



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران

دانشکده پزشکی

پایان نامه

جهت اخذ درجه دکترای تخصصی

عنوان:

مقایسه اثر درمانی ترکیب لیزر اربیوم یاگ و استرومال واسکولار فرکشن (SVF)، ترکیب لیزر اربیوم یاگ و پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) و لیزر اربیوم یاگ به تنهایی در درمان استریا: یک کارآزمایی بالینی تصادفی دوسویه کور

اساتید راهنما:

خانم دکتر معصومه روحانی نسب

خانم دکتر الهام بهرنگی

استاد مشاور:

خانم دکتر نیلوفر نجار نوبری

نگارش:

دکتر زینب مهدی

اسفند ۱۴۰۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

چکیده فارسی

عنوان: مقایسه اثر درمانی ترکیب لیزر اربیوم یاگ و استرومال واسکولار فرکشن (SVF)، ترکیب لیزر اربیوم یاگ و پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) و لیزر اربیوم یاگ به تنهایی در درمان استریا: یک کارآزمایی بالینی تصادفی دوسویه کور

مقدمه و هدف

برای درمان استریا دیستنسا گزینه های درمانی متعدد با میزان تاثیر متفاوت وجود دارد و تاکنون از داروهای موضعی مختلف گرفته تا لیزر و دستگاه های مبتنی بر انرژی گزارش شده است. با این حال، برای درمان قطعی این عارضه هنوز پاسخی پیدا نشده است و تاثیرگذاری هرکدام از روش های درمانی نیز، هنوز مورد مناقشه است. با توجه به این موضوع، درک اساسی گزینه های مختلف درمانی و انتخاب روش مناسب و اطمینان از مشاوره مناسب به بیماران برای بهینه سازی نتیجه درمان بسیار مهم است. بنابراین با توجه به کمبود مطالعات در این زمینه، بخصوص در کشور ایران، در این مطالعه بر آن شدیم تا به بررسی و مقایسه اثر درمان ترکیب لیزر اربیوم یاگ و استرومال واسکولار فرکشن (SVF)، ترکیب لیزر اربیوم یاگ و پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) و لیزر اربیوم یاگ به تنهایی در درمان استریا و در قالب یک کارآزمایی بالینی تصادفی دوسویه کور بپردازیم.

مواد و روش ها

در ۱۲ بیمار شرکت کننده دارای حداقل سه منطقه از استریا، برای هر منطقه ابتدا لیزر اربیوم یاگ انجام شده، سپس به صورت تصادفی برای منطقه اول SVF، برای منطقه دوم PRP و برای منطقه سوم نرمال سالیین به عنوان پلاسبو تزریق می شود. طول دوره درمان یک جلسه می باشد و بررسی اثربخشی درمان با موارد زیر انجام گرفت:

۱. ارزیابی بیومتریك در هر سه گروه قبل و ۳ ماه بعد از درمان

۲. بررسی رضایتمندی بیمار و پزشک از درمان در هر دو گروه بر اساس patient/physician global

assessment score ۳ ماه بعد از درمان

۳. بررسی عوارض درمان

نتایج

در مطالعه حاضر ۱۲ نفر شامل ۱۰ زن و ۲ مرد مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سنی بیماران مورد مطالعه برابر با به طور کلی برابر با $4/66 \pm 39/16$ سال بود. بر اساس نتایج مطالعه حاضر در مقایسه میانگین متغیرهای بیومتریکی در زمان های قبل و بعد از مداخله در گروه SVF، میانگین شاخص های Complete thickness، Epidermal thickness، Dermal thickness، Complete density، Epidermal density، Dermal density افزایش معنی داری پس از مداخله داشت ($p < 0.05$). در گروه PRP، میانگین Complete thickness، Epidermal thickness، Dermal thickness، Cutometer R5، Dermal density، Complete density افزایش معنی داری پس از مداخله داشت ($p < 0.05$). در مقایسه میانگین متغیرهای بیومتریکی در زمان های قبل و بعد از مداخله در گروه placebo، میانگین Cutometer R5، Complete thickness، Epidermal thickness، Dermal thickness افزایش معنی داری پیدا کرده بود ($p < 0.05$). در مقایسه میانگین تغییرات متغیرهای بیومتریکی در زمان های قبل و بعد از مداخله بین گروههای مورد مطالعه، میانگین تغییرات شاخص Complete thickness، Dermal thickness، Complete Density، Epidermal density و Dermal density در زمان پس از مداخله نسبت به زمان قبل از آن، در گروه SVF به طور معناداری بیشتر از ۲ گروه دیگر بود ($P < 0.01$)، به این معنی که مقدار این شاخص ها در گروه SVF افزایش بیشتری نسبت به دو گروه دیگر داشته است.

در مقایسه نمرات رضایت بیماران (patient global assessment score) بین سه گروه مورد مطالعه، میانگین نمره رضایت بیماران در گروه SVF به طور معنی داری بیشتر از گروههای PRP و Placebo بود ($P < 0.01$).

همچنین میانگین نمره رضایت پزشکان (physician global assessment score) در گروه SVF به طور معنی داری بیشتر از گروههای PRP و Placebo بود (۰/۰۰۱). در این مطالعه عوارض درمان قابل پیش بینی و در حد سوزش و اریتم خفیف بوده و هیچ عارضه جدی ای پس از درمان در هیچ یک از گروه ها مشاهده نشد.

نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که روش SVF می تواند به عنوان یک روش درمانی موثر در درمان استریا محسوب شود. همچنین نتایج نشان داد که میزان رضایتمندی بیمار و پزشک از درمان این روش بیشتر از روش مورد استفاده در گروههای PRP و کنترل بود. بر اساس یافته های فوق می توان نتیجه گیری کرد که استفاده از این روش می تواند به عنوان یک روش موثر در درمان انواع ضایعات پوستی بخصوص استریا مورد استفاده قرار گیرد. شایان ذکر است که با توجه به حجم نمونه کوچک مطالعه حاضر توصیه میگردد که جهت تایید یافته ها، مطالعه ای مشابه با حجم نمونه ای بزرگ تر صورت گیرد.

واژگان کلیدی: لیزر اربیوم یاگ، stromal vascular fraction, SVF، پلاسمای غنی از پلاکت، PRP.

کارآزمایی بالینی

فهرست

فصل اول: معرفی پژوهش	۱
۱-۱. بیان مسئله	۲
۲-۱. اهداف پژوهشی	۴
۱-۲-۱. هدف اصلی	۴
۲-۲-۱. اهداف فرعی	۴
۳-۱. فرضیات و سوالات پژوهشی	۵
فصل دوم: مروری بر مطالعات انجام شده	۷
فصل سوم: روش اجرای پژوهش	۱۱
۱-۳. نوع مطالعه	۱۲
۲-۳. جمعیت مورد مطالعه	۱۲
۳-۳. روش محاسبه حجم نمونه	۱۲
۴-۳. روش اجرا	۱۲
۵-۳. روش جمع آوری داده ها	۱۶
۶-۳. ابزار جمع آوری داده ها	۱۶
۷-۳. تصادفی سازی	۱۶
۸-۳. کورسازی	۱۶
۹-۳. روش تجزیه و تحلیل داده ها	۱۷
۱۰-۳. اصول اخلاقی	۱۷
۱۱-۳. جدول متغیرها	۱۷
فصل چهارم : نتایج	۱۹
فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری	۳۳
۱-۵. بحث	۳۴

۴۰..... ۲-۵. نتیجه گیری

۴۱..... منابع

۴۳..... چکیده انگلیسی

فصل اول: معرفی پژوهش

۱-۱. بیان مسئله

Striae Distensae (SD) که به طور معمول به عنوان استرچ مارک یا استریا شناخته می شود، در واقع اسکارهای خطی قابل مشاهده ای است که در نتیجه آسیب پوستی، در اثر کشش بیش از حد پوست ایجاد می شود. شیوع استریا دیستنسا بسیار بالا است و در زنان دو برابر مردان شایع است و در گروه های سنی مختلف نیز، گزارش شده است (۱، ۲).

دو شکل SD وجود دارد، ۱. Striae Rubrae و ۲. Striae Albae. مرحله حاد (Striae Rubrae) به شکل ضایعات اریتماتوی قرمز و مسطح (در بعضی موارد متورم) دیده می شود در حالی که مرحله مزمن (Striae Albae) به زمانی گفته می شود که SD کم رنگ و آتروفیک، چروکیده و هایپوپپیگمانته دیده می شود (۳).

شایع ترین قسمت های آناتومیک درگیر شکم، باسن، ران ها و پستان ها هستند. استریا به طور کلی در مراحل مختلف فیزیولوژیک مانند بارداری (Striae Gravidarum)، جهش رشد در دوران بلوغ یا تغییرات سریع بدن مانند چاقی یا کاهش وزن ایجاد شود (۴). همچنین این عارضه، در شرایط پاتولوژیک همراه با هایپرکورتیزولیسم مانند سندرم کوشینگ و اختلالات ژنتیکی مانند سندرم مارفان مشاهده می شود (۵). گاهی اوقات ممکن است SD به عنوان عارضه جانبی مربوط به داروهای مانند کورتیکواستروئید موضعی یا سیستمیک و مهارکننده های پروتئاز ضد رتروویروس (مانند ایندیناویر) باشد (۶).

اگرچه استریا عارضه های بی خطر است، اما به علت تاثیر بر زیبایی و ظاهر بدن افراد، می تواند از نظر روانی، برای افراد مبتلا آزار دهنده باشد و همین امر درمان استریا را در بسیاری از بیماران به یک ضرورت تبدیل کرده است. از جمله روش های درمانی موجود میتوان به استفاده از داروهای موضعی همچون ترتینوئین یا رتینوئیک اسید، هیالورونیک اسید، آسکوربیک اسید و روغن های گیاهی، روش های درمانی مبتنی بر پروسیجر همچون لیزر تراپی، نوردرمانی، کربوکسی تراپی، رادیوفریکوئسی و Microdermabrasion اشاره کرد (۷).

لیزر Er:YAG یک سیستم لیزری است که در طول موج ۲۹۴۰ نانومتر (اینفرارد) کار می کند و حداکثر جذب آن مربوط به آب است. بازسازی پوست با لیزر Er:YAG شامل یک تخریب فیزیکی کنترل شده پوست با دو هدف است، اپیتلیال سازی و بازسازی کلاژن. این فرآیند منجر به بهبود بافت پوست و ریمودلینگ آن می شود (۸).

بافت چربی غنی از انواع سلول زایا است که میتوانند خاصیت احیاکنندگی داشته باشد. یکی از محصولات تهیه شده از بافت چربی SVF است. این محصول تهیه شده از بافت چربی اتولوگ است که حاوی ADSCs, macrophages, and endothelial progenitor cells است که با توجه ناهمگون این سلول ها باعث خاصیت احیاکنندگی بیشتر این محصول می شود. این سلول ها باعث angiogenesis, immunomodulation, differentiation, and extracellular matrix secretion در بافت تزریق شد می شوند. از جمله کاربرهای این محصول میتوان به lipotransfer, diabetes-related complications, nerve regeneration, burn wounds and (۹).

پلاسمای غنی از پلاکت یا PRP شامل پلاکتهای اتولوگ عمدتاً از طریق سانتریفوژ تهیه می شود. غلظت پلاکت ۳-۵ برابر غلظت طبیعی آن در پلاسما است. پلاکت ها حداقل هفت فاکتور رشد پروتئین ضروری را ترشح می کنند که در شروع بهبود زخم نقش دارند. این فاکتورها شامل ایزومرهای فاکتور رشد مشتق از پلاکت (PDGF)، فاکتور رشد ترانسفورمر (TGF)، فاکتور رشد اندوتلیال عروقی (VEGF) و فاکتور رشد اپی تلیالی (EGF) هستند. در حدود ۹۵ درصد فاکتورهای رشد طی یک ساعت از تولید ترشح می شوند و به گیرنده های خود واقع بر روی گرافت، فلپ و یا سلولهای زخمی متصل می شوند. در حوزه زیبایی شناختی، PRP برای لیفت صورت، لیفت گردن، آگمانتاسیون سینه، پائین کشیدن سینه، انتقال چربی اتولوگ کاربرد دارد. اخیراً به واسطه تاثیر PRP در بهبود و التیام زخم، تحریک تولید باندل های ضخیم کلاژنی، از این روش به عنوان درمان انتخابی و یا کمکی همراه با لیزر تراپی در تجدید و جوانسازی پوست استفاده شده است (۱۰، ۱۱).

برای درمان SD گزینه های درمانی متعدد با میزان تاثیر متفاوت وجود دارد و تاکنون از داروهای موضعی مختلف گرفته تا لیزر و دستگاه های مبتنی بر انرژی گزارش شده است. با این حال، برای درمان قطعی این عارضه هنوز پاسخی پیدا نشده است و تاثیرگذاری هر کدام از روش های درمانی نیز، هنوز مورد مناقشه است (۱۲). با توجه به این موضوع، درک اساسی گزینه های مختلف درمانی و انتخاب روش مناسب و اطمینان از مشاوره مناسب به بیماران برای بهینه سازی نتیجه درمان بسیار مهم است. بنابراین با توجه به کمبود مطالعات در این زمینه، بخصوص در کشور ایران، در این مطالعه بر آن شدیم تا به بررسی و مقایسه اثر درمان ترکیب لیزر اربیوم یاگ و استرومال واسکولار فرکشن (SVF)، ترکیب لیزر اربیوم یاگ و پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) و لیزر اربیوم یاگ به تنهایی در درمان استریا و در قالب یک کارآزمایی بالینی تصادفی دوسویه کور بپردازیم.

۲-۱. اهداف پژوهشی

۱-۲-۱. هدف اصلی

تعیین اثر درمانی ترکیب لیزر اربیوم یاگ و استرومال واسکولار فرکشن (SVF)، ترکیب لیزر اربیوم یاگ و پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) و لیزر اربیوم یاگ به تنهایی در درمان استریا

۱-۲-۲. اهداف فرعی

۱. تعیین اثر درمانی Erbium YAG Laser به تنهایی در استریا

۲. تعیین اثر درمانی ترکیب Erbium YAG Laser و SVF در استریا

۳. تعیین اثر درمانی ترکیب Erbium YAG Laser و PRP در استریا

۴. تعیین ایمنی Erbium YAG Laser به تنهایی در استریا

۵. تعیین ایمنی ترکیب Erbiium YAG Laser و SVF در استریا
۶. تعیین ایمنی ترکیب Erbiium YAG Laser و PRP در استریا
۷. مقایسه اثر درمانی ترکیب Erbiium YAG Laser و SVF با ترکیب Erbiium YAG Laser و PRP به تنهایی در درمان استریا
۸. مقایسه ایمنی ترکیب Erbiium YAG Laser و SVF با ترکیب Erbiium YAG Laser و PRP با Erbiium YAG Laser به تنهایی در درمان استریا

۳-۱. فرضیات و سوالات پژوهشی

۱. اثر درمانی Erbiium YAG Laser به تنهایی در استریا چقدر است؟
۲. اثر درمانی ترکیب Erbiium YAG Laser و SVF در استریا چقدر است؟
۳. اثر درمانی ترکیب Erbiium YAG Laser و PRP در استریا چقدر است؟
۴. ایمنی Erbiium YAG Laser به تنهایی در استریا چقدر است؟
۵. ایمنی ترکیب Erbiium YAG Laser و SVF در استریا چقدر است؟
۶. ایمنی ترکیب Erbiium YAG Laser و PRP در استریا چقدر است؟
۷. اثر درمانی ترکیب Erbiium YAG Laser و SVF با ترکیب Erbiium YAG Laser و PRP با Erbiium YAG Laser به تنهایی در درمان استریا متفاوت است.

۸. ایمنی ترکیب Erbium YAG Laser و SVF با ترکیب Erbium YAG Laser و PRP با Erbium YAG Laser به تنهایی در درمان استریا متفاوت است.

فصل دوم: مروری بر مطالعات انجام شده

۱. مطالعه تهرانچیا و همکاران که به درمان استریا با استفاده از لیزر CO2 پرداختند، نتایج نشان داد که که تقریباً دو سوم بیماران تحت درمان در طی ۳ ماه پس از درمان پاسخ خفیفی داشتند، در حالی که ۴۶,۷ درصد پاسخ متوسط داشتند و ۲۰ درصد از وضعیت بالینی بدون تغییر رنج می‌بردند. علاوه بر این، در ۴ هفته اول، تنها ۴۰٪ پاسخ خفیف را تجربه کردند. اگرچه عوارض جانبی در بیماران گزارش شده بود، اما این عوارض همگی خفیف و خود محدود شونده بودند. در مورد رضایت بیماران، تنها ۲۰ درصد از روش درمانی رضایت نسبی یا کامل داشتند (۱۳).

۲. در مطالعه Lee و همکاران در سال ۲۰۱۸ که دو بررسی جداگانه صورت گرفته بود در یکی از آنها ۱۷ بیمار تحت تزریق SVF قرار گرفتند و در بررسی دیگر نیز ۱۵ بیمار تحت درمان ترمیمی اسکار با یا بدون دریافت SVF قرار گرفتند. نتایج نشان داد همه بیماران بهبود یافته اند و افزایش قابل توجهی در نمرات بافت اسکار ثبت شد و بیماران در گروه SVF نتایج بهتری از بیماران گروه غیر SVF داشتند (۱۴).

۳. در مطالعه ای که توسط Yating Yi و همکارانش در سال ۲۰۱۹ انجام شد به مقایسه پیوند چربی و پیوند SVF در بهبود کیفیت پوست در ۵۰ بیمار پرداخته شده است. بر اساس نتایج میزان بقای گرافت های چربی غنی شده با SVF به طور قابل توجهی بالاتر از گرافت های کنترل بود. مقادیر VISIA چین و چروک و بافت در گروه غنی شده با SVF نسبت به گروه کنترل در ۶ ماه بعد از عمل به طور قابل توجهی بالاتر بود. در طی پیگیری طولانی مدت، اکثر بیماران در هر دو گروه از نتایج نهایی زیبایی صورت راضی بودند (۱۵).

۴. در مطالعه Junrong Cai و همکارانش در سال ۲۰۲۰ که به مطالعه تزریق SVF در درمان چروک های افقی گردن بیماران پرداختند، ۲۸ بیمار ژل SVF و ۲۲ نفر BTX A دریافت کردند. در بیماران مبتلا به چین و چروک گردن نوع II، درمان ژل BTX A و SVF در ۳ ماه اول نتایج مشابهی را کسب کرد و رضایت بیمار را به همراه داشت. در بیماران مبتلا به چین و چروک گردن نوع III و IV، ژل SVF منجر به افزایش قابل توجهی در نمرات بهبود و رضایتمندی بهتر بیماران شده بود. همچنین بر اساس نتایج مدت زمان طولانی تری از عوارض جانبی در گروه درمان ژل SVF مشاهده شد. ارزیابی هیستولوژیک نشان داد که ژل SVF باعث افزایش تراکم کلاژن در چین و چروک های گردن می شود (۱۶).

۵. در مطالعه ای که کاردوسو و همکارانش در سال ۲۰۱۶ در برزیل بر روی تاثیر SVF بر روی درمان سوختگی تمام ضخامت پوست در موش ها انجام دادند، دو گروه موش را مورد آزمایش قرار دادند. گروه اول تحت درمان با SVF که از بافت چربی حیوان اهداکننده گرفته شده بود، قرار گرفتند و گروه دوم تحت درمان با سیلورسولفادیازین ۲٪ قرار گرفتند. هر دو گروه پس از دریافت درمان تحت پانسمان بسته قرار گرفتند. در روزهای ۳، ۷ و ۳۰ از نظر ماکروسکوپی، میکروسکوپی و مورفومتریک تحت ارزیابی قرار گرفتند. در گروه تحت درمان با SVF در روز سوم افزایش قابل توجه در ارتشاح سلول های التهابی چند هسته ای، تشکیل فیبرین و مهاجرت فیبروبلاست ها دیده شد ($P < 0.05$) و در روز هفتم افزایش قابل توجه در ارتشاح سلول های التهابی تک هسته ای، تشکیل عروق جدید، کلاژن و فیبروبلاست مشاهده شد. هم چنین در روز سی ام افزایش قابل توجه رسوب کلاژن دیده شد. در نتیجه تزریق SVF مشتق از بافت چربی منجر به ترمیم بهتر زخم سوختگی در مقایسه با گروه تحت درمان با سیلور سولفادیازین شد (۱۷).

۶. در مطالعه ای که جنتیل و همکارانش در سال ۲۰۱۴ در ایتالیا بر روی اسکار ناحیه صورت ناشی از تروما یا سوختگی انجام دادند، نتایج به دست آمده نشان داد که درگروهی که تحت درمان با SVF قرار گرفتند ۶۳٪ ترمیم اسکار بعد از یک سال دیده شد، در مقایسه این مقدار در گروه کنترل ۳۹٪ و در بیمارانی که تحت درمان با PRP و نانوفت قرار گرفته بودند، ۶۹٪ بود (۱۸).

فصل سوم: روش اجرای پژوهش

۳-۱. نوع مطالعه

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی تصادفی و دو سویه کور (کور شده از جانب بیمار و آنالیزگر) می باشد.

۳-۲. جمعیت مورد مطالعه

بیماران مبتلا به استریا دیستنسا مراجعه کننده به بیمارستان حضرت رسول اکرم

۳-۳. مکان و زمان انجام مطالعه

مرکز تحقیقات پوست و سلول های بنیادی دانشگاه علوم پزشکی تهران، سال ۱۴۰۱

۳-۴. روش اجرا

در ۱۲ بیمار شرکت کننده دارای حداقل سه منطقه از استریا، برای هر منطقه ابتدا لیزر اربیوم یاگ انجام شده، سپس به صورت تصادفی برای منطقه اول SVF، برای منطقه دوم PRP و برای منطقه سوم نرمال سالین به عنوان پلاسبو تزریق می شود.

لیزر Er:YAG

برای انجام لیزر اربیوم یاگ از تنظیمات زیر استفاده شد:

2940 nm, long pulse, pulse duration: up to 1000 ms

آماده سازی SVF: Stromal Vascular Fraction

تهیه سلولهای بنیادی مزانشیمی با اسپیریشن ۲۰ الی ۴۰ سی سی چربی از ران یا شکم انسان طی یک جراحی (یک برش ۳ سانتی متری) انجام می شود. به طور خلاصه، لیپواسپیرات قبل از اینکه تحت هضم آنزیمی با استفاده از کلاژناز به منظور بدست آوردن سوسپانسیون تک سلولی قرار گیرد، ابتدا کاملاً در محلول با نمک فسفات (PBS) شسته می شود. پس از هضم، Cell Pellet سانتریفیوژ شده (SVF) Stromal Vascular Fraction نامیده می شود، قبل از فیلتراسیون سریال از طریق ۱۰۰ میکرومتر و سپس ۴۰ میکرومتر فیلتر نایلون، در StemMACS™ MSC Expansion Media دوباره تعلیق می شود. سپس محتوای سلولهای تک هسته ای شمارش شده و نمونه سلول در StemMACS MSC Expansion Media کشت داده می شود. MSC در طی ۲۴ ساعت به سطوح پلاستیکی می چسبد و پس از آن محیط باید با StemMACS MSC Expansion Media تازه تعویض شود. ۲ الی ۳ سی سی محلول آماده شده SVF با سرنگ یک سی سی لاک با فواصل یک سانتی متر زیر جلدی تزریق می شود.

پلاسمای غنی از پلاکت (PRP):

برای آماده سازی PRP A 12-ml از دو کیت جداسازی و کیت تغلیظ استفاده می شود. ابتدا داروی آنتی کوآگولان یا ضد انعقاد خون با یک سرنگ ۲۰ میلی لیتر و با نسبت یک به ۱۰ (یک میلی لیتر آنتی کوآگولان در مقابل ده میلی لیتر نمونه خون بیمار) اضافه می شود. سپس نمونه خون بیماران به میزان ۵۰ میلی لیتر و از ورید کوبیتال داخلی آنها گرفته می شود. به مدت ۱۰ ثانیه زمان داده می شود تا از مخلوط شدن نمونه خون با داروی آنتی کوآگولان مطمئن شویم. لوله های حاوی ترکیب فوق با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۴ دقیقه سانتریفیوژ شدند. پس از سانتریفیوژ در لوله سه بخش داریم: یک بخش پلاسمای با پلاکت کم (Platelet poor plasma) یک بخش حاوی بافی کوت (buffy coat) و یک بخش شامل گلبول های قرمز خون. از آنجا که PRP ترکیبی از بافی کوت و پلاسمای سلول های قرمز خون از کیت ها جداسازی می شوند. برای تغلیظ نهایی بخش های جداگانه حاوی PPP و Buffy coat مجدداً به سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۴ دقیقه

سانتریفیوژ می شوند. باقی مانده ی PRP متعاقباً از هر لوله آزمایش آسپیره شده و با اضافه کردن کلرید کلسیم (۰,۱ میلی لیتر در هر ۰,۹ میلی لیتر از PRP) فرآیند فعال سازی آن صورت می گیرد تا در نهایت ۶ میلی لیتر PRP فعال به دست آوریم.

پلاسبو:

۲ الی ۳ اب مقطر یا سرم نرمال سالین با سرنگ یک سی سی لاک با فواصل یک سانتی متر زیر جلدی تزریق می شود.

طول دوره درمان یک جلسه می باشد و بررسی اثربخشی درمان با موارد زیر انجام گرفت:

۱. ارزیابی بیومتریک در هر سه گروه قبل و ۳ ماه بعد از اتمام درمان

به این منظور از پارامترهای کمی زیر و از پروبی با فرکانس 75 هرتز استفاده شد:

- کورنئومتری (Corneometer): به منظور اندازه گیری هیدراتاسیون بافتی (لایه استراتوم کورنئوم)
- مگزامتری (Mexameter): به منظور اندازه گیری میزان ملانین و اریتم ضایعه
- توامتری (Tewameter): به منظور اندازه گیری transepidermal water loss
- کالری متری (Colorimeter): به منظور سنجش تغییرات رنگی پوست
- کوتومتری (Cutometer): برای تعیین میزان الاستیسیته بافت استفاده شده و خود شامل پارامترهای

زیر است:

✓ R2: ویسکوالاستیسیته

✓ R5: الاستیسیتی خالص

✓ R7: proportion of the immediate recovery compared to the amplitude after

suction

۲. بررسی رضایتمندی بیمار و پزشک از درمان در هر دو گروه بر اساس patient/physician global

assessment score ۳ ماه بعد از اتمام درمان

No response, little, somewhat, good, and excellent

۳. بررسی عوارض درمان

معیارهای ورود به مطالعه شامل:

۱. وجود تشخیص استریا دیستنسا بر اساس تشخیص پزشک متخصص پوست

۲. رضایت بیماران به انجام مطالعه

۳. سن کمتر از ۶۰ سال و بیشتر از ۱۸ سال

معیارهای خروج از مطالعه:

۱. استفاده از هرگونه روش درمانی برای از بین بردن استریا در سه ماه گذشته

۲. وجود ضایعه و بیماری های پوستی همچون سرطان پوست، وارت یا سایر عفونت های پوستی

۳. وجود بیماری های کلاژن وسکولار

۴. بارداری و شیردهی

۵. مصرف استروئید یا داروهای ضدایمنی یا داروهای ضد انعقاد خون

بیماران قبل از شروع مطالعه در مورد روش اجرای آن توجیه شده و فرم رضایت کتبی را تکمیل خواهند نمود. اطلاعات آن ها در پرسشنامه ثبت می گردد و داده های مطالعه توسط یک متخصص آماری تحلیل می شود.

۳-۵. روش جمع آوری داده ها

پرسشنامه

۳-۶. ابزار جمع آوری داده ها

پرسشنامه

۳-۷. تصادفی سازی

به منظور تصادفی سازی از روش simple randomization استفاده شد به این صورت که برای هر ضایعه از بین ۳۶ پاکت مهرموم شده به شکل تصادفی یک پاکت انتخاب شد. داخل هر پاکت حرف a یا b یا c درج شده بود: a برای گروه اول (SVF)، b برای گروه دوم (PRP) و c برای گروه سوم (پلاسبو).

۳-۸. کورسازی

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی دو سوپه کور است بدین معنا که بیمار و نیز پزشک ارزیابی کننده نتایج و متخصص آمار از اینکه کدام گروه درمانی برای کدام ضایعه است اطلاعی ندارند. به منظور کورسازی بیمار از تزریق نرمال سالین به عنوان پلاسبو استفاده شد.

۳-۹. روش تجزیه و تحلیل داده ها

با استفاده از نرم افزار آماری SPSS داده ها تجزیه تحلیل شد. نتایج حاصل برای متغیر های کمی به صورت $\text{mean} \pm \text{SD}$ و برای متغیرهای کیفی به صورت درصد بیان شد. نرمال بودن توزیع متغیرها بر اساس تست K-S نرم افزار SPSS چک شد و بر اساس این که متغیر مورد نظر کمی یا کیفی بود با استفاده از تست های Mann-Whitney U test , student t test یا chi square بین دو گروه مورد بررسی قرار گرفت. سطح معنی داری ۵٪ در نظر گرفته شد. تمام داده ها توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ آنالیز شد. برای بررسی ارتباط با کنترل مخدوش کننده ها از مدل های رگرسیونی استفاده شد.

۳-۱۰. اصول اخلاقی

تمامی اطلاعات جمع آوری گردیده به صورت محرمانه و بدون اسم مشخص نگهداری و تجزیه و تحلیل شد.

افراد حاضر در طرح به کلیه اصول اخلاقی هلسینکی پایبند بودند. کد اخلاق: JR.IUMS.FMD.REC.1401.510

کد IRCT: IRCT20220322054341N2

۳-۱۱. جدول متغیرها

مقیاس	نحوه اندازه گیری	تعریف علمی - عملی	نوع متغیر	نقش متغیر	عنوان متغیر
ترکیب لیزر آرینوم یاگ و استرومال واسکولار فاکشن (SVF)، ترکیب لیزر آرینوم یاگ و پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) و لیزر آرینوم یاگ به تنهایی	پرسش نامه	نوع پروسیجر به کار برده شده	کیفی / اسمی	مستقل	گروه درمانی
سال	پرسش نامه	تعداد سال های عمر بیمار	کمی / گسسته	مستقل	سن
مذکر و مؤنث	پرسش نامه	جنسیت بیمار	کیفی / اسمی	مستقل	جنس
عددی	پرسشنامه	میزان بهبودی بر اساس بیوتتری	کمی / گسسته	مستقل	میزان بهبودی
کاملاً راضی، راضی، نه راضی نه ناراضی، ناراضی، کاملاً ناراضی	پرسشنامه	میزان رضایت بیمار و پزشک بر اساس global assessment score	کیفی / ترتیبی	مستقل	رضایت بیمار و پزشک
دره، اریتم، ادم	پرسشنامه	عوارض درمان	کیفی / اسمی	وابسته	ایمنی

فصل چہارم : نتائج

در مطالعه حاضر ۱۲ نفر شامل ۱۰ زن و ۲ مرد مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سنی بیماران مورد مطالعه برابر با به طور کلی برابر با $4/66 \pm 39/16$ سال بود. در مقایسه میانگین متغیرهای بیومتریکی در زمان های قبل و بعد از مداخله در گروه SVF، میانگین Complete thickness از $118/22 \pm 1012/00$ به $1198/42 \pm 79/32$ رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P:0/001$). همچنین میانگین Epidermal thickness از $17/65 \pm 91/50$ به $14/96 \pm 108/00$ رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P:0/001$). در مورد Dermal thickness، میانگین این شاخص از $118/09 \pm 920/50$ به $78/11 \pm 1090/42$ رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P:0/001$). شاخص Complete density از $5/28 \pm 19/75$ به $4 \pm 23/00$ رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P:0/006$). همچنین میانگین شاخص Epidermal density از $5/93 \pm 45/95$ به $2/89 \pm 51/19$ رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P:0/001$). میانگین شاخص Dermal density از $5/38 \pm 17/03$ به $4/58 \pm 21/27$ رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P:0/007$) (جدول ۴-۱).

زمان	فاکتور	میانگین	انحراف معیار	p
بعد از مداخله	Tewameter	9.23	3.05	0.91
قبل از مداخله		9.28	1.99	
بعد از مداخله	Corneometer	30.47	6.64	0.22
قبل از مداخله		33.38	5.30	
بعد از مداخله	Erithm Mexameter	254.61	45.90	0.45
قبل از مداخله		265.42	82.22	
بعد از مداخله	Melanin Mexameter	176.14	43.76	0.39
قبل از مداخله		185.33	78.27	
بعد از مداخله	Cutometer R2	0.84	0.04	0.81
قبل از مداخله		0.83	0.10	
بعد از مداخله	Cutometer R5	1.01	0.14	0.001
قبل از مداخله		0.87	0.14	
بعد از مداخله	Cutometer R7	0.63	0.03	0.29
قبل از مداخله		0.60	0.10	
بعد از مداخله	Complete thickness	1198.42	79.32	0.001
قبل از مداخله		1012.00	118.22	
بعد از مداخله	Epidermal thickness	108.00	14.96	0.001
قبل از مداخله		91.50	17.65	
بعد از مداخله	Dermal thickness	1090.42	78.11	0.001
قبل از مداخله		920.50	118.09	

0.006	4.23	24.00	Complete density	بعد از مداخله
	5.28	19.75		قبل از مداخله
0.001	2.89	51.19	Epidermal density	بعد از مداخله
	5.93	45.95		قبل از مداخله
0.007	4.58	21.27	Dermal density	بعد از مداخله
	5.38	17.03		قبل از مداخله

جدول ۴-۱ مقایسه میانگین متغیرهای بیومتریکی در زمان های قبل و بعد از مداخله در گروه SVF

در مقایسه میانگین متغیرهای بیومتریکی در زمان های قبل و بعد از مداخله در گروه PRP، میانگین Cutometer R5 از 0.18 ± 0.87 به 0.23 ± 0.95 رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P: 0.03$). میانگین Complete thickness از $61.51 \pm 10.22/25$ به $88.14 \pm 11.04/17$ رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P: 0.001$). همچنین میانگین Epidermal thickness از 17.01 ± 94.50 به $15.04 \pm 10.5/25$ رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P: 0.001$). در مورد Dermal thickness، میانگین این شاخص از $57.56 \pm 9.27/75$ به $82.25 \pm 99.8/92$ رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P: 0.001$). شاخص Complete density از $5.88 \pm 2.0/0.1$ به $4 \pm 23/17$ رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P: 0.006$). میانگین شاخص Dermal density از $5.56 \pm 17/23$ به $4.17 \pm 20/42$ رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P: 0.004$) (جدول ۴-۲).

جدول ۲-۴ مقایسه میانگین متغیرهای بیومتریکی در زمان های قبل و بعد از مداخله در گروه PRP

p	انحراف معیار	میانگین	فاکتور	زمان
0.05	1.69	8.28	Tewameter	بعد از مداخله
	2.15	9.25		قبل از مداخله
0.47	4.99	32.95	Corneometer	بعد از مداخله
	4.57	34.46		قبل از مداخله
0.47	54.46	286.42	Erithm Mexameter	بعد از مداخله
	77.14	277.31		قبل از مداخله
0.57	47.01	183.50	Melanin Mexameter	بعد از مداخله
	81.87	190.94		قبل از مداخله
0.64	0.07	0.82	Cutometer R2	بعد از مداخله
	0.07	0.82		قبل از مداخله
0.03	0.23	0.95	Cutometer R5	بعد از مداخله
	0.18	0.87		قبل از مداخله
0.62	0.12	0.59	Cutometer R7	بعد از مداخله
	0.11	0.58		قبل از مداخله
0.001	88.14	1104.17	Complete thickness	بعد از مداخله
	61.51	1022.25		قبل از مداخله
0.001	15.04	105.25	Epidermal thickness	بعد از مداخله
	17.01	94.50		قبل از مداخله
0.001	82.25	998.92	Dermal thickness	بعد از مداخله
	57.56	927.75		قبل از مداخله
0.006	4.04	23.17	Complete density	بعد از مداخله
	5.88	20.01		قبل از مداخله
0.15	3.52	49.00	Epidermal density	بعد از مداخله
	7.93	46.54		قبل از مداخله
0.004	4.17	20.42	Dermal density	بعد از مداخله
	5.56	17.23		قبل از مداخله

در مقایسه میانگین متغیرهای بیومتریک در زمان های قبل و بعد از مداخله در گروه placebo، میانگین Cutometer R5 از 0.19 ± 0.84 به 0.23 ± 0.97 رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P: 0.02$). میانگین Complete thickness از 71.88 ± 972.83 به 71.05 ± 1046.42 رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P: 0.001$). همچنین میانگین Epidermal thickness از $7/51 \pm 90/17$ به $10/96 \pm 101/33$ رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P: 0.001$). در مورد Dermal thickness، میانگین این شاخص از $73/68 \pm 882/67$ به $76/49 \pm 945/08$ رسیده بود که این مقدار افزایش از نظر آماری معنی دار بود ($P: 0.001$) (جدول ۳-۴).

جدول ۳-۴ مقایسه میانگین متغیرهای بیومتریک در زمان های قبل و بعد از مداخله در گروه placebo

زمان	فاکتور	میانگین	انحراف معیار	p
بعد از مداخله	Tewameter	8.85	3.16	0.747
قبل از مداخله		8.63	2.25	
بعد از مداخله	Corneometer	29.39	5.44	0.255
قبل از مداخله		31.03	5.25	
بعد از مداخله	Erithm Mexameter	257.86	74.23	0.387
قبل از مداخله		277.86	97.68	
بعد از مداخله	Melanin Mexameter	173.61	75.34	0.783
قبل از مداخله		177.36	99.38	
بعد از مداخله	Cutometer R2	0.83	0.12	0.842
قبل از مداخله		0.83	0.15	
بعد از مداخله	Cutometer R5	0.97	0.23	0.029
قبل از مداخله		0.84	0.19	

0.296	0.16	0.60	Cutometer R7	بعد از مداخله
	0.17	0.58		قبل از مداخله
0.001	71.05	1046.42	Complete thickness	بعد از مداخله
	71.88	972.83		قبل از مداخله
0.001	10.96	101.33	Epidermal thickness	بعد از مداخله
	7.51	90.17		قبل از مداخله
0.001	76.49	945.08	Dermal thickness	بعد از مداخله
	73.68	882.67		قبل از مداخله
0.412	2.54	19.99	Complete density	بعد از مداخله
	1.96	19.11		قبل از مداخله
0.542	7.21	47.47	Epidermal density	بعد از مداخله
	6.28	46.79		قبل از مداخله
0.652	2.84	17.06	Dermal density	بعد از مداخله
	2.59	16.52		قبل از مداخله

در مقایسه میانگین تغییرات متغیرهای بیومتریک در زمان های قبل و بعد از مداخله بین گروههای مورد مطالعه، میانگین تغییرات شاخص **Complete thickness** در زمان پس از مداخله نسبت به زمان قبل از آن، در گروه SVF به طور معناداری بیشتر از ۲ گروه دیگر بود ($P: 0/001$). به این معنی که مقدار این شاخص در گروه SVF افزایش بیشتری نسبت به دو گروه دیگر داشته است. در مورد شاخص **Dermal thickness** نیز میانگین تغییرات این شاخص در زمان پس از مداخله نسبت به زمان قبل از آن، در گروه SVF به طور معناداری بیشتر از ۲ گروه دیگر بود ($P: 0/001$). به این معنی که مقدار این شاخص در گروه SVF افزایش بیشتری نسبت به دو گروه دیگر داشته است.

در مورد شاخص **Complete density** نیز میانگین تغییرات این شاخص در زمان پس از مداخله نسبت به زمان قبل از آن، در گروه SVF به طور معناداری بیشتر از ۲ گروه دیگر بود ($P: 0/01$). به این معنی که مقدار این شاخص در گروه SVF افزایش بیشتری نسبت به دو گروه دیگر داشته است.

میانگین تغییرات شاخص **Epidermal density** در زمان پس از مداخله نسبت به زمان قبل از آن، در گروه SVF به طور معناداری بیشتر از ۲ گروه دیگر بود ($P: 0/01$). به این معنی که مقدار این شاخص در گروه SVF افزایش بیشتری نسبت به دو گروه دیگر داشته است. همچنین میانگین تغییرات شاخص **Dermal density** در زمان پس از مداخله نسبت به زمان قبل از آن، در گروه SVF به طور معناداری بیشتر از ۲ گروه دیگر بود ($0/001$). به این معنی که مقدار این شاخص در گروه SVF افزایش بیشتری نسبت به دو گروه دیگر داشته است (جدول ۴-۴).

جدول ۴-۴ مقایسه میانگین تغییرات متغیرهای بیومتریکی در زمان های قبل و بعد از مداخله بین گروه های مورد مطالعه

P	فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف میانگین		انحراف معیار	میانگین	تعداد	گروه	فاکتور
	Upper Bound	Lower Bound					
0.27	0.97	-1.07	1.61	-0.05	12.00	SVF	Tewameter
	0.02	-1.95	1.55	-0.97	12.00	PRP	
	1.72	-1.27	2.35	0.23	12.00	PLACEBO	
	0.38	-0.90	1.89	-0.26	36.00	Total	
0.85	2.09	-7.92	7.87	-2.91	12.00	SVF	Corneometer
	2.93	-5.94	6.99	-1.51	12.00	PRP	
	1.36	-4.64	4.73	-1.64	12.00	PLACEBO	
	0.18	-4.22	6.50	-2.02	36.00	Total	
0.46	19.89	-41.50	48.31	-10.81	12.00	SVF	Mexameter
	36.20	-17.98	42.64	9.11	12.00	PRP	
	28.90	-68.90	76.97	-20.00	12.00	PLACEBO	
	12.26	-26.72	57.61	-7.23	36.00	Total	
0.95	13.47	-31.86	35.68	-9.20	12.00	SVF	Melanin Mexameter
	20.88	-35.77	44.58	-7.44	12.00	PRP	
	25.43	-32.92	45.92	-3.75	12.00	PLACEBO	
	7.12	-20.72	41.14	-6.80	36.00	Total	

P	فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف میانگین		انحراف معیار	میانگین	تعداد	گروه	فاکتور
0.92	0.08	-0.07	0.12	0.01	12.00	SVF	Cutometer_R2
	0.05	-0.03	0.06	0.01	12.00	PRP	
	0.03	-0.03	0.05	0.00	12.00	PLACEBO	
	0.03	-0.02	0.08	0.00	36.00	Total	
0.54	0.18	0.09	0.07	0.14	12.00	SVF	Cutometer_R5
	0.16	0.01	0.12	0.08	12.00	PRP	
	0.23	0.01	0.17	0.12	12.00	PLACEBO	
	0.16	0.07	0.12	0.11	36.00	Total	
0.81	0.09	-0.03	0.09	0.03	12.00	SVF	Cutometer_R7
	0.06	-0.04	0.07	0.01	12.00	PRP	
	0.05	-0.02	0.05	0.02	12.00	PLACEBO	
	0.04	-0.01	0.07	0.02	36.00	Total	
0.001	248.44	124.39	97.62	186.42	12.00	SVF	Complete thickness
	119.65	44.18	59.39	81.92	12.00	PRP	
	99.05	48.12	40.08	73.58	12.00	PLACEBO	
	142.92	85.03	85.55	113.97	36.00	Total	
0.21	22.51	10.49	9.45	16.50	12.00	SVF	Epidermal thickness
	16.13	5.37	8.47	10.75	12.00	PRP	
	16.51	5.82	8.41	11.17	12.00	PLACEBO	
	15.83	9.78	8.94	12.81	36.00	Total	
0.001	233.67	106.17	100.33	169.92	12.00	SVF	Dermal thickness
	108.22	34.11	58.32	71.17	12.00	PRP	
	88.52	36.31	41.09	62.42	12.00	PLACEBO	
	129.89	72.44	84.90	101.17	36.00	Total	

ادامه جدول ۴-۴

P	فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف میانگین		انحراف معیار	میانگین	تعداد	گروه	فاکتور
0.01	7.02	1.49	4.36	4.25	12.00	SVF	Complete density
	5.20	1.13	3.21	3.16	12.00	PRP	
	3.14	-1.38	3.56	0.88	12.00	PLACEBO	
	4.08	1.45	3.90	2.76	36.00	Total	
0.01	7.91	2.57	4.20	5.24	12.00	SVF	Epidermal density
	6.01	-1.07	5.57	2.47	12.00	PRP	
	3.09	-1.72	3.78	0.69	12.00	PLACEBO	
	4.43	1.16	4.84	2.80	36.00	Total	
0.01	7.09	1.39	4.48	4.24	12.00	SVF	Dermal density
	5.14	1.24	3.07	3.19	12.00	PRP	
	3.08	-2.01	4.01	0.54	12.00	PLACEBO	
	4.04	1.27	4.10	2.65	36.00	Total	

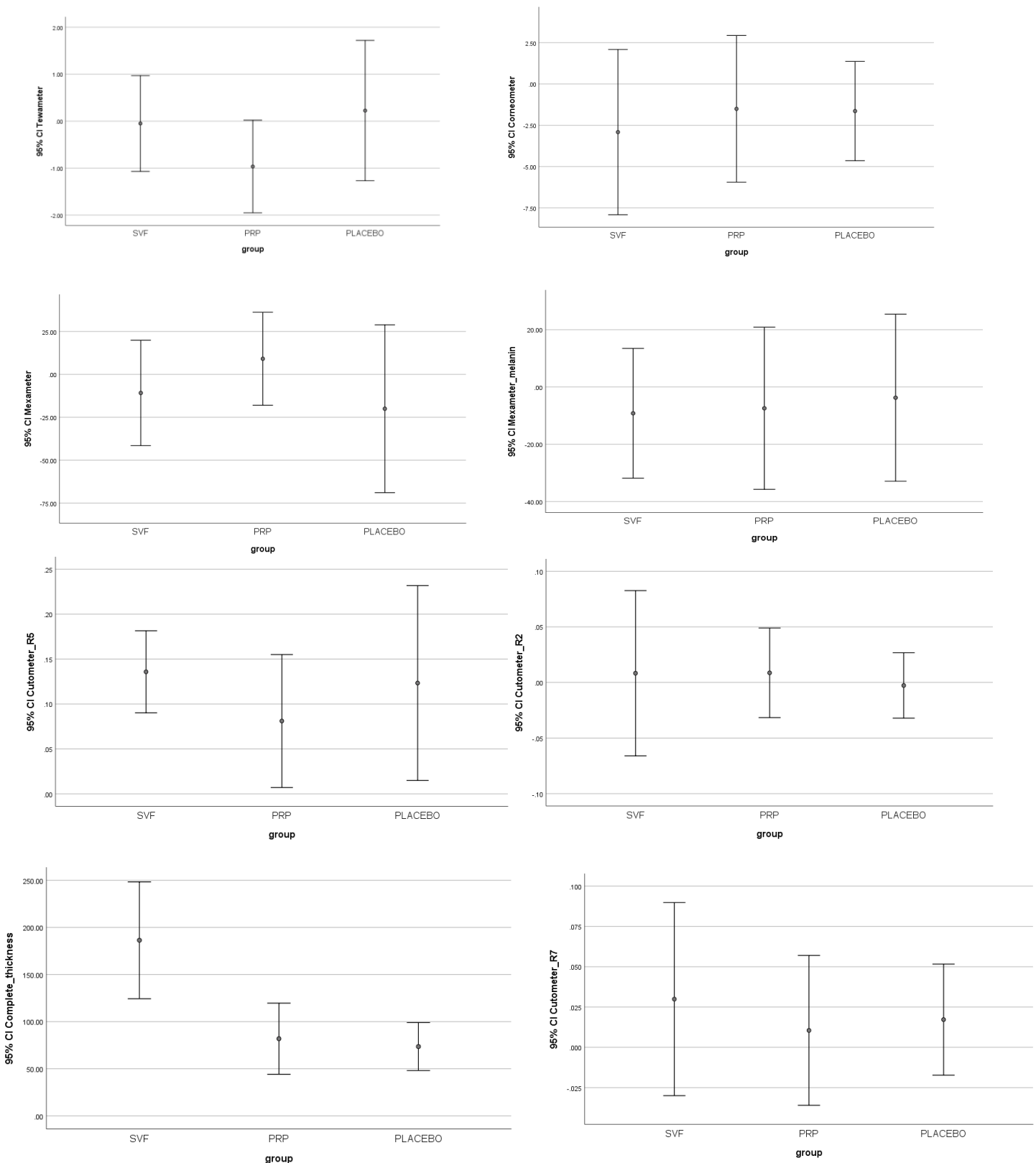
در مقایسه نمرات رضایت بیماران بین سه گروه مورد مطالعه، میانگین نمره رضایت بیماران در گروه SVF به طور معنی داری بیشتر از گروههای PRP و Placebo بود (۰/۰۰۱). همچنین میانگین نمره رضایت پزشکان در گروه SVF به طور معنی داری بیشتر از گروههای PRP و Placebo بود (۰/۰۰۱) (جدول ۴-۵).

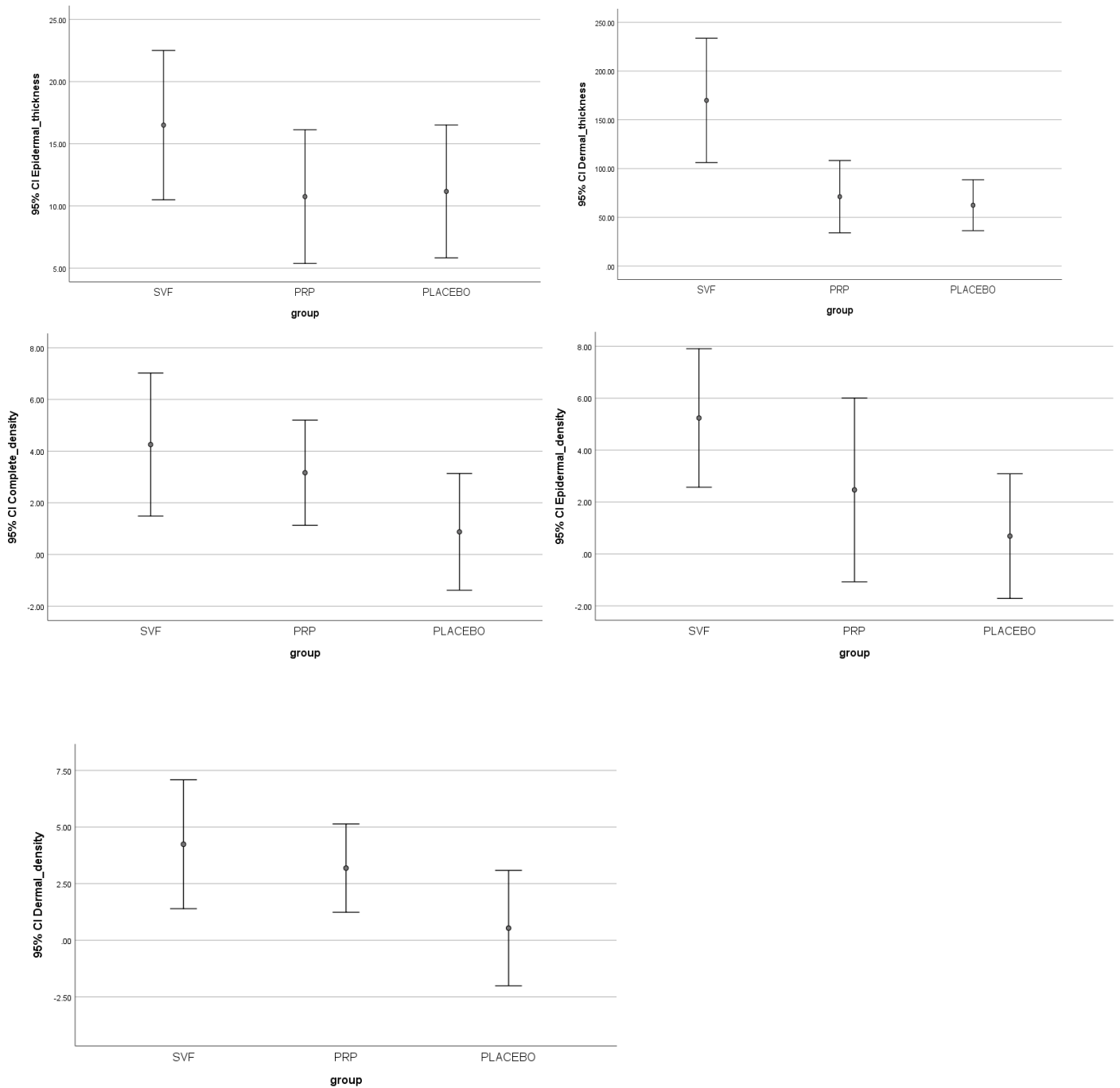
در این مطالعه عوارض مشاهده شده قابل پیش بینی و در حد اریتم و سوزش خفیف بوده و هیچ عارضه مهمی پس از درمان در هر سه گروه مورد مطالعه مشاهده نشد.

جدول ۴-۵- مقایسه میانگین نمرات رضایت پزشک و بیماران از نتایج مورد انتظار بین گروههای مورد مطالعه

P	فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای اختلاف میانگین		انحراف معیار	میانگین	تعداد	گروه	فاکتور
0.001	4.98	4.35	0.49	4.67	12.00	SVF	رضایت بیماران
	4.01	2.99	0.80	3.50	12.00	PRP	
	2.38	1.62	0.60	2.00	12.00	PLACEBO	
	3.82	2.96	1.27	3.39	36.00	Total	
0.001	4.98	4.35	0.49	4.67	12.00	SVF	رضایت پزشک
	3.83	3.17	0.52	3.50	12.00	PRP	
	2.62	1.71	0.72	2.17	12.00	PLACEBO	
	3.84	3.04	1.18	3.44	36.00	Total	

شکل ۱-۴ میانگین تغییرات متغیرهای بیومتریک در زمان های قبل و بعد از مداخله بین گروههای مورد مطالعه را به نمایش گذاشته است.





شکل ۴-۱ مقایسه میانگین تغییرات متغیرهای بیومتریکی در زمان های قبل و بعد از مداخله بین گروههای مورد مطالعه

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

۵-۱. بحث

استریا یا استرچ مارک، نوعی بیماری پوستی بسیار شایع و بدون علامت است که به طور مکرر در بین زنان و مردان در سنین مختلف دیده می شود. این عارضه می تواند روی ظاهر فیزیکی و زیبایی افراد و متعاقب آن، وضعیت روحی آنها تاثیر مخرب داشته باشد. با وجود پیشرفت های گسترده در علم پزشکی، هنوز هیچ درمان کاملاً موثری برای از بین بردن استریا دیستنسا یافت نشده است. در حال حاضر درمان های معمول برای Striae Distansae شامل درمان های موضعی مانند ترتینوئین، لیزرتراپی (از جمله Erbium YAG Laser)، پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) ، میکرونیدلینگ و ... است که هر کدام مزایای خود را دارند. در مطالعه حاضر با توجه به شیوع بالای استریا و اهمیت زیبایی و عدم درمان پذیری قطعی استریا و نبود روش درمانی گلداستاندارد با وجود روش های مختلف حاضر در دنیای پزشکی و اهمیت بررسی روشهای نوین درمانی، و همچنین نبود مطالعات مشابه پیرامون این موضوع در کشور ایران، بر آن شدیم تا به بررسی و مقایسه اثر درمان اثر درمانی ترکیب لیزر اربیوم یاگ و استرومال واسکولار فرکشن (SVF)، ترکیب لیزر اربیوم یاگ و پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) و لیزر اربیوم یاگ به تنهایی در درمان استریا بپردازیم. بر اساس نتایج مطالعه حاضر در مقایسه میانگین متغیرهای بیومتریکی در زمان های قبل و بعد از مداخله در گروه SVF، میانگین شاخص های Complete thickness, Epidermal thickness, Dermal thickness, Complete density, Epidermal density, Dermal density افزایش معنی داری پس از مداخله داشت. در گروه PRP، میانگین Cutometer R5, Complete thickness, Epidermal thickness, Dermal thickness افزایش معنی داری پس از مداخله داشت. در مقایسه میانگین متغیرهای بیومتریکی در زمان های قبل و بعد از مداخله در گروه placebo، میانگین Cutometer R5, Complete thickness, Epidermal thickness, Dermal thickness افزایش معنی داری پیدا کرده بود. در مقایسه میانگین تغییرات متغیرهای بیومتریکی در زمان های قبل و بعد از مداخله بین گروههای مورد

مطالعه، میانگین تغییرات شاخص Complete thickness در زمان پس از مداخله نسبت به زمان قبل از آن، در گروه SVF به طور معناداری بیشتر از ۲ گروه دیگر بود (P: ۰/۰۰۱). به این معنی که مقدار این شاخص در گروه SVF افزایش بیشتری نسبت به دو گروه دیگر داشته است. در مورد شاخص Dermal thickness نیز میانگین تغییرات این شاخص در زمان پس از مداخله نسبت به زمان قبل از آن، در گروه SVF به طور معناداری بیشتر از ۲ گروه دیگر بود (P: ۰/۰۰۱). به این معنی که مقدار این شاخص در گروه SVF افزایش بیشتری نسبت به دو گروه دیگر داشته است. در مورد شاخص Complete density نیز میانگین تغییرات این شاخص در زمان پس از مداخله نسبت به زمان قبل از آن، در گروه SVF به طور معناداری بیشتر از ۲ گروه دیگر بود (P: ۰/۰۱). به این معنی که مقدار این شاخص در گروه SVF افزایش بیشتری نسبت به دو گروه دیگر داشته است. میانگین تغییرات شاخص Epidermal density در زمان پس از مداخله نسبت به زمان قبل از آن، در گروه SVF به طور معناداری بیشتر از ۲ گروه دیگر بود (P: ۰/۰۱). به این معنی که مقدار این شاخص در گروه SVF افزایش بیشتری نسبت به دو گروه دیگر داشته است. همچنین میانگین تغییرات شاخص Dermal density در زمان پس از مداخله نسبت به زمان قبل از آن، در گروه SVF به طور معناداری بیشتر از ۲ گروه دیگر بود (P: ۰/۰۰۱). به این معنی که مقدار این شاخص در گروه SVF افزایش بیشتری نسبت به دو گروه دیگر داشته است. مطالعات متعددی در مورد روش های مورد استفاده در درمان اسکارها و بیماریهای پوستی در ایران و جهان صورت گرفته است. در این مطالعات از روش های مختلفی برای درمان استریا مورد استفاده قرار گرفته است. در این زمینه، مطالعه تهرانچیا و همکاران که به درمان استریا با استفاده از لیزر CO2 پرداختند، نتایج نشان داد که تقریباً دو سوم بیماران تحت درمان در طی ۳ ماه پس از درمان پاسخ خفیفی داشتند، در حالی که ۴۶٫۷ درصد پاسخ متوسط داشتند و ۲۰ درصد از وضعیت بالینی بدون تغییر رنج می بردند. علاوه بر این، در ۴ هفته اول، تنها ۴۰٪ پاسخ خفیف را تجربه کردند. اگرچه عوارض جانبی در بیماران گزارش شده بود، اما این عوارض همگی خفیف و خود محدود شونده بودند. در مورد رضایت بیماران، تنها ۲۰ درصد از روش درمانی رضایت نسبی یا کامل داشتند (۱۳). نتایج یک مرور سیستماتیک به ارزیابی اثربخشی روش PRP در درمان استریا پرداخته بود، بر اساس نتایج،

درمان‌های متعدد با پلاسمای غنی از پلاکت افزایش ضخامت اپیدرم، تشکیل برجستگی‌های ریت و تشکیل کلاژن/الاستین را نشان دادند، در حالی که نفوذ سلول‌های التهابی را کاهش دادند. بر اساس شواهد این مطالعه، استفاده از پلاسمای غنی از پلاکت برای استریا خیلی موثر نبود (۱۹). در حالیکه نتایج مطالعه ای دیگر حاکی از تاثیر روش SVF در بهبود استریای پوستی بود و بر اساس این مطالعه، پیوند سلول های SVF می تواند قدرت بازسازی پوست ناشی از کشش مکانیکی را تسریع کند و بازسازی بالینی را با بافت فراوان فراهم می کند (۲۰). با توجه به نتایج مطالعه ما و سایر مطالعات مشابه به نظر می رسد که روش SVF در مقایسه با PRP اثر بخشی بهتری دارد.

کارایی روش SVF در درمان سایر ضایعات پوستی نیز نشان داده شده است. در مطالعه Lee و همکاران در سال ۲۰۱۸ که دو بررسی جداگانه صورت گرفته بود در یکی از آنها ۱۷ بیمار تحت تزریق SVF قرار گرفتند و در بررسی دیگر نیز ۱۵ بیمار تحت درمان ترمیمی اسکار با یا بدون دریافت SVF قرار گرفتند. نتایج نشان داد همه بیماران بهبود یافته اند و افزایش قابل توجهی در نمرات بافت اسکار ثبت شد و بیماران در گروه SVF نتایج بهتری از بیماران گروه غیر SVF داشتند (۱۴). در مطالعه ای که توسط Yating Yi و همکارانش در سال ۲۰۱۹ انجام شد به مقایسه پیوند چربی و پیوند SVF در بهبود کیفیت پوست در ۵۰ بیمار پرداخته شده است. بر اساس نتایج میزان بقای گرافت های چربی غنی شده با SVF به طور قابل توجهی بالاتر از گرافت های کنترل بود. مقادیر VISIA چین و چروک و بافت در گروه غنی شده با SVF نسبت به گروه کنترل در ۶ ماه بعد از عمل به طور قابل توجهی بالاتر بود. در طی پیگیری طولانی مدت، اکثر بیماران در هر دو گروه از نتایج نهایی زیبایی صورت راضی بودند (۱۵).

در مطالعه Junrong Cai و همکارانش در سال ۲۰۲۰ که به مطالعه تزریق SVF در درمان چروک های افقی گردن بیماران پرداختند، ۲۸ بیمار ژل SVF و ۲۲ نفر BTX A دریافت کردند. در بیماران مبتلا به چین و چروک گردن نوع II، درمان ژل BTX A و SVF در ۳ ماه اول نتایج مشابهی را کسب کرد و رضایت بیمار را به همراه داشت. در بیماران مبتلا به چین و چروک گردن نوع III و IV، ژل SVF منجر به افزایش قابل توجهی در نمرات

بهبود و رضایتمندی بهتر بیماران شده بود. همچنین بر اساس نتایج مدت زمان طولانی تری از عوارض جانبی در گروه درمان ژل SVF مشاهده شد. ارزیابی هیستولوژیک نشان داد که ژل SVF باعث افزایش تراکم کلاژن در چین و چروک های گردن می شود (۱۶).

در مطالعه ی LD Ou و همکارانش در سال ۲۰۱۹ که به بررسی تاثیر SVF-GEL در درمان اسکار پرداختند، ۱۵ بیمار مبتلا به اسکارهای دپرس در صورت، از جمله ۲ مرد و ۱۳ زن، از ۱۹ تا ۴۲ سال وارد بررسی شدند. شش ماه پس از جراحی، SVF-GEL پیوند شده به بیماران بدون هیچ عارضه ای زنده ماند و درجه فرورفتگی اسکار به وضوح با رنگدانه های سبک و بافت نرم تر در مقایسه با قبل از جراحی بهبود یافت و به وضوح نمرات VSS از نظر رنگ و انعطاف پذیری، و نمره کل ۱۵ در بیمار مبتلا به اسکار دپرس در صورت ۶ ماه پس از عمل کاهش یافته بود (۲۱).

اثر بخشی روش SVF در مطالعات حیوانی نیز نشان داده شده است. در مطالعه ای که کاردوسو و همکارانش در سال ۲۰۱۶ در برزیل بر روی تاثیر SVF بر روی درمان سوختگی تمام ضخامت پوست در موش ها انجام دادند، دو گروه موش را مورد آزمایش قرار دادند. گروه اول تحت درمان با SVF که از بافت چربی حیوان اهداکننده گرفته شده بود، قرار گرفتند و گروه دوم تحت درمان با سیلورسولفادیازین ۲٪ قرار گرفتند. هر دو گروه پس از دریافت درمان تحت پانسمان بسته قرار گرفتند. در روزهای ۳، ۷ و ۳۰ از نظر ماکروسکوپی، میکروسکوپی و مورفومتریک تحت ارزیابی قرار گرفتند. در گروه تحت درمان با SVF در روز سوم افزایش قابل توجه در ارتشاح سلول های التهابی چند هسته ای، تشکیل فیبرین و مهاجرت فیبروبلاست ها دیده شد ($P < 0.05$) و در روز هفتم افزایش قابل توجه در ارتشاح سلول های التهابی تک هسته ای، تشکیل عروق جدید، کلاژن و فیبروبلاست مشاهده شد. هم چنین در روز سی ام افزایش قابل توجه رسوب کلاژن دیده شد. در نتیجه تزریق SVF مشتق از بافت چربی منجر به ترمیم بهتر زخم سوختگی در مقایسه با گروه تحت درمان با سیلور سولفادیازین شد (۱۷).

علی رغم اینکه اثر بخشی و رضایت از PRP در مطالعه حاضر کمتر از SVF بود اما اثر بخشی این روش در درمان سایر بیماریهای پوستی نشان داده شده است. در مطالعه El-Tahlawi و همکاران در سال ۲۰۲۲، ۲۳ بیمار به

طور تصادفی تحت تزریق PRP در یک چشم و درمان با کربوکسی تراپی در چشم مقابل قرار گرفتند. بیماران طی سه ماه بعد از درمان تحت ارزیابی بالینی و رادیوگرافیک قرار گرفتند. اولاً درمان با PRP با میزان اثربخشی بیشتری در بهبود تیرگی دورچشم همراه شده بود و میزان تحمل پذیری بیماران نیز نسبت به PRP به مراتب بهتر از کربوکسی تراپی بود. کاهش در درصد ملانین بعد از تزریق PRP و کربوکسی تراپی به ترتیب برابر $46/6\%$ و $14/3\%$ تعیین شد (۲۲).

در مطالعه ای که جنتیل و همکارانش در سال ۲۰۱۴ در ایتالیا بر روی اسکار ناحیه صورت ناشی از تروما یا سوختگی انجام دادند، نتایج به دست آمده نشان داد که در گروهی که تحت درمان با SVF قرار گرفتند 63% ترمیم اسکار بعد از یک سال دیده شد، در مقایسه این مقدار در گروه کنترل 39% و در بیمارانی که تحت درمان با PRP و نانوفت قرار گرفته بودند، 69% بود (۱۸).

بر اساس بررسی متون صورت گرفته، رایجترین روش های درمانی مورد استفاده در درمان اختلالات پوستی استفاده از SVF, PRP و لیزر CO2 بوده است. به عنوان مثال در مطالعه ای کیم و همکارانش در سال ۲۰۱۹ در کشور کره جنوبی یک نقص پوستی ایجاد شده بر روی پای بیمار به دنبال تصادف را مورد بررسی قرار دادند که توسط یک گرفت پوستی پوشیده شده اما اسکار ناشی از آن برجسته و به صورت اسکار های پرتروفیک در آمده بود. در این مطالعه بیمار به مدت ۵ جلسه لیزر CO2 فرکشنال دریافت و یک ماه بعد تحت تزریق SVF و لیزر تخریبی CO2 به صورت همزمان قرار گرفت. نتیجه پژوهش بعد از پیگیری یک ساله نشان داد که سطح اسکار مسطح و رسوب پیگمان برطرف شده بود (۲۳). لی و همکارانش در کشور کره جنوبی در دو مطالعه مجزا، اثر تزریق SVF در مدیریت درمان جراحی اسکارهای فرورفته و منقبض را بررسی کردند. در مطالعه اول ۱۷ بیمار تحت تزریق SVF متراکم همزمان با روش های جراحی کاهش اسکار قرار گرفتند. در مطالعه دوم ۷ بیمار تحت درمان جراحی بازنگری اسکار همزمان با تزریق SVF قرار گرفتند و ۸ بیمار به عنوان گروه کنترل تحت درمان جراحی به تنهایی قرار گرفتند. جهت ارزیابی پاسخ به درمان با سیستم های امتیاز دهی OSAS (سیستم ارزیابی اسکار توسط مشاهده گر) و SBSSES (سیستم ارزیابی کتاب استونی) و VSS (سیستم امتیازدهی ونکوور) و VAS استفاده شد. تمام

بیماران بر اساس هر ۴ سیستم امتیازدهی بهبود قابل ملاحظه را نشان دادند. بیماران گروه SVF میزان بهبودی بیشتر نسبت به گروه غیر SVF براساس تمام سیستم های امتیازدهی به جز SBSSES را نشان دادند. زیر مجموعه های این امتیاز دهی ها نشان داد که بیشترین میزان بهبودی در ارتفاع و انعطاف پذیری اسکار ها بوده در حالی که در واسکولاریتی تغییر قابل ملاحظه دیده شد (۲۴).

در مطالعه ی Galal و همکاران بر روی ۳۰ بیمار مبتلا به اسکار آکنه، دو روش لیزر فرکشنال CO2 به تنهایی و لیزر فرکشنال CO2 به همراه تزریق PRP مقایسه گردید و بر اساس نتایج بررسی بهبودی چشمگیری در عمق اسکار در هر دو طرف صورت بیماران مشاهده شد. با این حال، لیزر و PRP همزمان بهبود بیشتری را نسبت به لیزر بدون PRP در بیماران به همراه داشت و اگرچه ۷۰ درصد از بیماران این مطالعه تیپ پوستی تیره داشتند، هیچگونه هیپرپیگمانتاسیون در بیماران گزارش نشد (۲۵).

بر اساس نتایج مطالعه حاضر و سایر مطالعات صورت گرفته، به نظر می رسد که روش درمان SVF نسبت به سایر روش ها اثربخشی بهتری در درمان استریا داشته باشد و این روش میتواند به عنوان یک روش جایگزین در درمان این ضایعات استفاده شود. مطالعه حاضر دارای محدودیت های مطالعه حاضر میتوان به حجم نمونه کم اشاره کرد که می تواند نتایج را تحت تاثیر قرار دهد. بنابر این انجام مطالعات کارآزمایی بالینی با حجم نمونه بزرگتر می تواند نتایج قابل اعتمادتری را در اختیار قرار دهد. محدودیت دیگر مطالعه در مورد نبود مطالعه مشابه در مورد تاثیر روش های مختلف بر روی شاخص های بیومتری بود که مقایسه نتایج را با مشکل مواجهه نمود.

۵-۲. نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که روش SVF می تواند به عنوان یک روش درمانی موثر در درمان استریا محسوب شود. همچنین نتایج نشان داد که میزان رضایتمندی بیمار و پزشک از درمان این روش بیشتر از روش مورد استفاده در گروههای PRP و کنترل بود. بر اساس یافته های فوق می توان نتیجه گیری کرد که استفاده از این روش می تواند به عنوان یک روش موثر در درمان انواع ضایعات پوستی بخصوص استریا مورد استفاده قرار گیرد. شایان ذکر است که با توجه به حجم نمونه کوچک مطالعه حاضر توصیه میگردد که جهت تایید یافته ها، مطالعه ای مشابه با حجم نمونه ای بزرگتر صورت گیرد.

1. Lovell CR. Acquired disorders of dermal connective tissue. Rook's Textbook .of Dermatology, Ninth Edition. 2016:1-68
2. Kim BJ, Lee DH, Kim MN, Song KY, Cho WI, Lee CK, et al. Fractional photothermolysis for the treatment of striae distensae in Asian skin. American Journal of Clinical Dermatology. 2008;9:33-7
3. Singh G, Kumar LP. Striae distensae. Indian journal of dermatology, venereology and leprology. 2005;71:370
4. Bertin C, Lopes-DaCunha A, Nkengne A, Roure R, Stamatas G. Striae distensae are characterized by distinct microstructural features as measured by non-invasive methods in vivo. Skin Research And Technology. 2014;20(1):81-6
5. Kharb S, Gundgurthi A, Dutta M, Garg M. Striae atrophicans: a mimic to Cushing's cutaneous striae. Indian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2012;16(Suppl1):S123
6. Shuster S. The cause of striae distensae. Acta dermato-venereologica Supplementum. 1979;59(85):161-9
7. Elbuluk N, Kang S, Hamilton T, editors. Differences in clinical features and risk factors for striae distensae in African American and white women. JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF DERMATOLOGY; 2009: MOSBY-ELSEVIER 360 PARK AVENUE SOUTH, NEW YORK, NY 10010-1710 USA
8. Polnikorn N, Goldberg DJ, Suwanchinda A, Ng SW. Erbium:YAG laser resurfacing in Asians. Dermatologic surgery : official publication for American Society for Dermatologic Surgery [et al]. 1998;24(12):1303-7
9. Guo J, Nguyen A, Banyard DA, Fadavi D, Toranto JD, Wirth GA, et al. Stromal vascular fraction: A regenerative reality? Part 2: Mechanisms of regenerative action. Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery. 2016;69(2):180-8
10. Man D, Plosker H, Winland-Brown JE. The use of autologous platelet-rich fibrin glue) in cosmetic) plasma (platelet gel) and autologous platelet-poor plasma surgery. Plastic and reconstructive surgery. 2001;107(1):229-36
11. Abuzeni PZ, Alexander RW. Enhancement of autologous fat transplantation with platelet rich plasma. The American Journal of Cosmetic Surgery. 2001;18(2):59-70
12. Lokhande AJ, Mysore V. Striae distensae treatment review and update. Indian dermatology online journal. 2019;10(4):380
13. Tehranchinia Z, Mahboubianfar A, Rahimi H, Saedi N. Fractionated CO2 laser in the treatment of striae alba in darker skinned patients-a prospective study. Journal of lasers in medical sciences. 2018;9(1):15

Jun Won Lee et al. Clinical Impact of Highly Condensed Stromal Vascular Fraction Injection in Surgical Management of Depressed and Contracted Scars. *Aesthetic Plast Surg.* 2019;45(12):2166-73.

Yin Y, Li J, Li Q, Zhang A, Jin P. Autologous fat graft assisted by stromal vascular fraction improves facial skin quality: A randomized controlled trial. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2020;73(6):1166-73.

Lu F. Mechanical Micronization of Lipoaspirates for the Treatment of Horizontal Neck Lines. *Plast Reconstr Surg.* 2020;145(2):345-53.

Cardoso AL, Bachion MM, Morais JdM, Fantinati MS, Almeida VLLd, Lino Júnior RS. Adipose tissue stromal vascular fraction in the treatment of full thickness burns in rats. *Acta Cirúrgica Brasileira.* 2016;31:578-85.

Gentile P, De Angelis B, Pasin M, Cervelli G, Curcio CB, Floris M, et al. Adipose-derived stromal vascular fraction cells and platelet-rich plasma: basic clinical evaluation for cell-based therapies in patients with scars on the face. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2014;25(1):267-72.

Sawetz I, Lebo PB, Nischwitz SP, Winter R, Schaunig C, Brinskelle P, et al. Platelet-rich plasma for striae distensae: What do we know about processed autologous blood contents for treating skin stretchmarks?-A systematic review. *Int Wound J.* 2021;18(3):387-95.

Roohaninasab M, Seifadini A, Atefi N, Sadeghzadeh-Bazargan A, Goodarzi A, Hanifnia AR, et al. Evaluating the effectiveness of stromal-vascular fraction (SVF) cells along with subcision method in the treatment of acne scars: A double-blind randomized controlled clinical trial study. *Journal of Cosmetic Dermatology.* 2022;21(12):6928-38.

Li A, Tao SJ, Xu MM, Li Q, et al. [Effect of human stromal vascular fraction gel on the treatment of patients with skin depressed scar and its mechanism]. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi.* 2019;35(12):859-65.

Aboraia NM, El-Tahlawi SM, Fawzy MM, El Maadawi Z, Yasen SM. Platelet-rich plasma versus carboxytherapy in the treatment of periorbital dark circles: A split-face study. *Journal of Cosmetic Dermatology.* 2022;21(10):4332-8.

Kim DG, Park ES, Kim SH. Combined Treatment of Stromal Vascular Fraction and Ablative Fractional CO2 Laser for Hypertrophic Foot Scar. *Medical Lasers; Engineering, Basic Research, and Clinical Application.* 2019;8(2):90-3.

Lee JW, Park SH, Lee SJ, Kim SH, Suh IS, Jeong HS. Clinical impact of stromal vascular fraction injection in surgical management of highly condensed stromal vascular fraction-injected depressed and contracted scars. *Aesthetic plastic surgery.* 2018;42(6):1689-98.

Galal O, Tawfik AA, Abdalla N, Soliman M. Fractional CO2 laser versus platelet-rich plasma treatment of acne scars: combined platelet-rich plasma and fractional CO2 laser in image analysis system evaluation. *Journal of cosmetic dermatology.* 2019;18(6):1665-71.

Introduction

For the treatment of striae distensa, there are many treatment options with varying degrees of effectiveness, and various topical medications to lasers and energy-based devices have been reported to date. However, there is still no definitive solution for the treatment of this condition, and the effectiveness of each treatment method remains controversial. In light of this, it is very important to have a basic understanding of the different treatment options, choose the right method, and ensure proper patient counseling to optimize treatment outcomes. Due to the lack of studies in this field, especially in Iran, in this study we decided to investigate and compare the treatment effect of the combination of Erbium-YAG laser and stromal vascular fraction (SVF), the combination of Erbium-YAG laser and platelet-rich plasma (PRP) and erbium YAG laser alone in the treatment of striae in the form of a double-blind randomized clinical trial.

materials and methods

In 12 participating patients with at least three striae, each lesion was treated with an erbium Yag laser. Subsequently, SVF was randomly injected for the first lesion, PRP for the second lesion, and normal saline as placebo for the third lesion. The duration of treatment was one session, and the efficacy of the treatment was assessed using the following items:

- 1 .Biometric evaluation in all three groups before and 3 months after treatment
- 2 .Examination of patient and physician satisfaction with the treatment in both groups based on the overall evaluation of patients and physicians 3 months after treatment

3. Examination of treatment complications

Results

In this study, 12 subjects, including 10 women and 2 men, were examined. The mean age of the patients studied was 39.16 ± 4.66 years. The results of the present study show that when comparing the mean biometric variables before and after the procedure in the SVF group, the mean indicators of total thickness, epidermal thickness, dermal thickness, total density, epidermal density, and dermal density increased significantly after the procedure. In the PRP group, the mean values of cutometer R5, total thickness, epidermal thickness, dermal thickness, total density, and dermal density increased significantly after the intervention. When comparing the mean biometric variables before and after the intervention in the placebo group, the mean of Cutometer R5, total thickness, epidermis thickness, and skin thickness had significantly increased. When comparing the mean changes of biometric variables before and after the intervention between the study groups, the mean changes of total thickness, skin thickness, total density, epidermis density, and skin density index after the intervention compared with before the intervention were significantly higher in the SVF group than in the other two groups ($P: 0.001$), which means that the value of these indexes increased more in the SVF group than in the other two groups.

When comparing the satisfaction scores of patients among the three groups studied, the mean satisfaction score of patients in the SVF group was significantly higher than those in the PRP and placebo groups (0.001). The mean satisfaction score of physicians in the SVF group was also significantly higher than in the PRP and placebo groups (0.001). No significant post-treatment complications were observed in this study.

Conclusion

The results of the present study show that the SVF method can be considered an effective treatment method in the treatment of stretch marks. Moreover, the results showed that the patient and the physician were more satisfied with the treatment with this method than with the method used in the groups PRP and the control group. Based on the above results, it can be concluded that the application of this method can be an effective method in the treatment of various skin lesions, especially stretch marks. It is worth mentioning that due to the small sample size of the present study, it is recommended to conduct a similar study with a larger sample size to confirm the results.

