایین‌تر در طرف درمان شده با لیزر Fractional Er:YAG laser
۴. عوارض جانبی فوری کوتاه‌تر (اریتم و ادم متوسط) در سمت درمان شده با microneedling نسبت به سمت درمان شده با fractional Er:YAG laser
۵. وجود پوسته سطحی در سمت لیزر (که کاملاً از بین رفت) و عدم وجود آن در سمت microneedling
۶. نتیجه‌گیری: موثر و ایمن بودن هر دو روش درمانی در درمان اسکارهای آتروفیک آکنه و وجود پاسخ قابل توجهی به درمان Fractional Er:YAG laser برای اسکار (۱۹)

۳. در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۸ توسط Soliman et al روی ۳۳ بیمار (۲۸ زن و ۵ مرد) با میانگین سنی ۳۰ سال دارای انواع پوست III تا V، با درجات مختلف (striae distensae (stria alba) واقع در نقاط مختلف بدن و به منظور fractional carbon dioxide laser در مقابل microneedling در درمان striae distensae در قالب یک non-randomized control trial study انجام شد، اعمال

fractional CO2 laser ablative در سمت راست و اعمال microneedling با استفاده از dermaroller در سمت چپ با انجام سه جلسه درمانی برای هر طرف (هر ۴ هفته یک جلسه) و عکسبرداری با استفاده از ناحیه تحت درمان در ابتدا و ۳ ماه بعد از آخرین درمان صورت گرفت. نتایج این مطالعه به صورت زیر گزارش شده است:

۱. وجود بهبود متوسط تا عالی ۵۵ درصدی striae در سمت درمان شده با microneedling و بهبود متوسط تا عالی ۷۶ درصدی با استفاده از fractional carbon dioxide laser

۲. وجود رضایت بیشتر در بیماران از fractional carbon dioxide laser نسبت به microneedling

۳. وجود عارضه hyperpigmentation پس از التهاب در ۱۱ بیمار در سمت درمان شده با fractional carbon dioxide laser

۴. نتیجه‌گیری: موثر بودن fractional carbon dioxide laser در درمان striae با عوارض جانبی قابل قبولی و پیشنهاد microneedling به عنوان یک روش موثر، ایمن و ارزان (۱۷)

۴. در مطالعه ای که در سال ۲۰۲۱ توسط Emam et al روی ۲۱ شرکت کننده (با سن بین ۲۰ تا ۴۱ سال، ۹ مرد و ۱۲ زن) دارای اسکارهای آتروفیک پس از آکنه در قالب یک randomized split-face single-blinded clinical trial و به منظور مقایسه fractional Er:YAG laser در مقابل microneedling radiofrequency با استفاده از توموگرافی انسجام نوری انجام شد، درمان با fractional Er:YAG laser دریافت سه پاس در جهت‌های عمودی و افقی متناوب با حالت اصلی توسط هر بیمار و درمان FMR صورت گرفت) عکسبرداری قبل از شروع جلسات، بلافاصله بعد از هر جلسه، سومین روز بعد از جلسه و ۳ ماه پس از آخرین جلسه با استفاده از دوربین کانن، استفاده از Quantitative Global

Grading System for Postacne Scarring و رضایت بیمار قبل و ۳ ماه پس از درمان برای ارزیابی و

درمان بیماران طی ۴ جلسه با فاصله ۴ هفته. نتایج این مطالعه به صورت زیر گزارش شده است:

۱. بهبود قابل توجهی در ارزیابی بالینی هر دو طرف بدون تفاوت معنی داری) بهبود ۹۰٪ در گروه لیزر و

بهبود ۸۱/۹٪ در گروه FMR

۲. افزایش قابل توجه ضخامت اپیدرم و پوست در مقایسه با پایه در هر دو روش (بدون تفاوت بین آنها)

۳. وجود عوارض جانبی در ۸۱ درصد شرکت کنندگان در روش لیزر (به طور متوسط ۳ تا ۷ روز طول

کشید) و در گروه MRF پوسته پوسته شدن (حداکثر ۲ روز طول کشید) تنها در ۹/۵٪ از شرکت کنندگان

۴. برطرف شدن اریتم بعد از درمان طی ۲۴ ساعت در همه شرکت کنندگان

۵. وجود تفاوت آماری معنی داری در شدت درد در حین و بعد از جلسه بین لیزر و MRF

۶. نتیجه گیری: موثر بودن هر دو روش درمانی برای اسکارهای بعد از آکنه، تحمل بهتر

microneedling radiofrequency با زمان توقف و عوارض جانبی کمتر (۲۰)

۵. در مطالعه ای که در سال ۲۰۱۹ توسط Mehran et al روی ۶۰ بیمار (۴۲ زن و ۱۸ مرد) با میانگین

سنی ۳۴/۹۵ سال دارای اسکار سوختگی درجه دوم یا سوم در دو گروه درمانی و در قالب یک controlled

phase III clinical trial و به منظور مقایسه اثر درمانی microneedling با لیزر دی اکسید کربن در

اسکار سوختگی هیپرتروفیک انجام شد، برای گروه microneedling یا لیزر دی اکسید کربن: هر کدام ۳

جلسه درمان با فاصله ۴ تا ۶ هفته صورت گرفت. بررسی نتایج با استفاده از Vancouver Scar Scale

(VSS) و رضایت بیماران در ابتدا و انتهای دوره درمان و با دوره پیگیری ۳ ماهه. نتایج این مطالعه به صورت

زیر گزارش شده است:

۱. کاهش معنی‌دار نمره VSS در ویزیت بعدی از $۱/۹۵ \pm ۶/۶۳$ به $۳/۸ \pm ۲/۳$ (کاهش $۴۲/۶۸\%$) در گروه میکرونیدلینگ و از $۲/۳ + ۷/۱$ به $۱/۷ \pm ۵/۶$ (کاهش $۲۱/۱۲\%$) در گروه لیزر CO2
۲. بالاتر بودن کاهش قابل توجه در ضخامت و انعطاف پذیری در گروه میکرونیدلینگ
۳. بالاتر بودن ارزیابی ذهنی بیماران برای بهبود آکنه در گروه Microneedling
۴. نتیجه گیری: موثر بودن Microneedling برای بهبود اسکارهای هیپرتروفیک سوختگی، همچنین وجود امتیاز بهتر در خصوصیات فیزیکی اسکار و رضایت بیشتر در بیماران نسبت به لیزر CO2 در پیگیری ۳ ماهه (۲۱)

فصل سوم: روش اجرای پژوهش

۳-۱. نوع مطالعه

یک مطالعه ثانویه از نوع مرور نظام مند با بررسی مطالعات مداخله ای (randomized clinical trial و non-randomized clinical trial) از سال ۲۰۱۰ تا سال ۲۰۲۲

۳-۲. روش اجرا

این پژوهش یک مطالعه ثانویه از نوع مرور نظام مند با بررسی مطالعات مداخله ای (randomized clinical trial و non-randomized clinical trial) است که اثربخشی انواع روش های درمانی نیدلینگ را شامل میکرونیدلینگ، مزونیدلینگ و RF نیدلینگ با لیزرهای ablative fractional شامل CO2 و Erbium Yag در درمان انواع اسکار (استریا، آتروفیک، هایپرتروفیک و کلوئید) مقایسه می کند.

به منظور پاسخگویی به سوالات مورد نظر در زمینه اثربخشی درمان های نیدلینگ و لیزری در درمان انواع اسکار، از شواهد علمی موجود در جهان و بر اساس هفت مرحله توصیه شده توسط موسسه ی کارین استفاده می شود. هفت مرحله توصیه شده ی موسسه ی کارین شامل موارد زیر است:

۱. مشخص کردن اجزای سوال ساختارمند (PICO)

۲. جستجوی شواهد، انتخاب مطالعات،

۳. ارزیابی کیفیت،

۴. استخراج داده ها،

۵. ترکیب داده ها،

۶. تحلیل داده ها و

۷. گزارش نتایج

اجزای سوال ساختاریافته (PICO):

Population: بیماران مبتلا به انواع مختلف اسکار شامل استریا، آتروفیک، هایپرتروفیک و کلونیدال در هر سنی و با هر جنسیتی

Intervention: درمان های نیدلینگ شامل میکرونیدلینگ، مزونیدلینگ و RF نیدلینگ در مقایسه با لیزرهای ablative fractional شامل CO2 و Erbium Yag

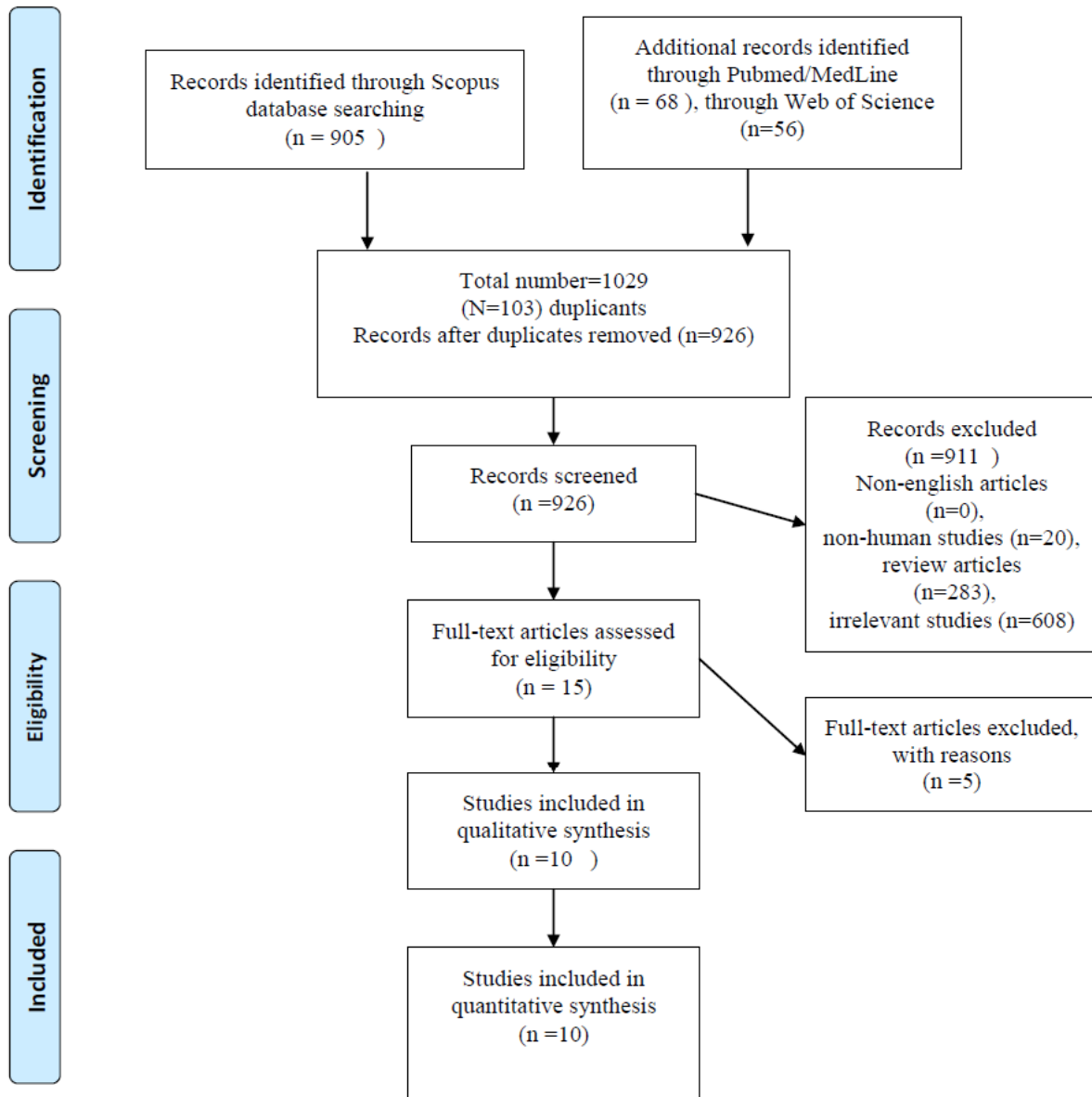
Comparison: C

Outcome: O درمان

این مطالعه براساس PRISMA statement اجرا شد (شکل ۱). یک مرور سیستماتیک PRISMA-compliant از هفت پایگاه الکترونیکی با استفاده از اصطلاحات "RF-needling, mesoneedling" "CO2 laser, "erbium yag laser, microneedling, "scars, " striae" از ابتدا تا مارس ۲۰۲۱ جستجو شد و روش‌های درمانی در عبارات جستجو گنجانده شد. ۱۰۲۹ مقاله به عنوان چکیده عنوان توسط دو داور مستقل بررسی شدند. در سطح بعدی، بررسی متن کامل مطالعات با توجه به معیارهای ورود و خروج از پیش تعریف شده انجام شد. مقالات از جنبه های مختلف روش شناسی شامل اهداف مطالعه ، روش های نمونه گیری و قابلیت اطمینان ابزار مورد استفاده ارزیابی شد و در انتها مجموع مقالاتی که از نظر پوشش موضوع و ساختار محتوایی مناسب بودند در این مقاله استفاده شد. جستجوی الکترونیکی در مجموع در ۱۵ مقاله انجام شد و تعداد ۱۰ مقاله از نظر محتوا و موضوع و هدف مرتبط بودند انتخاب شدند.

مقالات به دست آمده در نرم افزار EndNote X8 سازماندهی و پس از حذف مقالات تکراری وارد مرحله‌ی انتخاب مطالعات شده که در این مرحله ابتدا مطالعات از طریق بررسی عنوان و چکیده انتخاب و سپس متن

کامل مقالات منتخب از نظر کیفیت به کمک چک لیست EBL توسط دو نفر به طور مستقل ارزیابی می‌شود و در صورت وجود تفاوت نظر بین آنها، فرد سوم تصمیم گیرنده خواهد بود. سپس مطالعات انتخاب و از نظر کیفیت ارزیابی شده و در نهایت به ترتیب استخراج، ترکیب و تحلیل داده‌ها صورت خواهد گرفت.



شکل ۱: دیاگرام انتخاب مقالات مورد بررسی

EBL Critical Appraisal Checklist		Yes (Y)	No (N)	Unclear (U)	N/A
Section A: Population	Is the study population representative of all users, actual and eligible, who might be included in the study?	√			
	Are inclusion and exclusion criteria definitively outlined?		√		
	Is the sample size large enough for sufficiently precise estimates?				√
	Is the response rate large enough for sufficiently precise estimates?				√
	Is the choice of population bias-free?			√	
	If a comparative study: Were participants randomized into groups? Were the groups comparable at baseline? If groups were not comparable at baseline, was incomparability addressed by the authors in the analysis?				√
	Was informed consent obtained?			√	
	Section B: Data Collection	Are data collection methods clearly described?	√		
If a face-to-face survey, were inter-observer and intra-observer bias reduced?				√	
Is the data collection instrument validated?		√			
If based on regularly collected statistics, are the statistics free from subjectivity?					√
Does the study measure the outcome at a time appropriate for capturing the intervention's effect?				√	
Is the instrument included in the publication?		√			
Are questions posed clearly enough to be able to elicit precise answers?		√			
Section C: Study Design	Were those involved in data collection not involved in delivering a service to the target population?	√			
	Is the study type / methodology utilized appropriate?	√			
	Is there face validity?			√	
	Is the research methodology clearly stated at a level of detail that would allow its replication?		√		
	Was ethics approval obtained?			√	
Section D: Results	Are the outcomes clearly stated and discussed in relation to the data collection?		√		
	Are all the results clearly outlined?	√			
	Are confounding variables accounted for?		√		
	Do the conclusions accurately reflect the analysis?	√			
	Is subset analysis a minor, rather than a major, focus of the article?	√			
	Are suggestions provided for further areas to research?	√			
Is there external validity?		√			
Calculation for section validity: (Y+N+U=T) If Y/T <75% or if N+U/T > 25% then you can safely conclude that the section identifies significant omissions and that the study's validity is questionable. It is important to look at the overall validity as well as section validity.		Calculation for overall validity: (Y+N+U=T) If Y/T ≥75% or if N+U/T ≤ 25% then you can safely conclude that the study is valid.			
Section A validity calculation: 1/ 4= 25% not valid Section B validity calculation: 5/ 7= 71% not valid Section C validity calculation: 1/ 5= 20% not valid Section D validity calculation: 4/ 6= 67% not valid		Overall validity calculation: 11/ 22 = 50% not valid			

جدول ۱. چک لیست EBL

برای بررسی سازگاری بین مطالعات از آماره کای دو و I² استفاده خواهد شد. برای بررسی اریبی ها funnel plot and egger plot along with egger tests مورد استفاده قرار خواهد گرفت. در صورت اریبی، از مدل با اثرات تصادفی استفاده خواهد شد.

معیارهای ورود: انتشار مقاله به زبان انگلیسی یا فارسی، بازه زمانی چاپ مطالعات بین ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲، کسب امتیاز حداقل ۷۵٪ از چک لیست EBL برای بررسی صحت مطالعه و نوع مطالعه شامل مطالعات کارآزمایی بالینی (تصادفی و غیرتصادفی) و گزارش موارد باشند.

معیارهای خروج: مطالعات تکراری بودن و نامرتب بودن مقاله با اهداف پژوهش و عدم داشتن امتیاز حداقلی برای صحت مطالعه می‌باشند.

۳-۳. روش جمع آوری داده ها

Key words:

RF-needling, mesoneedling, microneedling, erbium yag laser, CO2 laser, scars, striae, atrophic scar, burn scar, hypertrophic scar, systematic review, laser, Er-YAG laser, ablative laser, acne, keloid.

استراتژی جستجو در پایگاه Pubmed:

(needle) OR (needling) OR (microneedle))) OR (meso needling) OR (micro needling)) OR (Radiofrequency needling) OR (Radiofrequency microneedling)) OR (Radiofrequency mesoneedling) OR (RF microneedling) OR (RF needling)) OR (RF mesoneedling)) AND (((((((Ablative fractional laser) OR (ablative laser))

OR (CO2 laser)) OR (carbon-dioxide laser)) OR (Er:YAG laser)) OR (erbium-doped yttrium aluminium garnet laser)) OR (erbium YAG laser))) AND (((((((((((scar) OR (striae)) OR (stretch mark)) OR (atrophic scar)) OR (hypertrophic scar)) OR (keloid)) OR (keloidal scar)) OR (surgical scar)) OR (acne scar)) OR (trauma scar)) OR (burn scar))

استراتژی جستجو در پایگاه Google Scholar:

" micro needling" AND (Radiofrequency needling) OR (Radiofrequency microneedling)) OR (Radiofrequency mesoneedling)) OR (RF microneedling)) OR (RF needling) OR (RF mesoneedling) AND (Ablative fractional laser) OR (ablative laser)) OR (CO2 laser)) OR (carbon-dioxide laser) AND (scar)

استراتژی جستجو در پایگاه Scopus:

TITLE-ABS-KEY (micro needling)) OR (Radiofrequency needling)) OR (Radiofrequency microneedling)) OR (Radiofrequency mesoneedling)) OR (RF microneedling)) OR (RF needling)) OR (RF mesoneedling)) AND (Ablative fractional laser) OR (ablative laser)) OR (CO2 laser)) OR (carbon-dioxide laser)) AND ((scar) OR (striae)) OR (stretch mark)) OR (atrophic scar)) OR (hypertrophic scar)) OR (keloid)) OR (keloidal scar)) OR (surgical scar)) OR (acne scar)) OR (trauma scar)) OR (burn scar))

استراتژی جستجو در پایگاه Embase:

(needle) OR (needling)) OR (microneedle))) OR (meso needling)) OR (micro needling)) OR (Radiofrequency needling)) OR (Radiofrequency microneedling)) OR (Radiofrequency mesoneedling)) OR (RF microneedling)) OR (RF needling)) OR (RF mesoneedling)) AND (Ablative fractional laser) OR (ablative laser)) OR (CO2 laser)) OR (carbon-dioxide laser)) OR (Er:YAG laser)) OR (erbium-doped yttrium aluminium garnet laser)) OR (erbium YAG laser)) AND ((scar) OR (striae)) OR (stretch mark)) OR (atrophic scar)) OR (hypertrophic scar)) OR (keloid)) OR (keloidal scar)) OR (surgical scar)) OR (acne scar)) OR (trauma scar)) OR (burn scar))

استراتژی جستجو در پایگاه Web of Science:

ALL FIELDS: ((micro needling)) OR (Radiofrequency needling)) OR (Radiofrequency microneedling)) OR (Radiofrequency mesoneedling)) AND ((scar) OR (striae)) OR (stretch mark)) OR (atrophic scar)) OR (hypertrophic scar)) OR (keloid)) OR (keloidal scar)) OR (surgical scar)) OR (acne scar)) OR (trauma ((scar)) OR (burn scar

Timespan: All years. Indexes: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, BKCI-S, BKCI-SSH, ESCI, CCR-EXPANDED, IC.

استراتژی جستجو در پایگاه Science Direct:

((needling)) OR (microneedle))) OR (meso needling)) OR (micro needling)) OR (Radiofrequency needling)) OR (Radiofrequency microneedling)) OR (Radiofrequency mesoneedling)) OR (RF microneedling)) OR (RF needling)) OR (RF mesoneedling)) AND (Ablative fractional laser) OR (ablative laser)) OR (CO2 laser)) OR (carbon-dioxide laser)) OR (Er:YAG laser)) OR (erbium-doped yttrium aluminium garnet laser).

استراتژی جستجو در پایگاه cochrane:

(RF needling) OR (RF mesoneedling)) AND (Ablative fractional laser) OR (ablative laser)) OR (CO2 laser) OR (carbon-dioxide laser)) OR (Er:YAG laser)) OR (erbium-doped yttrium aluminium garnet laser)) OR (erbium YAG laser) in Title Abstract Keyword

PubMed	(needle) OR (needling)) OR (microneedle))) OR (meso needling)) OR (micro needling)) OR (Radiofrequency needling)) OR (Radiofrequency microneedling)) OR (Radiofrequency mesoneedling)) OR (RF microneedling)) OR (RF needling)) OR (RF mesoneedling)) AND (((((((Ablative fractional laser) OR (ablative laser)) OR (CO2 laser)) OR (carbon-dioxide laser)) OR (Er:YAG laser)) OR (erbium-doped yttrium aluminium garnet laser)) OR (erbium YAG laser))) AND (((((((((((scar) OR (striae)) OR (stretch mark)) OR (atrophic scar)) OR (hypertrophic scar)) OR (keloid)) OR (keloidal scar)) OR (surgical scar)) OR (acne scar)) OR (trauma scar)) OR (burn scar))
Google Scholar	" micro needling" AND (Radiofrequency needling) OR (Radiofrequency microneedling)) OR (Radiofrequency mesoneedling)) OR (RF microneedling)) OR (RF needling) OR (RF mesoneedling) AND (Ablative fractional laser) OR (ablative laser)) OR (CO2 laser)) OR (carbon-dioxide laser) AND (scar)
Scopus	TITLE-ABS-KEY (micro needling)) OR (Radiofrequency needling)) OR (Radiofrequency microneedling)) OR (Radiofrequency mesoneedling)) OR (RF microneedling)) OR (RF needling)) OR (RF mesoneedling)) AND (Ablative fractional laser) OR (ablative laser)) OR (CO2 laser)) OR (carbon-dioxide laser)) AND ((scar) OR (striae)) OR (stretch mark)) OR (atrophic scar)) OR (hypertrophic scar)) OR (keloid)) OR (keloidal scar)) OR (surgical scar)) OR (acne scar)) OR (trauma scar)) OR (burn scar))
Embase	(needle) OR (needling)) OR (microneedle))) OR (meso needling)) OR (micro needling)) OR (Radiofrequency needling)) OR (Radiofrequency microneedling)) OR (Radiofrequency mesoneedling)) OR (RF microneedling)) OR (RF needling)) OR (RF mesoneedling)) AND (Ablative fractional laser) OR (ablative laser)) OR (CO2 laser)) OR (carbon-dioxide laser)) OR (Er:YAG laser)) OR (erbium-doped yttrium aluminium garnet laser)) OR (erbium YAG laser)) AND ((scar) OR (striae)) OR (stretch mark)) OR (atrophic scar)) OR (hypertrophic scar)) OR (keloid)) OR (keloidal scar)) OR (surgical scar)) OR (acne scar)) OR (trauma scar)) OR (burn scar))
Web of Science	ALL FIELDS: ((micro needling)) OR (Radiofrequency needling)) OR (Radiofrequency microneedling)) OR (Radiofrequency mesoneedling)) AND ((scar) OR (striae)) OR (stretch mark)) OR (atrophic scar)) OR (hypertrophic scar)) OR (keloid)) OR (keloidal scar)) OR (surgical scar)) OR (acne scar)) OR (trauma scar)) OR (burn scar)) Timespan: All years. Indexes: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, BKCI-S, BKCI-SSH, ESCI, CCR-EXPANDED, IC.
Science Direct	(needling)) OR (microneedle))) OR (meso needling)) OR (micro needling)) OR (Radiofrequency needling)) OR (Radiofrequency microneedling)) OR (Radiofrequency mesoneedling)) OR (RF microneedling)) OR (RF needling)) OR (RF mesoneedling)) AND (Ablative fractional laser) OR

(ablative laser)) OR (CO2 laser)) OR (carbon-dioxide laser)) OR (Er:YAG laser)) OR (erbium-doped yttrium aluminium garnet laser).

cochrane (RF needling) OR (RF mesoneedling)) AND (Ablative fractional laser) OR (ablative laser)) OR (CO2 laser) OR (carbon-dioxide laser)) OR (Er:YAG laser)) OR (erbium-doped yttrium aluminium garnet laser)) OR (erbium YAG laser) in Title Abstract Keyword

جدول ۲. استراتژی سرچ

۳-۴. اصول اخلاقی

با توجه به اینکه پژوهش حاضر، نوعی مطالعه‌ی ثانویه بر روی مطالعات اولیه می‌باشد، برای حفظ حقوق مولفین، داده‌های مورد استفاده شامل اطلاعات مقالات و منابع مورد استفاده، دقیقاً ذکر خواهند شد. با توجه به اینکه پژوهش از نوع مداخله‌ای نمی‌باشد، موارد اخلاقی مربوط به نمونه‌های پژوهش در این مطالعه وجود ندارند. هم‌چنین پیش از شروع کار کد اخلاق اخذ خواهد شد.

۳-۵. جدول متغیرها

مقیاس	نحوه اندازه گیری	تعریف علمی - عملی	کیفی	کمی	نوع متغیر	عنوان متغیر	ردیف
			رتبه‌ای	گسسته	وابسته		
			اسمی	پیوسته	مستقل		
ندارد	جستجو در پایگاه های اطلاعات داده	علمی: درمان یک بیماری به وسیله‌ی مواجهه با نیدل های متعدد، ریز و کنار هم، با ایجاد پانکچرهای کوچک در پوست (ترومای فیزیکی) عملی: در این مطالعه تمامی انواع درمان های نیدلینگ برای درمان اسکار از جمله میکرونیدلینگ، مزونیدلینگ و RF نیدلینگ بررسی می‌شوند.	*	*	*	نیدلینگ	۱
ندارد	جستجو در پایگاه های اطلاعات داده	علمی: استفاده از لیزر با اهداف درمانی طبی عملی: در این مطالعه درمان های لیزری ablative fractional شامل Erbium Yag و CO2 fractional برای درمان اسکار بررسی می‌شوند.	*	*	*	ablative fractional لیزر	۲
درصد	جستجو در پایگاه های اطلاعات داده	علمی: توانایی انجام یک کار به نحوی قابل قبول یا مورد انتظار عملی: در این مطالعه منظور از اثربخشی بهبود وضعیت بیمار و جلوگیری از عود مجدد بیماری می‌باشد.	*	*	*	اثربخشی	۳
درده، ریزم، ادم و پوسته	جستجو در پایگاه های اطلاعات داده	علمی: معافیت روش درمانی مورد استفاده از مخاطرات بالقوه یا بالفعل عملی: در این مطالعه منظور از ایمنی بررسی عوارض گزارش شده مداخلات انجام شده در مقالات می‌باشد.	*	*	*	ایمنی	۴

فصل چہارم : نتائج

براساس معیارهای ورود، تعداد ۱۰ مطالعه جدا شده و مورد بررسی دقیق تر قرار گرفت که نتایج آنها در جدول ۲ آمده است. براساس داده‌های استخراج شده از جدول ۲، تعداد کل بیماران ۳۴۵ نفر بودند که از این تعداد ۱۹۴ نفر زن و ۱۰۸ نفر مرد هستند (در یک مقاله تعداد بیماران زن و مرد گزارش نشده بود). میانگین سنی بیماران مورد بررسی نیز ۳۰/۱۲ سال بود (در یک مطالعه میانگین سنی بیماران گفته نشده بود). روش‌های درمانی برای بیماران دارای اسکار آکنه، اسکار سوختگی و اسکار سانحه و یا برای برطرف کردن striae در بیماران استفاده شده بود. بیشترین تعداد جلسات درمانی ۵ و کمترین آن ۲ جلسه بود. میانگین فاصله بین جلسات درمانی ۱/۱۳ ماه بود. کمترین مدت پیگیری یک ماه و بیشترین مدت آن ۹ ماه بود (میانگین مدت پیگیری ۳/۷۸ ماه بود). از کل مقالات مورد بررسی در این تحقیق، تعداد دو مطالعه Randomized split face (۲۰٪)، تعداد یک مطالعه Randomized controlled non-randomized control trial study (۱۰٪)، یک مطالعه Prospective non- phase III clinical trial (۱۰٪)، یک مطالعه Prospective (۱۰٪)، یک مطالعه Randomized comparative study (۱۰٪) بودند و در ۳ مقاله نیز نوع مطالعه گزارش نشده بود. در مطالعات مختلف بررسی شده از مقیاس‌های مختلفی مانند Modified Vancouver Scar Scale (VSS)، quartile grading scale، point scale، Quantitative Global Grading System، GAIS، Manchester Scar Score grading system و Goodman and Baron quantitative score for Postacne Scarring استفاده شد.

براساس نتایج مستخرج شده از جدول ۲، در ۶۰٪ مقالات مورد بررسی تفاوت آماری معنی‌داری بین دو روش درمانی لیزر و microneedling برای درمان انواع اسکار وجود نداشت و هر دو روش بهبود قابل توجهی (بهبود ۷۰٪ و بالاتر تا حد پاسخ کامل) را نشان دادند. این در حالی است که در ۲۰٪ مطالعات بررسی شده در روش درمانی لیزر بهبود قابل توجهی (بهبود ۷۰٪ و بالاتر) وجود داشت و در ۲۰٪ آنها بهبود قابل توجه (به میزان

۹۰٪) در روش microneedling دیده شد. همچنین براساس داده‌های به دست آمده از مطالعه سیستماتیک حاضر در تمامی مقالات هر دو روش درمانی روش‌هایی ایمن، موثر و با عوارض جانبی حداقل مطرح شده‌اند. از طرف دیگر داده‌ها نشان می‌دهند که در ۵۰٪ مقالات وارد شده عارضه pigmentation بیشترین فراوانی را در عوارض ایجاد شده داشته است و این عارضه در گروه لیزر با شایع‌تر بوده و مدت زمان برطرف شدن آن نیز طولانی‌تر بوده است. اگرچه در همه این موارد پس از مدتی این عارضه برطرف شده است.

از طرف دیگر در بررسی مطالعات از نظر نوع اسکار آنها به دو زیر گروه تقسیم بندی می‌شوند. در یک زیر گروه (تعداد ۸ مقاله) اسکار آتروفیک مورد بررسی قرار گرفته بود. در ۶۲/۵٪ از این مطالعات (۵ از ۸ مطالعه) عدم وجود تفاوت معنی‌دار برای انواع اسکار آتروفیک (striae)، اسکار پس از ساحتحه و یا اسکار پس از آکنه (براساس روش درمانی لیزر یا microneedling مشاهده شد. این در حالی است که در ۲۵٪ این مطالعات (۲ از ۸ مطالعه) درمان لیزر برای برطرف کردن اسکارهای آتروفیک موثرتر (بهبود بالای ۵۰٪) بوده و در یک مطالعه نیز (۱۲/۵٪) درمان microneedling برای این نوع از اسکارها نتایج بهتری (بهبود ۹۰٪) داشته است. در زیر گروه دیگر (تعداد ۲ مقاله) اسکار هایپرتروفیک مورد بررسی قرار گرفته بود. در یک مقاله از این مطالعات، روش درمانی microneedling در بهبود اسکار سوختگی درجه ۲ یا ۳ موثرتر از روش لیزر بود و در مطالعه دیگر بهبود حاصل شده در دو روش درمانی برای اسکار هایپرتروفیک آکنه تفاوتی نشان نداد.

نام نویسنده/سال نوع مطالعه	عنوان	جمعیت/سن/ نحوه انجام	دوز/مدت زمان مصرف	خلاصه نتایج/عوارض
زیر گروه اسکار آتروفیک				
Khater et al, 2016 (۱۴)	درمان striae با distensae needling therapy مقابل CO2 fractional laser	۲۰ بیمار زن (با میانگین سنی ۳۳/۵) مبتلا به striae در شکم و اندام تحتانی و با انواع پوست III و IV	گروه needling therapy: استفاده از microneedle dermaroller برای ده بیمار در سه جلسه درمانی با فواصل یک ماهه (محل های تحت درمان ران (۶ بیمار) و ساق پا (۴ بیمار)) استفاده از کرم بی حس کننده موضعی (Emla) به مدت ۱ ساعت قبل از جلسه بر روی پوست استفاده از یک استوانه پلاستیکی استریل با ۵۴۰ سوزن (که ۱/۵ میلی متر از سطح بیرون زده بود) در چهار جهت افقی، عمودی و مورب راست و چپ	وجود بهبود ۹۰٪ (۹ نفر از ۱۰) در بیماران تحت درمان با needle therapy (۳) (۳۰٪) بهبود خوب، ۴ (۴۰٪) بهبود متوسط، ۲ (۲۰٪) بهبود ضعیف و ۱ (۱۰٪) بدون بهبود وجود بهبود ۵۰٪ (۵ نفر از ۱۰) در بیماران تحت درمان با لیزر CO2 (۱) (۱۰٪) خوب، ۳ (۳۰٪) متوسط، ۱ (۱۰٪) ضعیف و ۵ نفر (۵۰٪) بدون بهبود نتایج بهتر استفاده از needling therapy نسبت به لیزر CO2 برای درمان striae تحمل خوب درمان به طور کلی عدم وجود اثر جانبی طولانی مدت قابل توجه به جز اریتم خفیف گذرا و pigmentation پس از التهابی بیشتر بودن pigmentation در گروه CO2 FL که با کرم های سفید کننده به مدت یک ماه درمان شد نتیجه گیری: نتایج حمایت کننده استفاده از needling therapy به جای CO2 FL
			گروه CO2 fractional laser: استفاده از CO2 FL با اولتراپالس ۱۰۶۰۰ نانومتر برای ده بیمار هر ماه سه جلسه توزیع striae روی شکم و اندام تحتانی استفاده از کرم بی حس کننده موضعی (Emla) یک ساعت قبل از جلسه لیزر روش لیزر: قطر نقطه ۱-۱۰ میلی متر با توجه به عرض ضایعات، انرژی پالس ۱۰۰ وات، نرخ تکرار ۲۰ هرتز، با استفاده از یک پاس عکسبرداری با استفاده از تنظیمات دوربین کانن در ابتدا و ۶ ماه پس از جلسه درمان نهایی	

<p>برای درمان striae</p> <p>بهبود بالینی و بافت شناسی قابل توجهی هر دو روش درمانی در پیگیری ۳ ماهه وجود نتایج قابل توجه بهتر در روش fractional Er:YAG laser در مقابل microneedling (۷۰٪ در مقابل ۳۰٪) وجود نمره درد قابل توجه پایین تر در طرف درمان شده با لیزر Fractional Er:YAG laser</p> <p>عوارض جانبی فوری کوتاهتر (اریتم و ادم متوسط) در سمت درمان شده با microneedling نسبت به سمت درمان شده با fractional Er:YAG laser وجود پوسته سطحی در سمت لیزر (که کاملاً از بین رفت) و عدم وجود آن در سمت microneedling نتیجه گیری: موثر و ایمن بودن هر دو روش درمانی در درمان اسکارهای آتروفیک آکنه و وجود پاسخ قابل توجهی به درمان Fractional Er:YAG laser برای اسکار</p>	<p>استفاده از quartile grading scale</p> <p>استفاده از کرم لیدوکائین ۵٪ روی ناحیه درمان (به مدت ۱ ساعت پیش از درمان) تقسیم نیمه‌های صورت به طور تصادفی برای دریافت درمان</p> <p>درمان یک طرف صورت با ۲،۹۴۰-nm Er:YAG laser (فلوانس ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی ژول، عمق ابلیشن ۳۰ تا ۴۰ میلی متر، قطر نقطه ۷ میلی متر، سطح چگالی 2 MTZ تا ۳، و فرکانس ۵ تا ۷ هرترز)</p> <p>استفاده از پالس دو مرحله‌ای: مدت زمان پالس کوتاه (SP) و مدت زمان پالس بسیار طولانی (VLP)</p> <p>انجام سه پاس یا عبور در جهات عمودی، افقی و مایل بر روی نواحی اسکار)</p> <p>درمان طرف دیگر صورت با استفاده از دستگاه microneedling خودکار (استفاده از کارتریج سوزنی حاوی ۱۲ سوزن استیل ضد زنگ) دستگاه درمان در عمق ۲ میلی متری و سرعت سطح ۲ حرکت دستگاه در ۴ جهت (افقی، عمودی و مورب راست و چپ)</p> <p>دریافت ۵ جلسه درمانی در فواصل یک ماهه توسط همه بیماران دوره پیگیری ۳ ماهه</p> <p>عکسبرداری از ناحیه اسکارها قبل از درمان و ۳ ماه بعد از آخرین جلسه درمانی استفاده از 4-point scale برای بررسی نتایج</p>	<p>۳۰ بیمار (۲۰ زن و ۱۰ مرد) با میانگین سنی ۲۷ سال دارای اسکار آتروفیک و پوست Fitzpatrick نوع III-IV</p>	<p>Fractional Erbium-Doped Yttrium Aluminum Garnet Laser در مقابل Microneedling در درمان اسکارهای آتروفیک آکنه: یک مطالعه بالینی تصادفی صورت تقسیم شده</p>	<p>Osman et al, 2017 (۱۹) single-blinded randomized comparative split-face study</p>
<p>وجود بهبود متوسط تا عالی ۵۵</p>	<p>استفاده از کرم بی حس کننده موضعی به</p>	<p>۳۳ بیمار (۲۸ زن</p>	<p>fractional carbon</p>	<p>Soliman et al, 2018</p>

<p>درصدی striae در سمت درمان شده با microneedling و بهبود متوسط تا عالی ۷۶ درصدی با استفاده از fractional carbon dioxide laser وجود رضایت بیشتر در بیماران از fractional carbon dioxide laser نسبت به microneedling وجود عارضه hyperpigmentation پس از التهاب در ۱۱ بیمار در سمت درمان شده با fractional carbon dioxide laser نتیجه گیری: موثر بودن fractional carbon dioxide laser در درمان striae با عوارض جانبی قابل قبولی و پیشنهاد microneedling به عنوان یک روش موثر، ایمن و ارزان</p>	<p>مدت حداقل ۳۰ دقیقه تا ۱ ساعت روی محل ها پیش از درمان تقسیم محل های درمان به دو قسمت: اعمال ablative fractional CO2 laser در سمت راست (استفاده ۱۰۶۰۰ nm fractional CO2 laser با توان ۱۲ تا ۱۵ وات، توان کمتر برای نوع پوست تیره تر، زمان اسکن ۵۰۰ تا ۶۰۰ میکروثانیه، فاصله ۷۰۰ میکرومتر و انجام ۲ پالس هوشمند، یک پاس در هر محل درمان بدون همپوشانی، جهت لیزر در امتداد striae)</p> <p>اعمال microneedling با استفاده از dermaroller در سمت چپ (چرخاندن ناحیه تحت درمان ۱۵ تا ۲۰ بار در جهت افقی، عمودی و مورب با درمارولر، دارای ۵۴۰ میکروسوزن تیتانیوم با ۲ میلی متر طول)</p> <p>انجام سه جلسه درمانی برای هر طرف (هر ۴ هفته یک جلسه)</p> <p>عکسبرداری با استفاده از ناحیه تحت درمان در ابتدا و ۳ ماه بعد از آخرین درمان</p> <p>بررسی نتایج با استفاده از مقیاس quartile grading scale دوره پیگیری ۶ تا ۹ ماه</p>	<p>و ۵ مرد) با میانگین سنی ۳۰/۳۰ سال دارای انواع پوست III تا V، با درجات مختلف striae distensae (stria alba) واقع در نقاط مختلف بدن</p>	<p>dioxide laser در مقابل microneedling در درمان striae distensae</p>	<p>(۱۷) non-randomized control trial study</p>
<p>وجود کاهش قابل توجهی (بهبود بین ۵۰ تا ۷۵٪) در عرض وسیع ترین striae در هر دو روش عدم وجود تفاوت معنی داری بین دو روش وجود افزایش قابل توجهی در</p>	<p>استفاده کرم بی حس کننده موضعی (مخلوط پریولکائین از لیدوکائین و پریدوکائین) قبل از عمل لیزر به مدت ۶۰ دقیقه تقسیم نواحی درمانی استریا با استفاده از ناف بیمار به عنوان خط وسط درمان تصادفی یک نیم سمت ناف با لیزر</p>	<p>۲۰ بیمار زن دارای Striae Alba (با میانگین سنی ۳۱/۷۶ سال) دارای پوست Fitzpatrick</p>	<p>ارزیابی به کمک توموگرافی انسجام نوری Fractional Er:YAG Laser در مقابل Fractional Microneedling</p>	<p>Nada et al, 2020 (۱۸)</p>

<p>میانگین ضخامت اپیدرم با استفاده از توموگرافی انسجام نوری (با این حال، سایت‌های تحت درمان با FMR در مقایسه با طرف‌های درمان شده با ER:YAG نتایج قابل توجهی بهتر نشان دادند)</p> <p>عدم وجود ارتباط بین بهبود اسکار در هر دو روش با نوع پوست، مدت زمان یا محل striae</p> <p>تحمل هر دو توسط بیماران به خوبی</p> <p>عدم وجود عارضه جانبی قابل توجه برای هر دو روش به جز وجود PIH در سه بیمار تحت درمان با ER:YAG و عدم وجود آن در سمت تحت درمان با FMR</p> <p>دردناک تر بودن درمان FMR (میانگین ۴/۲۳) نسبت به ER:YAG (میانگین ۳/۴۱) (این اختلاف معنی‌دار نبود)</p> <p>نتیجه‌گیری: ایمن و قابل تحمل بودن هر دو روش برای درمان SA و با حداقل عوارض جانبی</p>	<p>۲۹۴۰ nm fractional Er:YAG laser</p> <p>(یک پاس: با استفاده از نقطه ۷ میلی متر، انرژی ۴۰۰ میلی ژول، پالس کوتاه، با ۵۰ درصد همپوشانی، پاس دیگر: با استفاده از همان اندازه نقطه با ۲/۲ J/cm²)</p> <p>درمان سمت دیگر ناف با استفاده از دستگاه FMR دارای یک کارتریج عایق با ۳۶ میکروسوزن</p> <p>پاس یا عبور اول: عمق: ۳ میلی متر. سطح قدرت: ۰/۵ و زمان: ۴۰۰ میلی ثانیه و پاس دوم از عمق ۳ میلی متر، سطح توان ۴ و زمان پالس ۳۰۰ میلی ثانیه</p> <p>دریافت یک جلسه ماهانه از هر درمان را به مدت ۴ ماه متوالی توسط همه بیماران</p> <p>عکسبرداری با استفاده از دوربین کانن از اسکارها در ابتدا و ۳۰ روز بعد از آخرین درمان</p> <p>بررسی نتایج با استفاده از مقیاس‌های زیر:</p> <p>Physician Scar Improvement (PSIS) Scale</p> <p>Self-Assessed Scar (SASIS) Improvement Scale</p> <p>Clinician Global Aesthetic (CGAIS) Improvement Scale</p> <p>The width of the widest striae</p> <p>Quartile grading scale</p>	<p>نوع III-IV</p> <p>۴۵ بیمار دارای اسکار آتروفیک پس از سانحه ۳ گروه درمانی ۱۵ نفره:</p>	<p>Radiofrequen cy در درمان Striae Alba</p> <p>مقایسه بالینی و هیستوپاتولوژیک microneedling همراه با پلاسمای غنی از</p>	<p>Agamia et al, 2020 (۱۶)</p> <p>single-blinded randomized comparative</p>
<p>بهبود بالینی قابل توجهی در همه بیماران بدون توجه به نوع درمان (وجود بهبود قابل توجهی ۱۰ بیمار در گروه III، ۸ بیمار در گروه II و ۵ بیمار در گروه I)</p>	<p>Microneedling:</p> <p>اعمال بی‌حسی موضعی در ناحیه تحت درمان (لیدوکائین ۲/۵ درصد و پریلوکائین ۲/۵ درصد) به عنوان یک پوشش ضخیم و انسداد آنها به مدت ۶۰ دقیقه</p>			

<p>وجود رضایتمندی در ۴۰ درصد بیماران گروه microneedling و ۶۵ درصد از بیماران گروه لیزر بعد از جلسه اول بهبودی</p> <p>بهبود در ۸۵ درصد از بیماران microneedling پس از جلسه چهارم درمان و همچنین ۱۰۰٪ شرکت کنندگان در گروه لیزر پس از ۴ جلسه و در گروه microneedling پس از ۶ جلسه</p> <p>وجود تفاوت معنی دار در بهبود بالینی و هیستوپاتولوژیک بین گروه I و III اما عدم وجود تفاوت معنی داری در بهبود نه بین گروه I و II و نه بین گروه II و III</p> <p>عوارض جانبی فوری در گروه microneedling: اریتم متوسط و ادم که طی ۲۴ تا ۴۸ ساعت برطرف شد طولانی تر بودن اریتم پس از درمان در گروه لیزر (از ۳ تا ۵ روز طول کشید)</p> <p>نتیجه گیری: موثر بودن microneedling به اندازه Er: YAG laser در صورت ترکیب با PRP و با جلسات بیشتر</p>	<p>اعمال ۲۰-۱۵ بار سوزن در جهات افقی، عمودی و مایل (با عمق نفوذ بین ۲ تا ۲/۵ میلی متر در طول و ۱/۵ تا ۲ میلی متر روی صورت)</p> <p>استفاده از آنتی بیوتیک موضعی "فوزیدیک اسید" ۳ بار در روز به مدت ۲۴ ساعت اسپری PRP در گروه اول و دوم روی ناحیه microneedling</p> <p>گروه لیزر: استفاده از fractional Er: YAG laser 2940 nm (فلوانس ۲۵۰ تا ۳۰۰ مگاژول، عمق ابلیشن ۳۰ تا ۴۰ میکرون، اندازه لکه به قطر ۷ میلی متر، سطح چگالی MTZ 2 تا ۳، و فرکانس ۵ تا ۷ هرترتز)</p> <p>استفاده از پروتوکل ۳ مرحله ای کوتاه (SP)، طولانی (LP) و بسیار طولانی (VLP)</p> <p>عبور لیزر در جهات عمودی، افقی و مایل بر روی نواحی اسکار</p> <p>درجه بندی شدت اسکارهای پس از سانحه بر اساس Modified Manchester Scar Score grading system</p> <p>دوره پیگیری ۶ ماهه</p>	<p>درمان گروه اول با ۴ جلسه microneedling و سپس استفاده موضعی فوری از پلاسمای غنی از پلاکت در فواصل چهار هفته ای</p> <p>درمان گروه دوم با پروتکل مشابه گروه یک به مدت ۶ جلسه</p> <p>درمان گروه سوم با Er: YAG laser هر ۴ هفته به مدت ۴ جلسه</p>	<p>پلاکت در مقابل Fractional Erbium-Doped Yttrium Aluminium Er: YAG Garnet در درمان اسکار آتروفیک پس از تروما: یک مطالعه کنترل شده تصادفی</p>	<p>study</p>
<p>عدم وجود تفاوت معناداری بین هر دو طرف در دو پروتکل</p>	<p>استفاده از کرم بی حس کننده موضعی EMLA (شامل ۵٪ لیدوکائین و ۵٪ HCl)</p>	<p>۱۴ بیمار زن با سن بین ۲۷ تا ۵۰ سال</p>	<p>ارزیابی درموسکوپی و</p>	<p>Al-Muriesh et al, 2020</p>

<p>کاهش ۵٪ و ۳۲٪ عرض اندازه گیری شده توسط درموسکوپ برای سمت راست و ۶-۳۱٪ برای سمت چپ</p> <p>میانگین نمره درد در سمت راست و چپ به ترتیب ۵/۳۵ و ۲/۳۵</p> <p>Hyperpigmentation ظهور پس از التهاب در شش بیمار در سمت چپ و چهار بیمار در سمت راست (برطرف شدن آن در بیشتر موارد با پیگیری ۳ ماهه) نتیجه گیری: موثر و ایمن بودن هر دو روش درمانی برای SD</p>	<p>پریلوکائین) به مدت ۲ ساعت روی ناحیه درمان</p> <p>ایجاد دو ناحیه برای درمان سمت راست با NIMFR و سمت چپ با fractional CO2 laser</p> <p>روش NIMFR: پالس اول در ۱۶۰ میلی ثانیه، توان ۱۸ وات، عمق نفوذ ۳/۵ میلی متر و سپس پیکربندی پایین تر در ۱۱۰ میلی ثانیه، توان ۱۶ وات و عمق نفوذ ۳ میلی متری</p> <p>روش لیزر: تک پالس با انرژی ۴۰-۸۰ میلی ژول و یک نقطه با تراکم ۱۵۰ نقطه بر سانتی متر مربع در حالت استاتیک</p> <p>عکسبرداری محل درمان قبل از هر جلسه درمانی، بلافاصله پس از آن و مجدداً ۲ ماه پس از آخرین جلسه با استفاده از همان دوربین دیجیتال، درموسکوپ و تصویرگر VISIA</p> <p>استفاده از مقیاس GAIS</p> <p>بررسی بیمارها طی دوره پیگیری ۳ ماهه</p>	<p>(میانگین ۳۲/۷ سال) دارای SD متقارن دو طرفه (Gravidarum)</p> <p>و پوست Fitzpatrick نوع III-IV</p>	<p>تصویرگر VISIA فرکانس رادیویی non-insulated microneedle radiofrequenc y در مقابل fractional CO2 laser درمان striae distensae</p>	<p>(۲۲) prospective study</p>
<p>بهبود قابل توجهی در ارزیابی بالینی هر دو طرف بدون تفاوت معنی داری (بهبود ۹۰٪ در گروه لیزر و بهبود ۸۱/۹٪ در گروه FMR)</p> <p>افزایش قابل توجه ضخامت اپیدرم و پوست در مقایسه با پایه در هر دو روش (بدون تفاوت بین آنها)</p> <p>وجود عوارض جانبی در ۸۱ درصد شرکت کنندگان در</p>	<p>استفاده از کرم لیدوکائین موضعی حدود ۳۰ دقیقه قبل از عمل</p> <p>درمان با fractional Er:YAG laser: دریافت سه پاس در جهت‌های عمودی و افقی متناوب با حالت اصلی توسط هر بیمار (یک پاس MSP، ۱۰۰ میکروثانیه، یک پاس SP، ۳۰۰ میکروثانیه، یک پاس XLP، ۱۵۰۰ میکروثانیه)</p> <p>درمان FMR: فرکانس ۲ مگاهرتز، مدت زمان RF 600 میلی ثانیه، RF سطح ۶، عمق سوزن ۲/۵ میلی متر روی گونه‌ها و</p>	<p>۲۱ شرکت کننده (با سن بین ۲۰ تا ۴۱ سال، ۹ مرد و ۱۲ زن) دارای اسکارهای آتروفیک پس از آکنه</p>	<p>بررسی مقایسه‌ای صورت تقسیم fractional Er:YAG laser در مقابل microneedling radiofrequenc y در درمان اسکار آتروفیک آکنه با استفاده از توموگرافی انسجام نوری برای ارزیابی</p>	<p>Emam et al, 2021 (۲۰) randomized split-face single-blinded clinical trial</p>

<p>روش لیزر (به طور متوسط ۳ تا ۷ روز طول کشید) و در گروه MRF پوسته پوسته شدن (حداکثر ۲ روز طول کشید) تنها در ۹/۵٪ از شرکت کنندگان برطرف شدن اریتم بعد از درمان طی ۲۴ ساعت در همه شرکت کنندگان</p> <p>وجود تفاوت آماری معنی داری در شدت درد در حین و بعد از جلسه بین لیزر و MRF نتیجه گیری: موثر بودن هر دو روش درمانی برای اسکارهای بعد از آکنه، تحمل بهتر microneedling radiofrequency با زمان توقف و عوارض جانبی کمتر</p>	<p>چانه، و ۰/۸ میلی متر روی پیشانی و بینی عکسبرداری قبل از شروع جلسات، بلافاصله بعد از هر جلسه، سومین روز بعد از جلسه و ۳ ماه پس از آخرین جلسه با استفاده از دوربین کانن</p> <p>استفاده از Quantitative Global Grading System for Postacne Scarring و رضایت بیمار قبل و ۳ ماه پس از درمان برای ارزیابی درمان بیماران طی ۴ جلسه با فاصله ۴ هفته</p>			
<p>کاهش میانگین امتیاز ۲۵ بیمار در هر گروه FCO2 و MNRF، به ترتیب از ۲۹/۲۴ به ۱۰/۷ (کاهش ۶۳/۴۱٪) و از ۳۳/۲۴ به ۱۳/۰۴ (کاهش ۶۰/۷۲٪) براساس امتیاز Goodman و Grading Quant وجود بهبود درجه ۴ (بیش از ۷۵٪) در چهار بیمار و بهبود درجه ۳ (۵۱٪ - ۷۵٪) در ۱۴ بیمار در گروه FCO2 وجود بهبود درجه ۴ (بیش از ۷۵٪) در سه بیمار و درجه ۳ بهبود (۵۱٪ - ۷۵٪) در ۱۲ بیمار</p>	<p>گروه درمان با Fractional CO2 Laser: درمان شرکت کنندگان با دستگاه Fractional CO2 Laser با طول موج ۱۰۶۰۰ نانومتر (فلوانس لیزر ۱۸ تا ۲۴ میلی ژول، با فرکانس ۳۰۰ هرتز با اندازه نقطه ۰/۵ میلی متر)</p> <p>گروه MNRF: استفاده از Vivace با فرکانس رادیویی دوقطبی ۶۱ وات با حالت ۲ مگاهرتز، با استفاده از کارتریج غیر عایق دارای ۳۶ سوزن با قطر ۰/۳ میلی متر، دیود نورافکن قرمز یا LED و دارای سطوح شدت فرکانس رادیویی از ۱ تا ۱۰ با تامین</p>	<p>۵۰ بیمار با میانگین سنی ۲۶/۵ سال (۲۷ زن و ۲۳ مرد) دارای اسکار آکنه و پوست Fitzpatrick III-V در دو گروه ۲۵ تایی درمان طی ۴ جلسه با فاصله ۲ ماه دوره پیگیری دو ماهه</p>	<p>مطالعه‌ای آینده نگر، غیرتصادفی، بدون برچسب، مقایسه اثربخشی، ایمنی، و تحمل Fractional CO2 Laser در مقابل Fractional Microneedling Radio Frequency در اسکار آکنه</p>	<p>Rajput et al, 2021 (۲۳) prospective, observational, nonrandomized, open-labeled study</p>

<p>در گروه MNRF عدم وجود تفاوت معنی دار در میانگین نمرات دو گروه عوارض جانبی: ادم بلافاصله پس از عمل در ۱۲ مورد (۴۸٪) از گروه MNRF در مقایسه با تنها دو مورد (۸٪) از گروه FCO2 وجود پوسته پوسته شدن طی ۱ هفته از در تمام ۲۵ مورد (۱۰۰٪) گروه FCO2، اما عدم وجود آن در گروه MNRF hyperpigmentation و hyperpigmentation پس از درمان در اکثریت افراد گروه FCO2 و عدم وجود آن (۰٪) در MNRF (برطرف شدن عوارض حداکثر طی ۲ ماه در بیماران) نتیجه گیری: موثر بودن هر دو روش در درمان اسکار آکنه به یک اندازه، اما MNRF با داشتن زمان پایین تری و نمره رضایت بیمار خوب، مقایسه با FCO2 یک گزینه درمانی کارآمد و ایمن تری است</p>	<p>انرژی از ۳۰ تا ۶۱ وات استفاده از Goodman and Baron quantitative score</p>			
<p>زیر گروه اسکار هیپرتروفیک</p>				
<p>کاهش معنی دار نمره VSS در ویزیت بعدی از $6/63 \pm 1/95$ به $3/8 \pm 2/3$ (کاهش $42/68$٪) در گروه میکرونیدلینگ و از $7/1 \pm 2/3$ به $1/7 \pm 5/6$ (کاهش $21/12$٪) در گروه لیزر CO2</p>	<p>گروه microneedling یا لیزر دی اکسید کربن: هر کدام ۳ جلسه درمان با فاصله ۴ تا ۶ هفته بررسی نتایج با استفاده از Vancouver Scar Scale (VSS) و رضایت بیماران در ابتدا و انتهای دوره درمان</p>	<p>۶۰ بیمار (۴۲ زن و ۱۸ مرد) با میانگین سنی $34/95$ سال دارای اسکار سوختگی درجه دوم یا سوم</p>	<p>مقایسه اثر درمانی microneedling با لیزر دی اکسید کربن در اسکار سوختگی هیپرتروفیک: یک</p>	<p>Mehran et al, 2019 (۲۱) randomized; double blinded (assessor and analyst-</p>

<p>بالا تر بودن کاهش قابل توجه در ضخامت و انعطاف پذیری در گروه میکرونیدلینگ</p> <p>بالا تر بودن ارزیابی ذهنی بیماران برای بهبود آکنه در گروه Microneedling</p> <p>نتیجه گیری: موثر بودن Microneedling برای بهبود اسکارهای هیپرتروفیک سوختگی، همچنین وجود امتیاز بهتر در خصوصیات فیزیکی اسکار و رضایت بیشتر در بیماران نسبت به لیزر CO2 در پیگیری ۳ ماهه</p>	<p>دوره پیگیری ۳ ماهه</p>	<p>در دو گروه درمانی</p>	<p>کارآزمایی بالینی تصادفی شده</p>	<p>blinded), controlled phase III clinical trial</p>
<p>عدم وجود تفاوت معنی داری در میزان اثربخشی درمانی بین گروه های microneedle، لیزر و گلوکو کورتیکوئید موضعی پس از سه دور درمان (اثر بخشی به ترتیب ۹۳/۷۵ درصدی، ۱۰۰ درصدی و ۱۰۰ درصدی) وجود عود پس از درمان در یک نفر از ۱۶ بیمار (۶/۲۵٪) در گروه microneedle، هیچ بیمار (۰٪) در گروه لیزر و دو نفر از هشت بیمار (۲۵٪) در گروه گلوکو کورتیکوئید موضعی وجود بیشترین عوارض جانبی (اریتم، ادم، آکنه واکنشی، pigmentation و scabs) در گروه لیزر که معمولاً خفیف و قابل برگشت بود (فروکش کامل</p>	<p>گروه درمان شده با microneedle-assisted ALA-PDT (گروه microneedle): ۱۶ نفر</p> <p>سوراخ کردن سطح اسکار با استفاده از microneedle تا زمان خونریزی و سپس اعمال ALA روی ضایعه پوستی و بعد محافظت از آن در برابر نور به مدت ۳ ساعت، سپس تابش نور قرمز (۶۳۳ نانومتر) از منبعی با توان خروجی ۸۰-۱۰۰ mW/cm² و کل انرژی تابش ۱۰۰-۱۲۰ J/cm² بر روی اسکار</p> <p>گروه درمان شده با CO2FL-assisted ALA-PDT (گروه لیزر): ۲۸ نفر</p> <p>پیش درمان اسکار با استفاده از CO2FL (انرژی لیزر: ۲۹ وات، گام نقطه: ۰/۸ میلی متر، نقطه ماندن: ۱/۸ میلی ثانیه، انرژی نقطه: ۵۲/۲ میلی ژول، نرخ پوشش: ۳۱</p>	<p>۵۲ بیمار (۴۳ مرد و ۱۱ زن) با میانگین سنی ۲۳/۹۳ سال و دارای اسکارهای هیپرتروفیک آکنه (۱۶ بیمار در گروه microneedle، ۲۸ بیمار در گروه لیزر و ۸ بیمار در گروه گلوکو کورتیکوئید موضعی)</p>	<p>مطالعه بالینی درمان فتودینامیک carbon dioxide lattice laser microneedle-assisted 5-aminolevulinic acid برای درمان اسکارهای هیپرتروفیک آکنه</p>	<p>Yan et al, 2021 (۲۴)</p>

<p>عوارض جانبی در عرض ۳ هفته) نتیجه گیری: وجود اثرات بالینی معادل برای هر دو CO2FL یا ALA-PDT میکروسوزن ترکیبی برای اسکار هیپر تروفیک با درمان موضعی گلو کو کورتیکوئید اما وجود میزان عود کمتر در ۶ ماه پس از دوره پیگیری نتیجه گیری: اثرات بالینی معادل برای هر سه روش</p>	<p>درصد، دو پارامتر درمانی متوالی)، کاربرد ALA PDT با همان روشی ذکر شده در بالا گروه درمان شده با گلو کو کورتیکوئید: ۸ نفر اعمال تزریق داخل اسکار گلو کو کورتیکوئید، تزریق ۱ میلی لیتر ترکیب بتامتازون، مخلوط با ۱/۵ میلی لیتر نرمال سالین با استفاده از یک سرنگ استریل ۲/۵ میلی لیتری، تزریق ۱-۵ نقطه برای هر ضایعه پوستی وجود فاصله ۱ ماه بین دو راند متوالی درمانی ارزیابی نتایج با استفاده از مقیاس Vancouver (VSS) Scar Scale پیگیری تمامی بیماران به مدت ۱، ۳ و ۶ ماه پس از آخرین دور درمان</p>			
---	---	--	--	--

جدول ۴: خلاصه مقالات مورد بررسی

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

۵-۱. بحث

در جهان سالانه حدود ۱۰۰ میلیون نفر دچار اسکار می‌شوند (۲۵). روش‌های زیادی برای درمان اسکار از جمله لیزر، فیلر آرایشی، Subcision، microneedling، لایه برداری شیمیایی و غیره استفاده می‌شود (۲۵). در روش Needling درمانی از میکروسوزن‌هایی استفاده می‌شود که حداکثر تا عمق ۲ میلی متری نفوذ می‌کنند و با پارگی رگ‌های خونی ظریف، در آن آسیب موضعی و خونریزی جزئی اتفاق می‌افتد. یک روز پس از needling therapy، کراتینوسیت‌ها شروع به تکثیر کرده و فاکتورهای رشد را آزاد می‌کنند و منجر به افزایش رسوب کلاژن توسط فیبروبلاست‌ها و رسوب الاستین می‌شوند (۲۶). میکرونیدلینگ بیان برخی از ژن‌های پوستی را مانند فاکتور رشد اندوتلیال عروقی، فاکتور رشد فیبروبلاست، فاکتور رشد اپیدرمی و کلاژن نوع I و III تعدیل می‌کند و باعث بازسازی ماتریکس خارج سلولی می‌شود (۲۷). از طرف دیگر حرارت ایجاد شده توسط سوزن‌ها در روش FRM (fractional microneedling radiofrequency) موجب دناتور شدن کلاژن و بازسازی نئوکلاژن و اسید هیالورونیک از طریق انتشار عوامل مختلف رشد می‌شود (۲۸). میکرونیدلینگ را می‌توان با خیال راحت بر روی striae در هر رنگ و انواع پوست بدون خطر بد رنگی انجام داد و این ویژگی ایمنی اصلی این روش است که آن را از سایر روش‌های تهاجمی مانند لایه برداری با لیزر، لایه برداری شیمیایی عمیق و dermabrasion متمایز می‌کند (۲۹). این در حالی است که در روش درمانی مانند CO2 fractional laser (CO2 FL) سفت شدن فوری بافت اتفاق می‌افتد و در آن تحریک کلاژن بیشتری را نسبت به لیزر غیر fractional القا می‌کند. لایه برداری مجدد CO2 FL باعث التهاب کافی برای از بین بردن ماتریکس کلاژنی تکه تکه شده و تولید کلاژن جدید می‌کند. درمان‌های لیزری غیرفعال ممکن است باعث بازسازی ماتریکس خارج سلولی پوست شوند، اما به اندازه بازسازی CO2 موثر نیستند (۲۹). در fractional laser در حالی که پوست میانی دست نخورده باقی می‌ماند، تنها بخشی از کل پوست به صورت pixelated درمان می‌شود. این درمان منجر به تشکیل مناطق میکرو حرارتی طولی (Micro-Thermal Zones, MTZ) در پوست می‌شود که توسط پوست سالم و درمان نشده با اپیدرم دست نخورده جدا می‌شوند. CO2

fractional laser، گردش اپیدرم و بازسازی کلاژن پوست را تحریک کرده و به دنبال آن بافت و ظاهر ضایعه پوستی را بهبود می بخشد (۳۰). در این روش نیز آسیب حرارتی یک آبشار سیگنال دهی بیولوژیکی را آغاز می کند، که منجر به افزایش بیان پروتئین شوک حرارتی می شود و به دنبال آن تنظیم فاکتور رشد بتا و تسهیل کننده سنتز کلاژن رخ می دهد (۲). همچنین در این روش درمانی احتمالاً تغییراتی مانند تغییر در بیان متالوپروتئیناز ماتریکس (MMP)، تبدیل فاکتور رشد بتا ($TGF-\beta$) و فاکتور رشد اندوتلیال عروقی (VEGF) رخ می دهد (۳۱). درمان های بر پایه لیزر براساس فرسایش و تخریب لایه های سطحی پوست کار می کنند. این فرسایش و تخریب با تحریک پاسخ التهابی برای بهبود نیاز هستند. در صورتی که در microneedling واکنش التهابی با شدت کمتری رخ می دهد و در آن لایه سطحی پوست حفظ می شود و مکانیسم های مختلفی را برای تسهیل ترمیم فعال می کند (۳۲).

Osman و همکارانش بیان داشتند که لایه برداری Ablative fractional شامل برداشتن فوری بافت (تبخیر) و ناحیه اطراف بافت منعقد شده است. در حالی که در microneedling هیچ گونه انرژی به صورت گرما ارسال نمی شود. ممکن است این مسئله مزیت لیزر fractional Er:YAG را نسبت به درمان microneedling توضیح دهد. این محققین گزارش دادند که در مطالعه آنها، از پروتکل مدت زمان پالس ۲ مرحله ای استفاده شد. مدت زمان پالس اول (SP) اپیدرم و درم سطحی را تبخیر می کند، سپس مدت زمان پالس دوم با عرض پالس بسیار طولانی (VLP) گرما را در اطراف ناحیه تبخیر شده و منعقد شده منتشر می کند و باعث ایجاد اثرات حرارتی در بافت های عمیق پوست می شود. این اثرات باعث انقباض کلاژن شده و یک اثر سفت کنندگی در پوست ایجاد می کند که ممکن است برای درمان اسکار آکنه مفید باشد.

میکرونیدلینگ باعث شکستگی های میکروسکوپی در رگ های خونی که در زیر اپیدرم قرار دارند، می شود. این فرآیند پلاکت هایی را آزاد می کند که مسئول لخته شدن خون هستند. پلاکت ها یک سری فاکتورهای رشد را آزاد می کنند که باعث تولید کلاژن، الاستین و فاکتورهای رشد می شود. کلاژن و الاستین به نوبه خود به سفت

شدن و صاف شدن پوست کمک می کنند (۳۲). Rajput و همکارانش گزارش دادند که سیستم لیزر fractional دی‌اکسید کربن ۱۰۶۰۰ نانومتری، بیش از همه روش های fractional، این مزیت را دارد که با اتخاذ تکنیک های adopting fractional laser، اثربخشی را افزایش داده و عوارض جانبی را کاهش داد. FCO2 دارای اثرات دوگانه بازسازی پوست و ترمیم زخم با تولید متالوپروتئینازهای ماتریکس است. این محققین در آزمایش خود برای کاهش hyperpigmentation پس از التهاب، از توان بالا و پوشش کم یعنی از قدرت‌های پیک بالا و عرض پالس کوتاه برای از بین بردن ناحیه اسکار مورد نظر با آسیب کمی به بافت اطراف استفاده کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که میانگین امتیاز ۲۵ بیمار در هر گروه FCO2 و fractional MNRF از ۲۹/۲۴ به ۱۰/۷ (یعنی ۶۳/۴۱ درصد) و از ۳۳/۲ به ۱۳/۰۴ (یعنی ۶۰/۷۲ درصد) به روش global quantitative کاهش یافت (۲۱). نتایج مطالعه Emam و همکارانش نیز بهبود قابل توجهی برای هر دو طرف تحت درمان با MRF و لیزر نشان داد (۲۰).

در حالی که نتایج مطالعه Mehran و همکارانش نشان داد که درمان ۳ جلسه ای با microneedling و لیزر CO2 به طور قابل توجهی اسکارهای سوختگی را بهبود می بخشد، اما روش microneedling در پردازش طبیعی اسکارها به ویژه در کاهش ضخامت/ارتفاع و انعطاف پذیری آنها مؤثرتر است. علاوه بر این، رضایت بیماران از بهبود اسکار در گروهی که با microneedling درمان شده بودند به طور قابل توجهی بیشتر از افرادی بود که با لیزر CO2 درمان شده بودند (۲۱). از طرف دیگر در یک مطالعه دیگر نتایج بالینی و بافت شناسی برای لیزر fractional Er:YAG نسبت به microneedling به طور قابل توجهی بهتر بود (۱۹). Agamia و همکارانش نیز بیان داشتند که ۶۵ درصد از بیماران گروه microneedling بعد از جلسه چهارم و ۱۰۰ درصد بیماران بعد از جلسه ششم بهبودی داشتند. این بدان معناست که تعداد جلسات بیشتر microneedling می‌تواند اثربخشی بالاتری داشته و منجر به رضایت‌مندی مطلوبی در بیماران شود. اگر دوره

پیگیری بیش از ۶ ماه تمدید شود، احتمالاً بهبودهای بیشتری در بافت اسکار با هر دو تکنیک رخ دهد، چون که بازسازی کلاژن می‌تواند تا ۱۲ ماه رخ دهد (۱۶).

در رابطه با نوع اسکارها در بررسی دو زیر گروه مشخص شد که در ۶۲/۵٪ از مقالات زیر گروه اسکار آتروفیک تفاوت معنی‌دار بین روش‌های درمانی لیزر یا microneedling وجود نداشت، در ۲۵٪ آنها درمان لیزر برای برطرف کردن اسکارهای آتروفیک موثرتر (بهبود بالای ۵۰٪) بوده و در یک مطالعه نیز (۱۲/۵٪) درمان microneedling برای این نوع از اسکارها نتایج بهتری (بهبود ۹۰٪) داشته است. در زیر گروه اسکار هایپرتروفیک در یک مقاله، روش درمانی microneedling در بهبود اسکار سوختگی درجه ۲ یا ۳ موثرتر از روش لیزر بود و در مطالعه دیگر بهبود حاصل شده در دو روش درمانی برای اسکار هایپرتروفیک آکنه تفاوتی نشان نداد.

۵-۲. نتیجه گیری

براساس نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر در بیشتر مقالات وارد شده تفاوت آماری معنی داری بین دو روش درمانی لیزر و microneedling برای درمان این ضایعه‌های پوستی وجود نداشت و هر دو روش بهبود قابل توجه (بهبود ۷۰٪ و بالاتر تا حد پاسخ کامل)، تحمل خوب روش‌های درمانی با کمترین میزان عارضه جانبی را نشان دادند از آنجایی که تفاوت آماری معنی داری در بیشتر مقالات مورد بررسی بین دو روش درمانی برای درمان اسکار یافت نشد و هر دوی این روش‌ها کمترین میزان عارضه جانبی را داشتند، شاید بتوان گفت استفاده ترکیبی از این دو روش درمانی برای بهبود، موثرتر و کاراتر باشد. همانطور که در مطالعه سیستماتیک انجام شده توسط Seirafianpour و همکارانش در بررسی درمان‌های منفرد و ترکیبی برای انواع مختلف striae نتایج نشان داد که در دسته درمانی تک، لیزر و سایر دستگاه‌های مبتنی بر نور و درمان‌های موضعی رایج‌ترین مداخلات کاربردی هستند. در مقوله مقایسه درمانی نتایج نشان داد که بیشتر روش‌های درمانی رایج به یک اندازه مؤثر هستند و از نظر عوارض جانبی و مدت درمان تفاوت معنی داری بین آنها وجود ندارد. در دسته درمان ترکیبی نیز ترکیب دو یا چند روش درمانی معمولاً بهتر از استفاده از هر یک به تنهایی است (۳۳).

1. Ziolkowski N, Kitto SC, Jeong D, Zuccaro J, Adams-Webber T, Miroshnychenko A, et al. Psychosocial and quality of life impact of scars in the surgical, traumatic and burn populations: a scoping review protocol. *BMJ open*. 2019;9(6):e021289.
2. D, Kwan P, Momtazi M, Ding J, Tredget EE. Novel methods for the investigation of human hypertrophic scarring and other dermal fibrosis. *Methods in molecular biology (Clifton, NJ)*. 2013;1037:203-31.
3. Eremenko E, Ding J, Kwan P, Tredget EE. The Biology of Extracellular Matrix Proteins in Hypertrophic Scarring. *Advances in wound care*. 2022;11(5):234-54.
4. Ogawa R. The Most Current Algorithms for the Treatment and Prevention of Hypertrophic Scars and Keloids: A 2020 Update of the Algorithms Published 10 Years Ago. *Plastic and reconstructive surgery*. 2022;149(1):79e-94e.
5. Oliveira GV, Chinkes D, Mitchell C, Oliveras G, Hawkins HK, Herndon DN. Objective assessment of burn scar vascularity, erythema, pliability, thickness, and planimetry. *Dermatologic surgery : official publication for American Society for Dermatologic Surgery [et al]*. 2005;31(1):48-58.
6. Ward RE, Sklar LR, Eisen DB. Surgical and Noninvasive Modalities for Scar Revision. *Dermatologic clinics*. 2019;37(3):375-86.
7. Alster TS, West TB. Treatment of scars: a review. *Annals of plastic surgery*. 1997;39(4):418-32.
8. Singh A, Yadav S. Microneedling: Advances and widening horizons. *Indian dermatology online journal*. 2016;7(4):244-54.
9. Rich Plasma -Kang C, Lu D. Combined Effect of Microneedling and Platelet for the Treatment of Acne Scars: A Meta-Analysis. *Frontiers in medicine*. 2021;8:788754.
10. Kleidona IA, Karypidis D, Lowe N, Myers S, Ghanem A. Fractional radiofrequency in the treatment of skin aging: an evidence-based treatment protocol. *Journal of cosmetic and laser therapy : official publication of the European Society for Laser Dermatology*. 2020;22(1):9-25.
11. Eubanks SW, Solomon JA. Safety and efficacy of fractional radiofrequency for the treatment and reduction of acne scarring: A prospective study. *Lasers in surgery and medicine*. 2022;54(1):74-81.
12. Klosová H, Zálešák B, Xinopoulos P, Langová K. Fractional CO2 laser therapy of hypertrophic scars - evaluation of efficacy and treatment protocol optimization. *Acta chirurgiae plasticae*. 2021;73(8):111-118.
13. Li B, Ren K, Yin X, She H, Liu H, Zhou B. Efficacy and adverse reactions of fractional CO(2) laser for atrophic acne scars and related clinical factors: A

retrospective study on 121 patients. *Journal of cosmetic dermatology*. 2022;21(5):97-101.

Khater MH, Khattab FM, Abdelhaleem MR. Treatment of striae distensae with needling therapy versus CO2 fractional laser. *Journal of cosmetic and laser therapy* : official publication of the European Society for Laser Dermatology. 2016;18(2):9-10.

Caniglia RJ. Erbium:YAG laser skin resurfacing. *Facial plastic surgery clinics of North America*. 2004;12(3):373-7, vii.

Agamia NF, Sorrow O, Alrashidy M, Tawfik AA, Badawi A. Clinical and histopathological comparison of microneedling combined with platelets rich plasma versus fractional erbium-doped yttrium aluminum garnet (Er: YAG) laser 2940 nm in treatment of atrophic post traumatic scar: a randomized controlled study. *The Journal of dermatological treatment*. 2021;32(8):965-72.

Soliman M, Mohsen Soliman M, El-Tawdy A, Shorbagy HS. Efficacy of fractional carbon dioxide laser versus microneedling in the treatment of striae distensae. *Journal of cosmetic and laser therapy* : official publication of the European Society for Laser Dermatology. 2019;21(5):270-7.

Nada HA, Sallam MA, Mohamed MN, Elsaie ML. Optical Coherence Tomography-Assisted Evaluation of Fractional Er:YAG Laser Versus Fractional Microneedling Radiofrequency in Treating Striae Alba. *Lasers in surgery and medicine*. 2022;52(3):405-411.

Osman MA, Shokeir HA, Fawzy MM. Fractional Erbium-Doped Yttrium Aluminum Garnet Laser Versus Microneedling in Treatment of Atrophic Acne Scars: A Randomized Split-Face Clinical Study. *Dermatologic surgery* : official publication for American Society for Dermatologic Surgery [et al]. 2017;43 Suppl 1:S47-s56.

Emam AAM, Nada HA, Atwa MA, Tawfik NZ. Split-face comparative study of fractional Er:YAG laser versus microneedling radiofrequency in treatment of atrophic acne scars, using optical coherence tomography for assessment. *Journal of cosmetic dermatology*. 2022;21(1):227-36.

Golnaz M, Mahrokh F, Azadeh G, Siamak Farokh F, Masoomah R, Mohammadreza G, et al. Comparison of the therapeutic effect of microneedling laser in hypertrophic burn scars: a randomized clinical trial. *Iranian Journal of Dermatology*. 2019;22(2):53-7.

Al-Muriesh M, Huang CZ, Ye Z, Yang J. Dermoscopy and VISIA imager CO2 evaluations of non-insulated microneedle radiofrequency versus fractional laser treatments of striae distensae. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2020;34(8):1859-66.

Rajput CD, Gore SB, Ansari MK, Shah SM. A prospective, nonrandomized, tolerability of fractional CO2 open-label study, comparing the efficacy, safety, and

laser versus fractional microneedling radio frequency in acne scars. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*. 2021;14(2):177

Yan D, Zhao H, Li C, Xia A, Zhang J, Zhang S, et al. A clinical study of carbon dioxide lattice laser-assisted or microneedle-assisted 5-aminolevulinic acid-based photodynamic therapy for the treatment of hypertrophic acne scars. *Photodermatology, photoimmunology & photomedicine*. 2022;38(1):53-9

Behrangi E, Goodarzi A, Roohaninasab M, Sadeghzadeh-Bazargan A, Nobari NN, Ghassemi M. A review of scar treatment related to acne and burn. *J Crit Rev*. 2020;7(4):714-22

Behrangi E, Moradi S, Ghassemi M, Goodarzi A, Hanifnia A, Zare S, et al. The investigation of the efficacy and safety of stromal vascular fraction in the treatment of nanofat-treated acne scar: a randomized blinded controlled clinical trial. *Stem Cell Research & Therapy*. 2022;13(1):1-11

Aust M, Reimers K, Kaplan H, Stahl F, Repenning C, Scheper T, et al. Percutaneous collagen induction–regeneration in place of cicatrization? *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery*. 2011;64(1):97-107

Manolis EN, Kaklamanos IG, Spanakis N, Filippou DK, Panagiotaropoulos T, Tsakris A, et al. Tissue concentration of transforming growth factor β 1 and basic fibroblast growth factor in skin wounds created with a CO2 laser and scalpel: a comparative experimental study, using an animal model of skin resurfacing. *Wound repair and regeneration*. 2007;15(2):252-7

Signorini M. Combating photoaging with percutaneous collagen induction. *Clinics in dermatology*. 2008;26(2):192-9

Sobhi RM, Mohamed IS, El Sharkawy DA, El Wahab MAEFA. Comparative study between the efficacy of fractional micro-needle radiofrequency and fractional CO2 laser in the treatment of striae distensae. *Lasers in medical science*. 2019;34(7):1295-304

Ozog DM, Liu A, Chaffins ML, Ormsby AH, Fincher EF, Chipps LK, et al. Evaluation of clinical results, histological architecture, and collagen expression following treatment of mature burn scars with a fractional carbon dioxide laser. *JAMA dermatology*. 2013;149(1):50-7

Liebl H, Kloth LC. Skin cell proliferation stimulated by microneedles. *Journal of the American College of Clinical Wound Specialists*. 2012;4(1):2-6

Seirafianpour F, Sodagar S, Mozafarpour S, Baradaran HR, Panahi P, Hassanlouei B, et al. Systematic review of single and combined treatments for different types of striae: A comparison of striae treatments. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2021;35(11):2185-98

Abstract

Aims and objectives: The aim of this study is to compare needling (RF -needling, mesoneedling, microneedling) and ablative fractional lasers (CO₂, Erbium-Yag) in the treatment of atrophic and hypertrophic scars in a systematic review.

Method: The database was searched, and 10 articles were selected that were relevant in terms of content, topic, and purpose and met the inclusion criteria. Of all the articles reviewed in this study, there were 2 randomized split-face trials (20%), 1 controlled nonrandomized trial (10%), 1 controlled randomized phase III clinical trial (10%), 1 prospective trial (10%), 1 prospective nonrandomized open-label trial (10%), and 1 randomized comparative trial (10%), with the type of study not reported in 3 articles. We used Endnote X8 to review the articles and extract data. After review, the studies were analyzed and categorized.

Results: No statistically significant difference was found between the two methods, laser and microneedling, in the treatment of atrophic and hypertrophic scars in 60% of the articles studied, and both showed significant improvement (70% or more improvement to complete response). Significant improvement was noted in 20% of the studies reviewed for the laser and microneedling treatment methods.

Conclusion: The results of this study show that needling and ablative fractional lasers are tolerable and safe procedures with no significant difference in the treatment of skin scars in sixty percent of the studies.

