

تأثیر میدان شارژ شعوری (ط) بر بهبود زخم پوستی در مدل موش با ارزیابی کلیه و کبد به عنوان اندام‌های حساس

محمدعلی طاهری^۱، سارا ترابی^۲، فرید سمسارها^{۳*}

* نویسنده مسئول: فرید سمسارها

ایمیل: Semsarha@ut.ac.ir

DOI: <http://doi.org/10.61450/joci.FA.v4i16.206>

۱. بخش تحقیق و توسعه‌ی ساینسفت، مرکز تحقیقات کازمواینتل، انتاریو، کانادا

۲. دپارتمان زیست‌شناسی گیاهی، دانشکده‌ی زیست‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه

تهران، تهران، ایران

۳. مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

طاهری، شعور (ط) را با ماهیتی غیرفیزیکی به عنوان عنصر سوم کیهان به جز ماده و انرژی معرفی کرده است. همچنین، انواع گوناگونی از میدان‌های شعوری (ط) وجود دارند که می‌توانند از طریق آزمایش‌هایی مورد بررسی قرار گیرند. اگرچه این میدان‌های غیرمادی و غیرانرژیایی با ابزارهای فیزیکی قابل اندازه‌گیری نیستند اما کاربردهای عملی آن‌ها به محققان این امکان را می‌دهد که اثرات آن‌ها را مستند کنند و به درک این جنبه‌ی نامرئی از هستی نائل شوند. در این روش، رفتار موضوعات مورد مطالعه به دلیل دریافت اطلاعات از این میدان‌ها تغییر می‌کند. هدف این مطالعه ارزیابی اثرات احتمالی یکی از میدان‌های شعوری به نام «میدان شارژ شعوری (ط)» (TCCF) بر فرایند بهبود زخم در مدل حیوانی با تمرکز بر دو اندام حساس، شامل کلیه و کبد بود. برای این منظور، پس از ایجاد مدل زخم، موش‌های C57BL/6 به صورت تصادفی به دو گروه کنترل و تحت تیمار با TCCF تقسیم شدند. آب مقطر استریل شده بر زخم گروه کنترل در طول ۱۴ روز آزمایش اسپری شد، در حالی که بر زخم گروه تیمار، آب تحت تأثیر TCCF اسپری شد. نتایج نشان داد نمونه‌های تحت تیمار با TCCF به طور میانگین بهبود بهتری در اندازه‌ی زخم داشتند؛ طوری که تا پایان دوره‌ی مطالعه تقریباً ۶۰٪ بهبود بیش‌تر نسبت به نمونه‌های کنترل نشان دادند. علاوه بر این، تحلیل بافت‌شناسی پوست ترمیم‌شده، بهبود در شاخص‌های التهابی، رگ‌زایی، رسوب کلاژن و تشکیل بافت پوستی منظم و مشابه پوست طبیعی را در نمونه‌های تحت تأثیر TCCF نشان دادند. همچنین، از نظر سلامت کبد و کلیه، نمونه‌هایی که آب تیمار شده با TCCF را دریافت کردند، بهبود قابل توجهی در شاخص‌های التهابی نسبت به گروه کنترل داشتند. در مجموع، یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد با اعمال این میدان، آب دارای خواص درمانی شده و اثر مثبتی بر فرایند زیستی بهبود زخم در مدل حیوانی داشته است. برای تکمیل این مشاهدات و بررسی پتانسیل این میدان در فرایندهای بهبود زخم، آزمایش‌های بیش‌تری مورد نیاز است.

واژگان کلیدی: پوست، زخم، طب مکمل و جایگزین، میدان شارژ شعوری (ط)، کلیه، کبد

در عین حال رادیکال‌های آزاد و پروتازها را کاهش دهند [۱۷، ۱۸] همچنین، درمان‌های سنتی با استفاده از عصاره‌های گیاهی که هزینه‌ی کم‌تر و خطر مقاومت باکتریایی کم‌تری به همراه دارند، به عنوان گزینه‌های جای‌گزین مورد بررسی قرار گرفته‌اند [۱۹].

این نخستین بار است که در حوزه‌ی مطالعات شعور، این مفهوم به عنوان روشی عملی برای تقویت بهبود زخم معرفی شده است. بر اساس نظریه‌ی طاهری، میدان‌های شعوری(ط) گوناگونی با عملکردهای متمایز وجود دارند که از طریق آزمایش‌هایی قابل بررسی هستند [۲۰]. این نظریه پیشنهاد می‌کند اعمال میدان‌های شعوری(ط) بر نمونه‌ها باعث تغییراتی در عملکرد و ویژگی‌های آن‌ها می‌شود؛ حتی اگر نمونه‌های مورد مطالعه غیرزنده باشند. آزمایش‌های پیشین، اثرات این میدان‌ها بر موضوعات مختلف، از گیاهان و حیوانات تا مواد بی‌جان را بررسی کرده‌اند [۲۱، ۲۲، ۲۳]. داده‌ها نشان می‌دهند اطلاعات منتقل‌شده از طریق این میدان‌های غیرفیزیکی رفتار نمونه‌های تحت تأثیر میدان‌های شعوری را در مقایسه با گروه کنترل تغییر داده است.

میدان شارژ شعوری (TCCF) یکی از این میدان‌ها است که به‌طور ویژه برای انتقال اطلاعات به یک نمونه استفاده می‌شود. پس از قرارگرفتن در معرض TCCF، نمونه‌ی تحت تأثیر، خواصی را کسب می‌کند که ممکن است اثرات بهبوددهنده داشته باشد. بنابراین، هدف این مطالعه ارزیابی اثرات احتمالی آب تیمارشده با میدان شارژ شعوری(ط) بر بهبود زخم بود.

مواد و روش‌ها

کاربرد میدان شارژ شعوری(ط)

این میدان براساس پروتکل ارائه‌شده در مرکز تحقیقاتی کازمواینل که مبتکر این نظریه، محمدعلی طاهری، آن را تاسیس کرده، به نمونه‌ها اعمال شد. توضیحات بیش‌تر در ملاحظات مشترک این شماره ارائه شده است.

حیوانات

ده موش نر و ماده C57BL/6 با وزن بین ۱۵-۱۷ گرم از موسسه‌ی پاستور ایران تهیه و در دمای محیط (۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد) نگهداری شدند. موش‌ها به‌صورت تصادفی به دو گروه کنترل و گروه در معرض شارژ شعوری(ط) تقسیم شدند. در کلیه اقدامات، ملاحظات اخلاقی بر اساس دستورالعمل کمیته اخلاق و مراقبت از حیوانات پژوهشکده ابن سینا، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران انجام شد. این آزمایش‌ها مطابق با دستورالعمل‌های NIH برای مراقبت و استفاده از حیوانات آزمایشگاهی انجام شدند.

طراحی آزمایش

موش‌ها با تزریق داخل صفاقی ۱۰٪ کتامین (۸۰ میلی‌گرم/کیلوگرم)، ۲٪ زایلازین (۸ میلی‌گرم/کیلوگرم) و آسپرومازین (یک میلی‌گرم/کیلوگرم) بی‌هوش شدند. ناحیه‌ی بین شانه‌ها و پایین کمر حیوان با دستگاه موزن تراشیده شد. طی بی‌هوشی، چشم‌های حیوان با پماد چشمی پوشانده شد تا از خشک‌شدن قرنیه جلوگیری شود و

ساختار و عملکرد پوست در طول هزاران سال تکامل شکل گرفته است. این عضو که بیش از ۱۰٪ از جرم بدن ما را تشکیل می‌دهد، بزرگ‌ترین اندام بدن انسان است [۱]. علاوه بر این که پوست به عنوان سد محیطی عمل می‌کند، عملکردهای بیولوژیکی متعددی از جمله احساس، تنظیم دما و پاسخ‌های ایمنی در برابر عوامل خارجی دارد [۲]. همچنین، نقش حیاتی آن در سنتز ویتامین D، آن را به عنوان کاندید غدد درون‌ریز مستقل معرفی می‌کند [۳].

پوست از سه لایه‌ی اصلی تشکیل شده است: هیپودرم، لایه‌ی درونی که عملکردهای گوناگونی مانند انتقال سیگنال عصبی دارد، درم (بزرگ‌ترین لایه) که حاوی فیبروبلاست‌ها، ماست‌سل‌ها و سلول‌های ایمنی مانند ماکروفاژها است و اپیدرم (لایه‌ی بیرونی) که به‌صورت لایه‌های مختلف سازمان‌دهی شده با محیط خارجی در تماس است [۴].

زخم، آسیبی تعریف می‌شود که باعث صدمه به اپیدرم می‌شود و آناتومی و عملکرد طبیعی آن را مختل می‌کند [۵]. عوامل گوناگونی مانند بریدگی‌ها، سوختگی‌ها، فشار، تابش و شرایط پاتولوژیکی مانند دیابت می‌توانند یک پارچگی پوست را به خطر بیندازند [۶]. این اندام برای پاسخ به این آسیب‌ها و بستن شکاف‌ها سازوکارهای کارآمدی دارد. بهبود زخم فرایند فیزیولوژیکی پیچیده‌ای است که در چهار مرحله رخ می‌دهد؛ این مراحل شامل هموستاز، التهاب، تکثیر و بازسازی بافت هستند [۷].

برای بازیابی یک پارچگی پوست، مسیرهای بیوشیمیایی متعددی فعال می‌شوند. به عنوان مثال، در مراحل التهاب و هموستاز، فرایندهای انعقادی به همراه انواع سلول‌ها، مانند فیبروبلاست‌ها، کراتینوسیت‌ها، نوتروفیل‌ها و ماکروفاژها در جلوگیری از از دست دادن بیش از حد خون و ایجاد عفونت نقش دارند [۸]. مهاجرت و تکثیر کراتینوسیت‌ها که ۹۰٪ سلول‌های اپیدرم را تشکیل می‌دهند [۸] به دست ساینوکاین‌ها و اینترلوکین‌هایی مانند، $TGF-\beta$ ، FGF ، $IL-33$ و $IL-7$ تنظیم می‌شوند [۱۰، ۱۱، ۱۲] که در نتیجه‌ی آن زخم با سلول‌های جدید اپیتلیالی پوشیده می‌شود [۱۳].

برای مطالعه‌ی ماهیت چندوجهی بهبود زخم، مدل‌های آزمایشی گوناگونی به وجود آمده‌اند. علاوه بر مدل‌های *in vitro* مانند آزمون خراش [۱۴]، مدل‌های *in vivo* به‌ویژه با استفاده از موش‌ها و رت‌ها، به‌شکل گسترده‌ای استفاده می‌شوند [۱۵]. این مدل‌های حیوانی، محیطی واقعی با انواع سلول‌های متنوع و تعاملات پاراکرینی فراهم می‌کنند. ضمن آن که حیوانات کوچک‌تر عموماً در مقایسه با انسان‌ها زمان بهبودی کوتاه‌تری دارند که این امر، زمان آزمایش را به چند روز، به جای چند هفته یا حتی چند ماه که در مورد انسان طول می‌کشد، کاهش می‌دهد [۱۶].

روش‌های متعددی برای ارتقای بهبود زخم و محافظت از آن در برابر عفونت توسعه یافته‌اند. به عنوان مثال، هیدروژل‌ها برای حفظ محیط مرطوب استفاده می‌شوند، عوامل ضد میکروبی مانند ترکیب نقره با هیدروژل‌ها به منظور جلوگیری از عفونت به کار می‌روند و محصولات کلاژن روی زخم‌های مزمن اعمال می‌شوند تا محیطی ایجاد کنند که سلول‌های ضروری برای بهبود را جذب کرده و

دژنراسیون سلولی یا نکروز گسترده همراه با التهاب ارزیابی شد.

آنالیز آماری

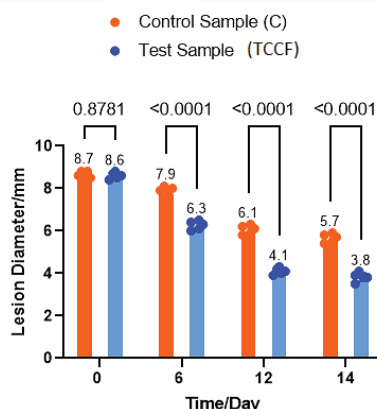
ابعاد زخم در مدت زمان ۱۴ روز تیمار با استفاده از نرم افزار Graphpad ImageJ v1.54f اندازه گیری و با استفاده از نرم افزار (نسخه ۹) بین گروه های کنترل و آزمون مقایسه شد. مقایسه های نیمه کمی بافت شناسی نیز بر اساس توضیحی که در بخش قبل آمده، صورت گرفته است.

نتایج و بحث

ارزیابی تغییرات اندازه ی زخم

تغییرات در اندازه ی زخم در شکل ۱ ارائه شده است. همان طور که نشان داده شده، پس از شش روز از مواجهه با میدان شارژ شعوری، کاهش معناداری در اندازه ی زخم ($p\text{-value} < 0.0001$) در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد. اثر بهبوددهنده ی تیمار با میدان شارژ شعوری تا پایان دوره ی آزمایش ادامه یافت. مقایسه ی زخم های کنترل و تحت تاثیر این میدان، اختلافات ۲۰٪، ۳۲٪ و ۳۳٪ را به ترتیب در روزهای ۶، ۱۲ و ۱۴ نشان داد. تا پایان دوره ی مطالعه، یک پارچگی پوست در گروه تحت تاثیر با میدان شارژ شعوری حدود ۵۶٪ بازبازی شد، در حالی که این مقدار در گروه کنترل حدود ۳۵٪ بود که این نشان دهنده ی تاثیر مثبت این میدان بر بهبود زخم است. شکل ۲ تصاویری از یک نمونه حیوان در هر گروه آزمایشی و تغییرات قابل مشاهده در طول مطالعه ی ۱۴ روزه را نشان می دهد.

در حالی که داروها نقش حیاتی در درمان و بهبود کیفیت زندگی بیماران دارند، گاهی اوقات ممکن است تأثیر منفی بر فرآیند بهبود زخم بگذارند، بهویژه از طریق تأثیر بر متابولیسم، عملکرد سلولهای ایمنی، رگزایی و فرایند انعقاد. بهعنوان مثال، در بیماران با زخمهای حاد یا مزمن، استفاده از داروهایی مانند داروهای ضد تومور برای درمان سرطان، داروهای ضدالتهاب غیراستروئیدی (NSAIDs) و داروهای سرکوبکننده ایمنی میتواند باعث تأخیر در بهبود زخم شود [۲۴]. بنابراین، استفاده از تیمار میدان شارژ شعوری ممکن است بهعنوان یک گزینه مکمل مفید در این موارد باشد.



دمای بدن در محدوده ی طبیعی حفظ شد. ناحیه ی تراشیده شده با عوامل ضدعفونی کننده استریل شد و زخمی با ضخامت کامل^{۱۰} و قطر هشت میلی متر با استفاده از پانچ یک بار مصرف بین شانه ها ایجاد شد. آب مقطر استریل روی زخم گروه کنترل اسپری شد، در حالی که روی زخم گروه تیمار آبی که در معرض میدان شارژ شعوری (ط) قرار گرفته بود، اسپری شد. موش ها تا زمان ریکاوری کامل از بی هوشی در محیطی آرام و گرم نگه داری شده، سپس در قفس های جداگانه با دسترسی به غذا و آب قرار گرفتند. به مدت ۱۴ روز، سه بار در روز با فواصل چهارساعته، آب (هر بار اسپری حدود ۱۰۰ میکرولیتر) طوری که کل زخم را بپوشاند، روی زخم ها اسپری شد. هر دو روز یکبار از زخم ها عکس هایی گرفته شد و در روز چهاردهم، نمونه های بافتی برای آنالیز بافت شناسی جمع آوری شد. اثربخشی میدان شارژ شعوری (ط) با استفاده از رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین ارزیابی شد.

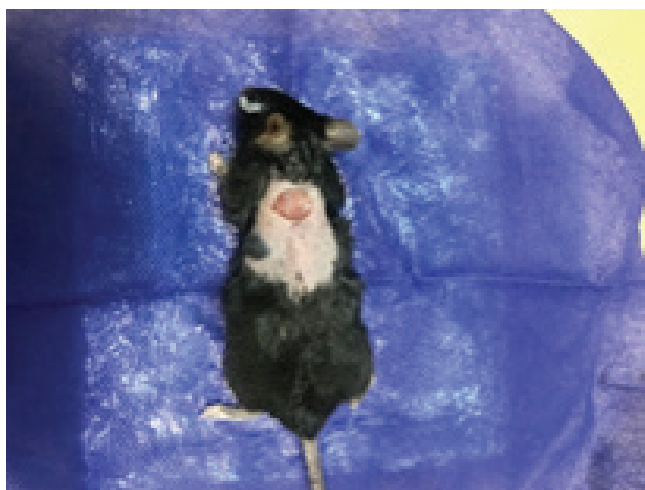
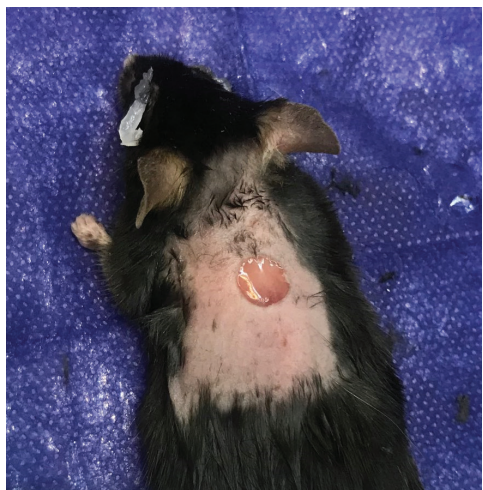
رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین

نمونه های جمع آوری شده در بافر فرمالین ۱۰٪ خنثی فیکس شدند. بافت های فیکس شده در غلظت های سریالی آب گیری، در زایلن شفاف سازی، و در پارافین جاسازی شدند. برش هایی با ضخامت پنج میکرومتر تهیه و پس از رنگ آمیزی با هماتوکسیلین و ئوزین با میکروسکوپ نوری (Olympus BX51) متصل به دوربین دیجیتال (Olympus DP71) مشاهده شدند. اسلایدها به صورت کور به وسیله ی پاتولوژیست آناتومیک دام پزشکی بررسی شدند. پارامترهای هیستوپاتولوژیک برای ارزیابی ترمیم زخم شامل سلول های التهابی حاد و مزمن، تشکیل بافت گرانوله، رسوب کلاژن، بازسازی اپیتلیال و نئوواسکولایزاسیون بودند.

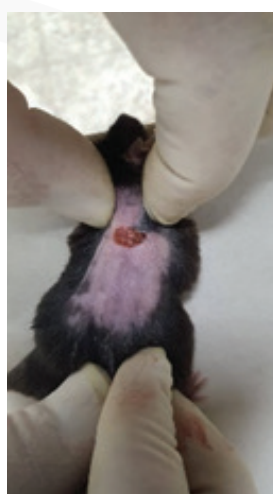
علاوه بر این، برای ارزیابی احتمالی سمیت، بافت های کلیه و کبد نیز بررسی شدند. به منظور آنالیز نیمه کمی در بافت کلیه، التهاب، نکروز، احتقان/خونریزی و دژنراسیون بر اساس مقیاسی از صفر تا چهار نمره دهی شدند؛ طوری که صفر نشان دهنده ی عدم وجود و یک بیان گر حضور در حداکثر ۲۵٪ ناحیه، دو در ۵۰-۲۶٪، سه در ۵۱-۷۵٪ و چهار در بیش از ۷۵٪ ناحیه بود. در بافت کبد، دژنراسیون بالونی، نکروز سلول های کبدی، التهاب و احتقان نمره دهی شدند و شدت موارد (به جز نکروز) به صورت صفر (عدم حضور)، خفیف (۱-۲۰٪)، متوسط (۶۰-۲۱٪) و شدید (۶۱-۱۰۰٪) تعریف شد. نکروز سلول های کبدی بر اساس حضور یا عدم حضور

شکل ۱- قطر زخم های پوستی در چهار زمان مختلف در گروه کنترل و نمونه های تحت تاثیر تیمار میدان شارژ شعوری (TCCF). علاوه بر مقادیر p، ابعاد اندازه گیری شده به میلی متر در بالای هر ستون برای هر گروه آزمایشی ذکر شده است.

روز ایجاد زخم



روز ۸



روز ۱۴

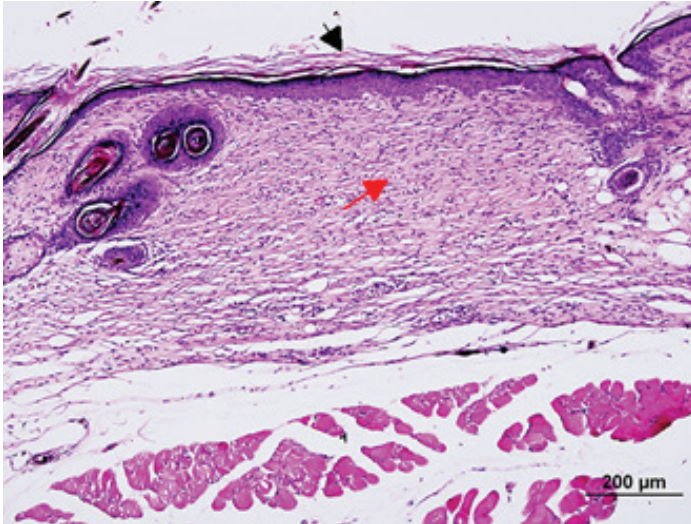


شکل ۲- مدل زخم در موش در سه مقطع زمانی اول، میانه و انتهای پژوهش در مقایسه‌ی نمونه‌ی آزمون (راست) و کنترل (چپ).

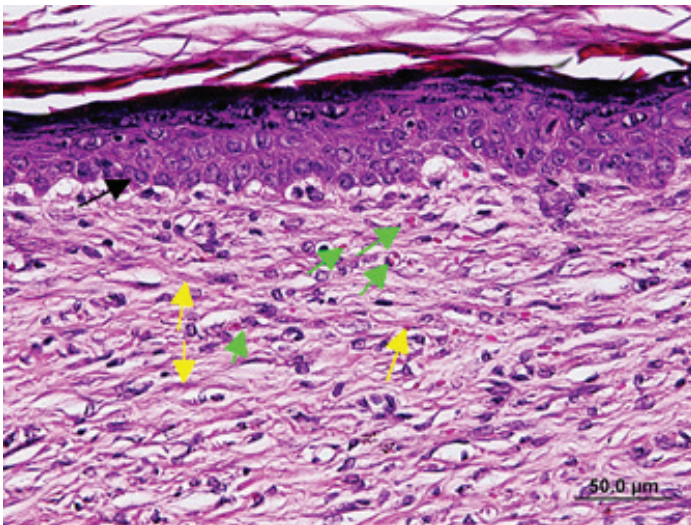
ارزیابی بافتی پوست ترمیم‌شده در گروه کنترل

در چهار نمونه، ماتریکس پوستی به‌طور نسبی با اپیتلیوم سنگ‌فرشی مطابق پوشیده شده بود (شکل ۳). نمای بزرگ‌نمایی‌شده در شکل ۴ نشان می‌دهد درم حاوی بافت گرانوله‌ی نسبتاً بالغی بود که با تعداد کم تا متوسط عروق خونی جدید، تعداد متوسط فیبروبلاست‌های فعال و بافت هم‌بند کلاژنی نامنظم با تراکم خفیف تا متوسط مشخص می‌شد.

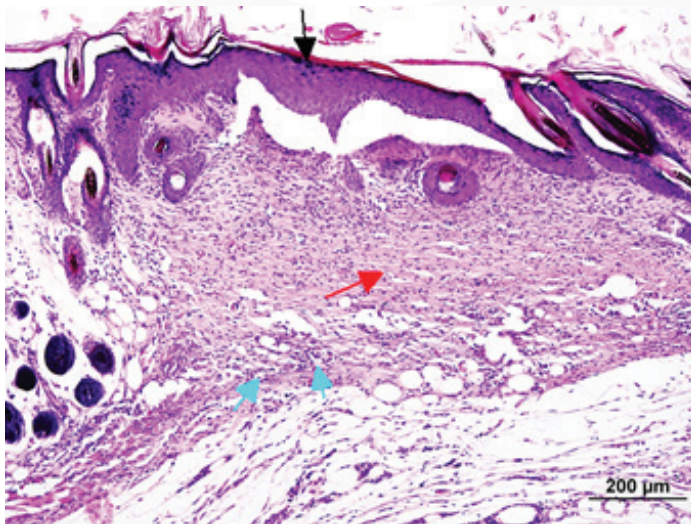
شکل ۳- اپیتلیوم سنگ‌فرشی طبقه‌بندی‌شده (فلش سیاه) و بافت گرانولاسیون نسبتاً بالغ در درم تازه تشکیل شده (فلش قرمز).
(H & E, Scale bar: 200µm)



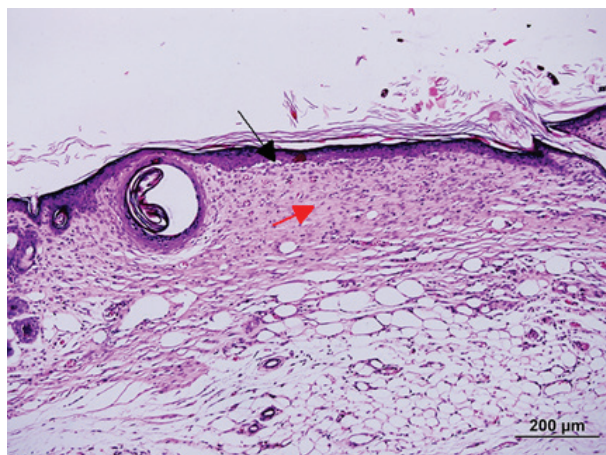
شکل ۴- بزرگ‌نمایی بیش‌تر شکل ۳، تراکم عروق خونی (فلش سبز) و فیبرهای کلاژن (فلش زرد).
(H & E, Scale bar: 50.0µm)



شکل ۵- اپیتلیوم سنگ‌فرشی طبقه‌بندی‌شده (فلش سیاه)، بافت گرانولاسیون نسبتاً بالغ در درم تازه تشکیل شده (فلش قرمز) و همچنین، نفوذ سلول‌های التهابی (فلش آبی) در درم.
(H & E, Scale bar: 200µm)

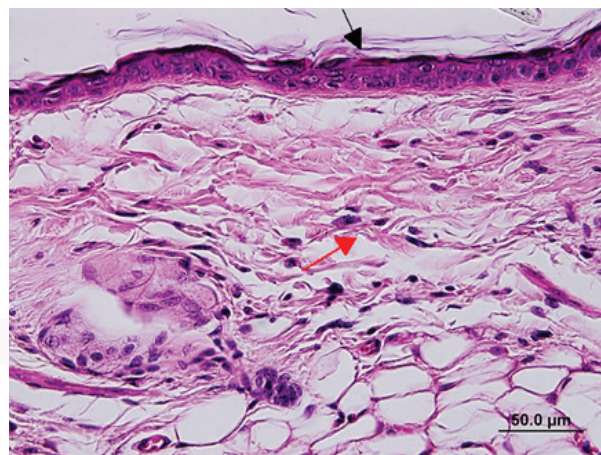


کامل بازسازی شده بود اما در یک مورد، مرز بین اپیدرم و درم به طور کامل برقرار نشده بود. بستر زخم به طور عمده با تکثیر فیبروبلاست‌ها پر شده بود و بافت گرانوله تعداد کمی از عروق را نشان می‌داد؛ به ویژه در لایه‌های عمیق تر زخم. علاوه بر این، چندین فولیکول موی جدید در محل زخم حضور داشتند.



ارزیابی بافتی پوست ترمیم شده در گروه تحت تاثیر میدان شارژ شعوری (ط)

در چهار نمونه، ارزیابی هیستوپاتولوژیک، اپی تلیوم سنگ فرشی مطبق و اپیتلیزاسیون مجدد را نشان داد (شکل ۶). درم از بافت همبند کلاژنی متراکم و بالغ و زوائد پوستی به خوبی سازمان یافته تشکیل شده بود. در بیش تر موارد، لایه‌ی اپیدرمی تقریباً به طور



شکل ۶- اپیدرم (فلش سیاه) و درم (پیکان قرمز) کاملاً بازسازی شده در اغلب نمونه‌های آزمون (تصویر سمت راست 50.0μm تصویر سمت چپ H & E, Scale bar: 200μm).

نشان دادند. در پاسخ به آسیب بافتی، این سلول‌های استخوان‌های شکل فعال شده و به میوفیبروبلاست‌ها تبدیل می‌شوند که با انقباض زخم و تولید پروتئین‌های ماتریس خارج سلولی به بهبود زخم کمک می‌کنند [۲۶]. پس از بسته شدن زخم، این فعالیت‌ها متوقف شده و میوفیبروبلاست‌ها از طریق آپوپتوز ناپدید می‌شوند. اما، میوفیبروبلاست‌ها فقط در شرایط پاتولوژیک باقی می‌مانند [۲۷]. حضور کمتر سلول‌های استخوان‌های شکل با رسوب بیشتر کلاژن در نمونه‌های تحت تاثیر میدان شارژ شعوری نشان دهنده یک فرآیند بهبودی سریعتر است. علاوه بر این، نشانه‌های التهاب در نمونه‌های تیمار نسبت به گروه کنترل کمتر مشهود بود.

تحلیل نیمه کمی از ترمیم زخم

جدول ۱ تحلیل نیمه کمی چندین پارامتر مرتبط با ترمیم زخم را در هر دو گروه آزمایشی در پایان دوره‌ی مطالعه ارائه می‌دهد. مقایسه هیستولوژیکی زخم‌های پوستی در گروه‌های آزمایشی نشان داد که بازسازی اپیدرمی در نمونه‌های تحت تاثیر میدان شعوری بیشتر بود. در حالی که تشکیل بافت گرانولاسیون در گروه کنترل واضحتر بود. رگ‌زایی، که با تأمین مواد مغذی و اکسیژن به فرآیند بهبود زخم کمک می‌کند، به ویژه در طول تشکیل بافت گرانولاسیون [۲۵]، نیز در گروه کنترل نسبت به گروه تیمار بیشتر بود. علاوه بر این، نمونه‌های کنترل تعداد متوسطی از فیبروبلاست‌های فعال را

جدول ۱. ارزیابی نیمه کمی پارامترهای بافتی ارزیابی ترمیم زخم (C: نمونه‌ی کنترل، TCCF: میدان شارژ شعوری)

Parameters/ Cases	Epidermal regeneration	Granulation tissue	Inflammatory cell infiltration	Angiogenesis	Spindle-shaped cell proliferation (fibroblasts/ myofibroblasts and endothelial cells)	Collagen deposited
C-1	2+	3+	1+	2+	3+	1+
C-2	3+	0	0	3+	1+	3+
C-3	2+	3+	1+	2+	3+	1+
C-4	2+	3+	2+	3+	3+	1+
C-5	2+	2+	2+	3+	3+	1+
TCCF-1	3+	0	0	0	1+	3+
TCCF-2	3+	2+	0	2+	3+	3+
TCCF-3	3+	3+	0	1+	3+	1+
TCCF-4	3+	0	1+	1+	1+	3+
TCCF-5	2+	0	1+	0	1+	2+

بررسی‌های هیستوپاتولوژیک ارگان‌های حساس به دارو

کلیه

این جا، تغییرات پارامترهای هیستوپاتولوژیک کلیه بین نمونه‌های

کنترل و نمونه‌های تحت تیمار با میدان شارژ شعوری (TCCF) مقایسه شدند. تحلیل نیمه کمی نشان داد التهاب و احتقان یا خونریزی در نمونه‌های در معرض TCCF کم‌تر از گروه کنترل بود (جدول ۲).

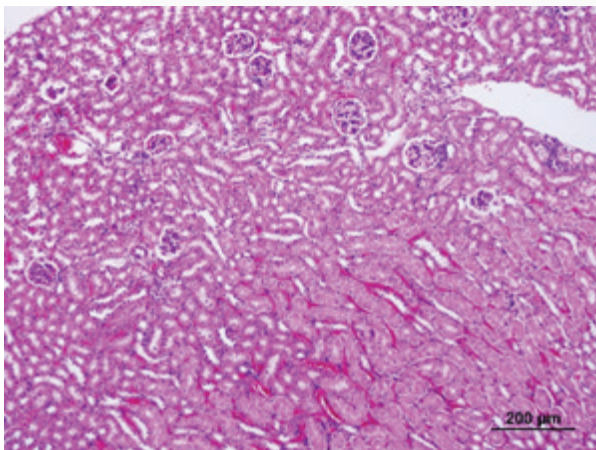
جدول ۲. آنالیز نیمه کمی پارامترهای مربوط به بافت کلیه در نواحی نمونه‌برداری شده (C: کنترل، TCCF: میدان شارژ شعوری(ط))

Parameters/Cases	Inflammation	Necrosis	Congestion/ Hemorrhage	Degeneration
C-1	1+	0	3+	0
C-2	1+	0	3+	0
C-3	1+	0	3+	0
C-4	1+	0	2+	0
C-5	1+	0	3+	0
TCCF-1	0	0	0	0
TCCF-2	0	0	0	0
TCCF-3	0	0	0	0
TCCF-4	1+	0	1+	0
TCCF-5	1+	0	2+	0

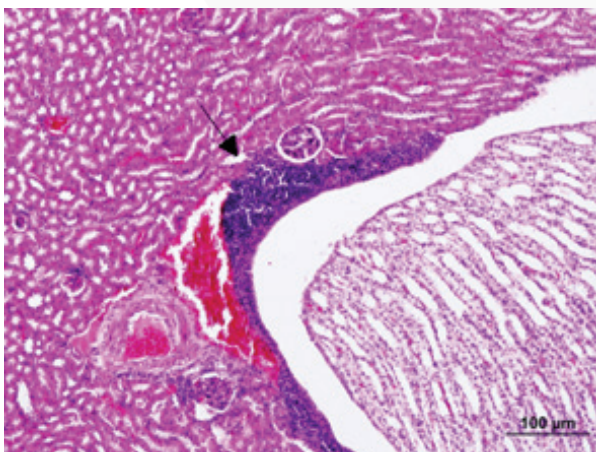
در تمام نمونه‌های گروه کنترل و در دو نمونه از گروه تحت تاثیر میدان شارژ شعوری (TCCF) مشاهده شدند.

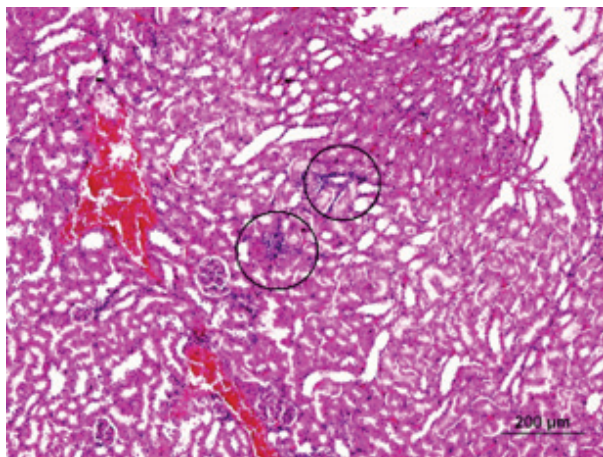
شکل‌های ۷-۹ تصاویر بافت‌های نرمال و همچنین بافت‌های دارای التهاب و نفريت بينابينی چندکانونی را نشان می‌دهند. این اختلالات

شکل ۷- مورفولوژی نرمال کلیه که در سه مورد از پنج مورد نمونه‌ی آزمون مشاهده شد.
(H & E, Scale bar: 200µm)



شکل ۸- نفوذ سلول‌های التهابی در لگنچه و بافت اطراف (فلش سیاه)؛ مشاهده شده در تمام نمونه‌های کنترل و دو مورد از نمونه‌های آزمون.
(H & E, Scale bar: 100µm)





شکل ۹- multifocal interstitial nephritis (مشخص شده با دایره) که در تمام نمونه‌های کنترل و دو نمونه‌ی آزمون مشاهده شد. (H & E, Scale bar: 200μm)

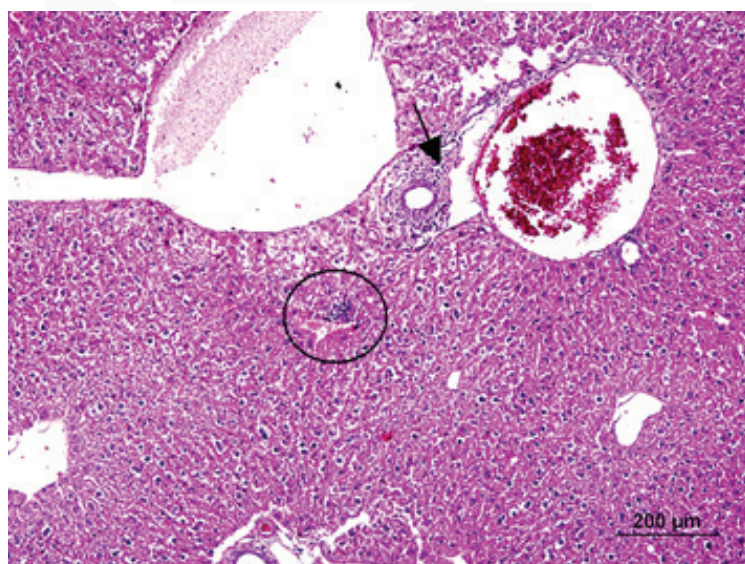
کبد

میدان شارژ شعوری (TCCF) را در طول مدت آزمایش فراهم می‌کند. تحلیلی نیمه‌کمی از چندین پارامتر در جدول ۳ ارائه شده است که با یک تصویر هیستوپاتولوژیک در شکل ۱۰ همراه است.

همان‌طور که در بخش روش توضیح داده شد، تغییرات پاتولوژیک در بافت کبد بر اساس سطوح شدت ارزیابی شد. این رویکرد امکان مقایسه‌ی تغییرات بین نمونه‌های کنترل و نمونه‌های تحت تاثیر

جدول ۳. آنالیز نیمه‌کمی پارامترهای مربوط به بافت کبد در نواحی نمونه‌برداری شده (C: کنترل، TCCF: نمونه‌ی شارژ شعوری(ط))

Parameters/ Cases	Ballooning degeneration			Hepatocellular necrosis		Inflammation portal/ lobular			Congestion	
	Severity	Mild	Mod	Marked	Individual cell degeneration	Necrosis with inflammation	Mild	Mod	Marked	Mild Mod/ Marked
C-1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
C-2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
C-3	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
C-4	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
C-5	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
TCCF-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TCCF-2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
TCCF-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TCCF-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TCCF-5	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+



شکل ۱۰- نفوذ چند کانونی سلول‌های تک‌هسته‌ای در پارانشیم (دایره) و ناحیه‌ی پورتال (پیکان سیاه). در تمام نمونه‌های کنترل و دو نمونه‌ی آزمون مشاهده شد. (H & E, Scale bar: 200μm)

در این مطالعه، آب به عنوان واسطه‌ای که تحت تاثیر میدان شعوری (ط) قرار می‌گیرد، استفاده شد. این روش نیاز به مداخله‌ی فیزیکی ندارد و تنها به توجهی آنی (نظر) به میدان شعوری (ط) نیاز دارد. به عنوان مثال، فرد آموزش‌دیده می‌تواند این تیمار را با برقراری ارتباط بین نمونه‌ی واسط (در این جا آب) و میدان شارژ شعوری (ط) اعمال کند. بر اساس نتایج این مطالعه، آب که به عنوان گیرنده‌ی اطلاعات از میدان شارژ شعوری (ط) عمل می‌کند، به شکل موثری فرایندهای بیولوژیکی کلیدی ضروری برای ترمیم زخم، از جمله مهاجرت سلولی، تکثیر سلولی، پیشگیری از التهاب و تولید ماکرومولکول‌های حیاتی مانند کلاژن را تقویت کرده است. این میدان، نه تنها خواص درمانی به مولکول‌های آب برای ترمیم و بازسازی بافت هدف اصلی (پوست) می‌دهد بلکه ساختار و عملکرد ارگان‌های حساس مانند کبد و کلیه‌ها را که معمولاً در مطالعات پیش‌بالینی برای ارزیابی سمیت مورد بررسی قرار می‌گیرند، حمایت می‌کند.

در پایان، یافته‌های این مطالعه شواهد اولیه‌ای از پتانسیل میدان شارژ شعوری (ط) برای افزایش ترمیم زخم در نوعی مدل حیوانی ارائه می‌دهند. ما پیشنهاد می‌کنیم آزمایش‌های بیش‌تری برای تکمیل این مشاهدات و بررسی کاربرد عملی این میدان غیرفیزیکی در بهبود ترمیم زخم انجام شود.

نتایج نشان داد در حالی که تمام نمونه‌های کنترل التهاب خفیفی در بافت کبد نشان دادند، سه مورد از نمونه‌های تحت تاثیر این میدان هیچ نشانه‌ای از التهاب نداشتند. همچنین، بیش‌تر نمونه‌های بافت کبد در گروه کنترل، احتقان متوسط تا شدید را نشان دادند. با این حال، این وضعیت در گروه تیمار به یک موش کاهش یافت.

تحقیقات نشان داده‌اند بین آسیب‌های پوستی و توسعه‌ی نارسایی ارگان‌ها ارتباطی وجود دارد. در واقع، التهاب که نقش حیاتی در فرایند ترمیم زخم ایفا می‌کند، می‌تواند بر ارگان‌های مختلف، از جمله کلیه‌ها و کبد تاثیر منفی بگذارد [۲۸، ۲۹، ۳۰]. برای کاهش این تاثیرات منفی، چند استراتژی به کار گرفته می‌شود. به عنوان مثال، کنترل عفونت از طریق استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها انجام می‌شود، درمان‌های ضدالتهابی برای مدیریت التهاب بیش از حد استفاده می‌شوند [۳۱] و تکنیک‌هایی مانند درمان زخم با فشار منفی در موارد حاد به کار گرفته می‌شوند [۳۲]. ما در این آزمایش برای نخستین بار تاثیر تیماری غیرانرژیایی و غیرمادی را بر ترمیم زخم ارزیابی کرده‌ایم. این تیمار با انتقال اطلاعات از طریق یکی از انواع میدان‌های شعوری (ط) به نام «میدان شارژ شعوری (ط)» بر فرایند ترمیم تاثیر می‌گذارد.

منابع

1. Walters, K. A., & Roberts, M. S. (2002). The structure and function of skin. In *Dermatological and transdermal formulations* (pp. 19-58). CRC press.
2. Lima, S. A. C., & Reis, S. (2018). Nanotechnological approaches in drug absorption through skin topical delivery. In *Nanoparticles in life sciences and biomedicine* (pp. 171-194). Jenny Stanford Publishing.
3. Monteiro-Riviere, N.A. (2010). Toxicology of the Skin (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.3109/9781420079180>
4. Moniz, T., Costa Lima, S. A., & Reis, S. (2020). Human skin models: From healthy to disease-mimetic systems; characteristics and applications. *British journal of pharmacology*, 177(19), 4314-4329.
5. Yazarlu, O., Iranshahi, M., Kashani, H. R. K., Reshadat, S., Habtemariam, S., Iranshahy, M., & Hasanpour, M. (2021). Perspective on the application of medicinal plants and natural products in wound healing: A mechanistic review. *Pharmacological research*, 174, 105841.
6. Kolimi, P., Narala, S., Nyavanandi, D., Youssef, A. A. A., & Dudhipala, N. (2022). Innovative treatment strategies to accelerate wound healing: trajectory and recent advancements. *Cells*, 11(15), 2439.
7. Wilkinson, H. N., & Hardman, M. J. (2020). Wound healing: cellular mechanisms and pathological outcomes. *Open biology*, 10(9), 200223.
8. Tottoli, E. M., Dorati, R., Genta, I., Chiesa, E., Pisani, S., & Conti, B. (2020). Skin wound healing process and new emerging technologies for skin wound care and regeneration. *Pharmaceutics*, 12(8), 735.

9. Than, U. T. T., Leavesley, D. I., & Parker, T. J. (2019). Characteristics and roles of extracellular vesicles released by epidermal keratinocytes. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 33(12), 2264-2272.
10. Pakyari, M., Farrokhi, A., Maharlooeei, M. K., & Ghahary, A. (2013). Critical role of transforming growth factor beta in different phases of wound healing. *Advances in wound care*, 2(5), 215-224.
11. Bartlett, A., Sanders, A. J., Ruge, F., Harding, K. G., & Jiang, W. G. (2016). Potential implications of interleukin-7 in chronic wound healing. *Experimental and therapeutic medicine*, 12(1), 33-40.
12. Oshio, T., Komine, M., Tsuda, H., Tominaga, S. I., Saito, H., Nakae, S., & Ohtsuki, M. (2017). Nuclear expression of IL-33 in epidermal keratinocytes promotes wound healing in mice. *Journal of Dermatological Science*, 85(2), 106-114.
13. Wang, G., Yang, F., Zhou, W., Xiao, N., Luo, M., & Tang, Z. (2023). The initiation of oxidative stress and therapeutic strategies in wound healing. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 157, 114004.
14. Abbas, M. M., Al-Rawi, N., Abbas, M. A., & Al-Khateeb, I. (2019). Naringenin potentiated β -sitosterol healing effect on the scratch wound assay. *Research In pharmaceutical sciences*, 14(6), 566-573.
15. Sami, D. G., Heiba, H. H., & Abdellatif, A. (2019). Wound healing models: A systematic review of animal and non-animal models. *Wound Medicine*, 24(1), 8-17.
16. Masson-Meyers, D. S., Andrade, T. A., Caetano, G. F., Guimaraes, F. R., Leite, M. N., Leite, S. N., & Frade, M. A. C. (2020). Experimental models and methods for cutaneous wound healing assessment. *International journal of experimental pathology*, 101(1-2), 21-37.
17. Han, G., & Ceilley, R. (2017). Chronic wound healing: a review of current management and treatments. *Advances in therapy*, 34, 599-610.
18. Freedman, B. R., Hwang, C., Talbot, S., Hibler, B., Matoori, S., & Mooney, D. J. (2023). Breakthrough treatments for accelerated wound healing. *Science Advances*, 9(20), eade7007.
19. Pereira, R. F., & Bartolo, P. J. (2016). Traditional therapies for skin wound healing. *Advances in wound care*, 5(5), 208-229.
20. Taheri, M.A (2013) Human from another outlook Interuniversal Press; 2nd Edition ISBN-13: 978-1939507006, ISBN- 10: 1939507006
21. Torabi, S., Taheri, M. A., & Semsarha, F. (2020). Alleviative effects of Faradarmani Consciousness Field on *Triticum aestivum* L. under salinity stress. *F1000Research*, 9.
22. Taheri, M. A., Moslehi, A., Payervand, F., Ahmadkhanlou, F., & Semsarha, F. (2023). Experimental Test on the Effect of Taheri Consciousness Fields on Thermoluminescence Phenomenon. *The Scientific Journal of Cosmointel*, 2(11), 14–18. <https://doi.org/10.61450/joci.v2i11.156>
23. Taheri, M. A., Karimi, H., Torabi, S., Nabavi, N., & Semsarha, F. (2022). Effect of Faradarmani Consciousness Field on the Mice 4T1 Breast Cancer Model. *The Scientific Journal of Cosmointel*, 1(6), 54–63. <https://doi.org/10.61450/joci.v1i6.54>

24. Bennett, G., Abbott, J., and Sussman, G. (2024). The negative impact of medications on wound healing. *Wound Practice & Research: Journal of the Australian Wound Management Association* 32(1), 17-24. doi: 10.33235/wpr.32.1.17-24.
25. Johnson, K.E., and Wilgus, T.A. (2014). Vascular Endothelial Growth Factor and Angiogenesis in the Regulation of Cutaneous Wound Repair. *Adv Wound Care (New Rochelle)* 3(10), 647-661. doi: 10.1089/wound.2013.0517.
26. Li, B., and Wang, J.H. (2011). Fibroblasts and myofibroblasts in wound healing: force generation and measurement. *J Tissue Viability* 20(4), 108-120. doi: 10.1016/j.jtv.2009.11.004.
27. Gabbiani, G. (2003). The myofibroblast in wound healing and fibrocontractive diseases. *J Pathol* 200(4), 500-503. doi: 10.1002/path.1427.
28. Huebener, P., & Schwabe, R. F. (2013). Regulation of wound healing and organ fibrosis by toll-like receptors. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1832(7), 1005-1017.
29. Skopelja-Gardner, S., Tai, J., Sun, X., Tanaka, L., Kuchenbecker, J. A., Snyder, J. M., ... & Elkon, K. B. (2021). Acute skin exposure to ultraviolet light triggers neutrophil-mediated kidney inflammation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(3), e2019097118.
30. Anders, H. J. (2012). Four danger response programs determine glomerular and tubulointerstitial kidney pathology: clotting, inflammation, epithelial and mesenchymal healing. *Organogenesis*, 8(2), 29-40.
31. Khalil, H., Cullen, M., Chambers, H., & McGrail, M. (2017). Medications affecting healing: an evidence-based analysis. *International Wound Journal*, 14(6), 1340-1345.
32. Orgill, D. P., & Bayer, L. R. (2013). Negative pressure wound therapy: past, present and future. *International wound journal*, 10(s1), 15-19.

قدردانی:

نویسندگان از سرکار خانم پانیذ هدایتی برای ویراستاری ادبی مقالات تشکر و قدردانی می کنند.