

مقایسه‌ی پیامدهای متعاقب پانسمان سیلیکونی حاوی نانوکریستالی نقره با پوشش گاز وازلین بر روی زخم محل دهنده‌ی پیوند پوست (Donor graft)

نادیا عمرانی فرد^۱، دانیال عمرانی فرد^۲، محمود عمرانی فرد^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: این مطالعه با هدف بررسی پیامدهای متعاقب پانسمان سیلیکونی حاوی نانوکریستالی نقره (Ag coat) با پوشش گاز وازلین بر بهبودی زخم محل دهنده‌ی پوست (Donor graft) در بیماران تحت عمل پیوند پوست انجام گرفت.

روش‌ها: در یک مطالعه بصورت Time series، ۴۹ بیمار که تحت عمل پیوند پوست قرار گرفته بودند، بررسی شدند. زخم محل گرفت این بیماران به دو قسمت تقسیم شد: یک قسمت زخم با پوشش سیلیکونی حاوی نانوکریستالی نقره و قسمت دیگر بوسیله پوشش حاوی گاز وازلین، پانسمان شدند. بیماران به مدت ۶ ماه از نظر: وضعیت بهبودی، مدت پانسمان، عوارض بعد عمل و راحتی بیمار و کادر درمان، تحت پیگیری و مقایسه قرار گرفتند.

یافته‌ها: مدت زمان پانسمان زخم در دو محل پانسمان بوسیله نانوکریستال نقره و وازلین، به ترتیب: $2/28 \pm 10/49$ و $2/04 \pm 13/90$ روز بود و اختلاف دو نوع پانسمان معنی‌دار بود ($P < 0/001$). از نظر نمره‌ی اسکار زخم، محلی از زخم که با پانسمان سیلیکونی حاوی نانوکریستالی نقره پانسمان شده بود وضعیت مطلوب‌تری داشت ($P < 0/001$). ترمیم ایده‌آل زخم در پایان ماه اول به ترتیب: در ۹۳/۹ درصد محل پانسمان‌های نانوکریستال نقره و ۷۵/۵ درصد پانسمان‌های وازلین، مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: استفاده از پانسمان سیلیکونی حاوی نانوکریستالی نقره، نسبت به پانسمان گاز وازلین با نتایج درمانی و بهبود سریع‌تر زخم، راحتی بیشتر بیمار و کادر درمان، اسکار کوچک‌تر، درد و خارش کمتر و همچنین بازگشت سریع‌تر به حالت طبیعی همراه بود.

واژگان کلیدی: باقی‌مانده‌ی بافت اهدایی؛ بافت پیوندی؛ ترکیبات نقره؛ پیامد؛ پیوند پوست

ارجاع: عمرانی فرد نادیا، عمرانی فرد دانیال، عمرانی فرد محمود. مقایسه‌ی پیامدهای متعاقب پانسمان سیلیکونی حاوی نانوکریستالی نقره با پوشش گاز وازلین بر روی زخم محل دهنده‌ی پیوند پوست (Donor graft). مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۳؛ ۴۲ (۷۸۷): ۹۰۳-۹۱۱.

مقدمه

جراحات یا زخم‌های پوستی به صورت سطحی (که فقط اپیدرم را درگیر می‌کند)، ضخامت جزئی (شامل اپیدرم و درم) و تمام ضخامت (شامل درم و لایه‌ی زیرجلدی) طبقه‌بندی می‌شوند. آسیب‌های پوستی می‌تواند مزمن یا حاد باشد. ناهنجاری‌های متابولیک، علت اصلی زخم‌های مزمن از جمله زخم‌های عروقی، دیابتی و فشاری هستند. انواع مختلف آسیب‌های پوستی و مکانیسم‌ها به درمان‌های متفاوتی برای جلوگیری از عفونت و سایر عوارض و دستیابی به بهبودی بهینه زخم نیاز دارند (۱، ۲).

پیوند پوست برای التیام محل زخم با استفاده از پوست جای دیگر بدن بیمار به روش STSG (Split Thickness Graft)، یک روش بازسازی برای نقص پوست می‌باشد که فراوان استفاده می‌شود. پیوند پوست، از ارکان اصلی درمان زخم‌های سوختگی حاد و سایر نقایص پوستی می‌باشد که ممکن است اسکارهای بزرگی بر جای گذاشته باشد. از طرف دیگر، برداشتن بافت پیوند پوست خود باعث ایجاد زخم دیگری در محل دهنده یا Donor site می‌شود که خود نیازمند مدیریت خاص می‌باشد (۳). برای مراقبت از محل اهدای پوست (Donor site)، روش‌های گوناگونی مطرح است از قبیل: گاز

۱- دانشجوی پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲- رزیدنت جراحی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران.

۳- استاد، گروه جراحی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

نویسنده‌ی مسئول: محمود عمرانی فرد؛ استاد، گروه جراحی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

Email: m_omranifard@med.mui.ac.i

با وجود پیشرفت‌های زیادی که طی سالیان اخیر در مورد روش‌های مراقبت و پانسمان زخم محل دهنده‌ی پوست از نظر عوارض بعد عمل و رضایتمندی بیماران و کادر درمان حاصل شده است، ولی مطالعات کافی در زمینه‌ی اثرات مثبت پانسمان سیلیکونی حاوی نانوکریستال نقره در محل دهنده‌ی پوست، انجام نشده است. لذا این مطالعه با هدف بررسی پیامدهای متعاقب پانسمان سیلیکونی حاوی نانوکریستال نقره (Ag coat) در مقایسه با پوشش گاز وازلین معمولی بر بهبودی زخم محل دهنده‌ی پوست (Donor graft) در بیماران تحت عمل پیوند پوست انجام گرفت.

روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر بصورت هم‌گروهی (Time series) در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ در بیمارستان امام موسی کاظم (ع) اصفهان به انجام رسید. جامعه‌ی هدف مطالعه، بیماران مبتلا به سوختگی یا تروما بودند که نیازه ترمیم زخم با ضخامت نسبی (Partial) بودند. معیارهای ورود به مطالعه شامل: بیماران دچار سوختگی یا تروما که نیازمند پیوند پوست بودند و فاقد ابتلا به بیماری‌های سیستمیک مانند: دیابت قندی، سابقه‌ی سوختگی در محل دهنده‌ی پوست، دامنه‌ی سنی ۶۰-۲۰ سال، عدم مصرف سیگار و عدم استعمال مواد مخدر بودند و در صورت موافقت کتبی بیماران، آنان وارد این مطالعه شدند. زنان باردار و شیرده، افراد با سابقه‌ی حساسیت به نقره، به عنوان معیارهای عدم ورود به مطالعه در نظر گرفته شدند.

وجود عفونت در محل زخم، انصراف بیمار از ادامه‌ی حضور در مطالعه و انجام درمان‌های موازی به عنوان معیارهای خروج از مطالعه در نظر گرفته شد (۱).

حجم نمونه‌ی مورد نیاز مطالعه با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه جهت مقایسه‌ی میانگین‌ها و با سطح اطمینان ۹۵ درصد، توان آزمون ۸۰ درصد، انحراف معیار زمان بهبودی زخم در دو گروه که معادل ۱/۴ روز برآورد شده بود (۱۱) و حداقل تفاوت معنادار بین نتایج دو نوع درمان که به میزان ۰/۸ در نظر گرفته شده بود، به تعداد ۵۰ نفر تعیین گردید.

بعد از هماهنگی‌های اولیه، ۵۰ بیمار دارای معیارهای ورود، انتخاب شده و ضمن توضیح در مورد اهداف طرح و نوع پانسمان مورد استفاده، در صورت تمایل برای شرکت در مطالعه از وی رضایت‌نامه‌ی کتبی اخذ گردید.

شرایط استریلیتی، شستشو و ضد عفونی محل آسیب پوستی طبق پروتکل‌های بیمارستانی در تمامی بیماران در کل سطح زخم بطور مشابه انجام گرفت. به منظور پیشگیری از تداخل اثر دو نوع پانسمان، زخم دهنده به دو قسمت تقسیم گردید: به روش تصادفی یک قسمت به روش

وازلین، پوشش‌های نانوسیلیکونی و پوشش‌های حاوی نقره. مناسب‌ترین روش جهت مراقبت از محل اهدای پوست، روشی است که در کمترین زمان، کامل‌ترین Epithelialization را ایجاد کرده، کمترین حس درد و ناراحتی برای بیمار ایجاد کند و از طرف دیگر، کمترین هزینه را بدنبال داشته باشد (۴).

پانسمان گاز پارافین توسط بسیاری از جراحان ترجیح داده می‌شود، زیرا در دسترس بوده و ارزان‌تر است و محیط زخم را مرطوب حفظ می‌کند. با این حال زخم ممکن است خیس شود که در این حالت مستعد عفونت است، دردناک است و زمان بیشتری طول می‌کشد تا بهبود یابد. روش نانو کریستالی نقره -NCS (Nano crystal Silver) یکی از روش‌های پانسمان زخم با خواص ضد میکروبی، التیام‌بخش و ضد التهابی است. پانسمان نقره نانوکریستالی (NCS) به دلیل دارا بودن یون Ag+ دارای اثرات ضد میکروبی و ضد التهابی است که از رشد باکتری‌ها به ویژه در سوختگی‌ها و زخم‌های مزمن جلوگیری می‌کند. با این حال، آنها سیتوتوکسیک هستند و ممکن است بهبود را در زخم حاد به تأخیر بیندازند. در مقابل، پانسمان گاز پارافینی غیر چسبنده، تسکین‌دهنده است. حساسیت‌زا نیست و اجازه‌ی تخلیه‌ی آسان زخم را می‌دهد. هر دو روش را می‌توان در محل اهداکننده‌ی پیوند پوست با ضخامت تقسیم شده استفاده کرد. با این حال، پانسمان پارافین معمولی نیاز به تعویض مکرر دارد که باعث ناراحتی بیمار می‌شود و زمان بهبودی طولانی‌تری دارد (۵).

در سال‌های اخیر طیف گسترده‌ای از پوشش‌ها که حاوی عنصر نقره می‌باشند، استفاده شده است. پانسمان سیلیکونی می‌تواند یک پوشش مناسب به عنوان جایگزین پوست در گذر زمان باشد تا پوست تشکیل گردد. پوشش حاوی نقره در محل زخمی مرطوب به طور واضحی Epithelialization را در مقایسه با پوشش‌های معمول افزایش می‌دهد (۶، ۷). از نظر مکانیسم‌های ترمیم زخم، نانوذرات نقره (Silver nanoparticle) AgNP با تحریک مهاجرت و تکثیر سلولی باعث بهبود زخم می‌شوند. علاوه بر این، AgNP‌ها متالوپروتئین‌ها را کاهش می‌دهند تا بهبود زخم را تسریع کنند. AgNP‌ها همچنین انقباض زخم را تقویت می‌کنند زیرا آنها بر تمایز فیروبلاست‌ها به میوفیبروبلاست‌ها تأثیر می‌گذارند. با این حال، استفاده‌ی طولانی‌مدت از AgNP می‌تواند روند بهبودی را از طریق سمیت فیروبلاست و سلول‌های اپیتلیال متوقف کند (۱).

پانسمان‌های حاوی نانوکریستال نقره نسبت به برخی روش‌های درمانی دیگر از جمله پمادهای حاوی وازلین و سیلور سولفادایازین، دارای اثرات مطلوب‌تری از جمله آهسته رهش بودن، نیمه عمر بیشتر، تعداد تعویض پانسمان کمتر و درد کمتر همراه باشد (۴، ۸).

پیگماتاسیون در سه گروه: هیپریگماتاسیون، هیپوپیگماتاسیون و طبیعی، دسته‌بندی شدند.

انعطاف‌پذیری، بر اساس شش حالت زیر ارزیابی گردید: منقبض، حالت طنابی، محکم، انعطاف‌پذیر و معمولی.

ارتفاع اسکار در چهار گروه شامل: بیش از ۵ میلی‌متر، ۲ تا ۵ میلی‌متر، کمتر از ۲ میلی‌متر و صاف دسته‌بندی شد. این مقیاس در پایان هفته‌ی اول، هفته‌ی دوم، ماه اول، ماه سوم و ماه ششم پس از جراحی ثبت شد. وضعیت زخم از نظر رشد و ترمیم ضمامت پوستی از جمله رشد مو، غدد تعریق و چربی، رطوبت ناحیه‌ی پوست و زخم شدن با تروما در روز ۱۴ و در پایان ماه اول و سوم ارزیابی گردید.

در پایان، داده‌های بدست آمده وارد رایانه شده و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۶ (version 26, IBM Corporation, Armonk, NY) و استفاده از آزمون‌های T-student، Paired T-test، Mann-Whitney، Chi-square test و آزمون آنالیز واریانس با تکرار مشاهدات مورد تجزیه و تحلیل گرفت.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۵۰ بیمار که نیازمند گرافت زخم بودند، تحت مطالعه قرار گرفتند. یک بیمار به علت عفونت زخم از مطالعه خارج شد و تحلیل داده‌ها بر روی داده‌های گردآوری شده از ۴۹ بیمار دیگر انجام گرفت.

میانگین سن بیماران، $12/6 \pm 35/8$ سال با دامنه‌ی ۶۹-۳۰ سال بود. ۳۰ نفر (۶۱/۲ درصد) از بیماران مورد مطالعه مرد و ۱۹ نفر (۳۸/۸ درصد) زن بودند. شایع‌ترین علت آسیب، سوختگی با فراوانی ۲۸ مورد (۵۷/۱ درصد) و شایع‌ترین محل گیرنده‌ی پیوند پوست، دست با فراوانی ۱۸ مورد (۳۶/۷ درصد) بود. میانگین سطح اهدای پوست در بیماران تحت مطالعه $16/1 \pm 38/8$ سانتی‌متر مربع بود. در تمامی بیماران، محل دهنده‌ی پیوند، ران بود (جدول ۱).

مدت زمان پانسمان زخم محل اهدای پوست در دو قسمت پانسمان وازلین و پانسمان سیلیکونی حاوی نانوکریستال نقره به ترتیب: $2/28 \pm 10/49$ و $2/04 \pm 13/90$ روز بود که اختلاف دو گروه معنی‌دار بود ($P < 0/001$).

پیرو آزمون آنالیز واریانس، میانگین نمره‌ی اسکار زخم در پایان ماه اول، ماه سوم و ماه ششم بین دو نوع پانسمان اختلاف معنی‌دار داشت. در بررسی درون گروهی، تغییرات نمره اسکار زخم در هر دو نوع پانسمان، روند کاهشی و معنی‌دار داشت. همچنین در بررسی بین گروهی، روند تغییرات نمره‌ی اسکار زخم در بین دو نوع پانسمان تفاوت معنی‌دار داشته و محلی از زخم که با نانوکریستال نقره پانسمان شده بود، وضعیت مطلوب‌تری داشت ($P < 0/001$) (جدول ۲).

ستی با استفاده از گاز وازلین و گاز مرطوب پانسمان گردید و قسمت دیگر، با استفاده از پوشش سیلیکونی حاوی نانوکریستال نقره که بر روی آن گاز آغشته با آب مقطر گذاشته شده بود، پانسمان گردید. در مطالعه‌ی حاضر، از ورقه‌های انعطاف‌پذیر نانوکریستال نقره (SND) با نام تجاری Agicoat (ساخت شرکت داروسازی عماد، ایران) که از شبکه‌های سیلیکونی انعطاف‌پذیر آغشته به نانو کریستال‌های نقره ساخته شده‌اند و غلظت نقره در پوشش پانسمان کمتر از ۵۰-۷۰ ppm در واحد سطح پوشش پانسمان بود، استفاده گردید. این ورق‌ها انعطاف‌پذیر هستند. بسته‌بندی شده در بسته‌های استریل بوده و این ورق‌ها قبل از پوشاندن محل اهدای پوست، در آب مقطر غوطه‌ور شدند. نانوکریستال نقره پس از خیس شدن توسط آب مقطر به راحتی به زخم می‌چسبند و در روزهای بعد نیازی به نوار چسب نداشتند.

قسمت میانی زخم با یک نوار باریک (۱ سانتی‌متری از گاز وازلین استریل ساده نشانه‌دار پوشانده شد. سپس کل زخم بانداژ گردید. محل پانسمان زخم در زمان‌های ۲۴ ساعت اول، روز دوم و سوم بعد از پیوند، هفته اول و دو و سوم بعد از پیوند و همچنین ماه‌های اول، سوم و ششم بعد از پیوند، توسط یک پرستار آموزش دیده و یک نفر جراح پلاستیک مورد بررسی قرار گرفتند. همه‌ی پانسمان‌های زخم را هم زمان مشاهده کرده و شش متغیر شامل: درد، خارش، مقیاس اسکار و نکروز، رطوبت پوست و همچنین رضایت بیماران و راحتی تیم‌های درمان را در طول مطالعه بررسی و ثبت نمودند. این فرایند بسته به همکاری و در دسترس بودن بیماران تا بهبودی کامل زخم ادامه داشت. اندازه‌ی محل اهداکننده (با توجه به اینکه معمولاً این زخم‌ها مستطیل شکل بودند)، توسط خط‌کش اندازه‌گیری شد.

شدت درد بر اساس مقیاس دیداری درد (Visual Analogue Scale) VAS در پنج مقطع زمانی شامل: روزهای یک، دو، سه، هفت و چهارده پس از جراحی ارزیابی شد.

برای ارزیابی خارش، یک سؤال با سه گزینه طراحی شد، شامل: بدون خارش، خارش قابل تحمل و خارش شدید. تسکین درد و خارش بیماران با کرم‌های موضعی ضد خارش داروهای سیستمیک تسکین‌دهنده انجام گرفت.

به همین ترتیب، برای ارزیابی رطوبت و خشکی پوست، یک سؤال با سه گزینه طراحی شد: فاقد خشکی، خشکی قابل تحمل و خشکی شدید. این متغیر در روز ۱۴ و پایان ماه اول و سوم پس از جراحی ارزیابی شد.

بر اساس مقیاس اسکار و نکروز، چهار متغیر شامل: واسکولاریتی، پیگماتاسیون، انعطاف‌پذیری و ارتفاع اسکار اندازه‌گیری شد. بر اساس این مقیاس، عروق ناحیه‌ی اهدای پوست می‌تواند از بنفش به قرمز و سپس صورتی و نرمال تغییر کند.

اسکار زخم، متغیرهای واسکولاریتی، پیگماتاسیون و ارتفاع زخم از پایان ماه اول بین دو نوع پانسمان اختلاف معنی‌دار مشاهده شد. در بررسی درون‌گروهی روند تغییرات همه‌ی پارامترهای اسکور و نکوور در طی زمان مداخله کاهش معنی‌دار داشت. در بررسی بین‌گروهی روند تغییرات نمره‌ی متغیرهای مذکور بین دو نوع پانسمان اختلاف معنی‌دار وجود داشت (جدول ۳).

طبق داده‌های مندرج در جدول ۴، فراوانی موارد بدون درد از ۴۸ ساعت بعد از شروع درمان، در پانسمان نانوکریستال نقره بطور معنی‌دار بیشتر بوده و همچنین موارد نیازمند درمان درد در این نوع پانسمان کمتر بوده است. از نظر وضعیت خارش، در سه روز اول درمان تفاوت معنی‌دار بین دو نوع پانسمان دیده نشد ولی در روزهای ۷ و ۱۴، اختلاف دو نوع پانسمان معنی‌دار بوده و فراوانی موارد بدون خارش در گروه حاوی پانسمان نانوکریستال نقره، بیشتر بود.

فراوانی اپیتلیالیزاسیون مطلوب در پایان ماه سوم، در ۷۹/۶ درصد پانسمان‌های وازلین در مقابل ۹۳/۹ درصد در پانسمان‌های نانوکریستال نقره، مشاهده گردید ($P = ۰/۰۳۷$). فراوانی ترمیم زخم مطلوب در پایان ماه اول و سوم در پانسمان نانوکریستال نقره مطلوب‌تر بود ($P = ۰/۰۱۴$). از طرف دیگر، سازگاری و راحتی بیمار و همچنین راحتی مراقبت از زخم نیز در پانسمان‌های نانوکریستال نقره بطور معنی‌دار مطلوب‌تر بود (جدول ۵).

در طی سه ماه پیگیری، وضعیت رشد مو، رشد غدد تعریق و چربی، رطوبت پوست و عدم زخم شدن با وارد آوردن تروما به ناحیه‌ی زخم، در پانسمان نانوکریستال نقره مطلوب‌تر بود (جدول ۶).

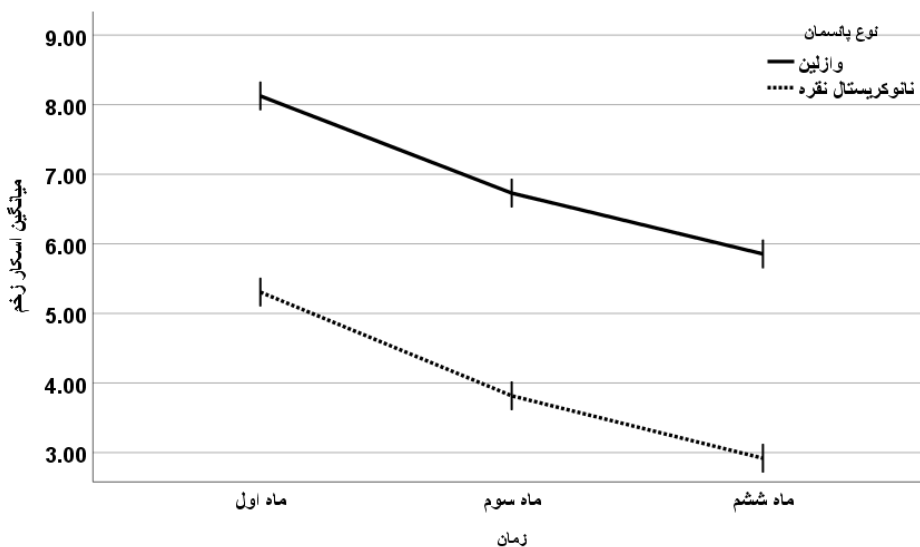
جدول ۱: توزیع فراوانی متغیرهای دموگرافیک بیماران مورد مطالعه

متغیر	میانگین یا تعداد
سن میانگین (سال)	۳۵/۸ ± ۱۲/۶
جنس:	
مرد	۳۰ (۶۱/۲)
زن	۱۹ (۳۸/۸)
میانگین سطح اهدای پوست (سانتی‌متر مربع)	۳۸/۸ ± ۱۶/۱
سوختگی	۲۸ (۵۷/۱)
حوادث ترافیکی	۱۰ (۲۰/۴)
علت آسیب قبلی:	
تروما	۸ (۱۶/۳)
کانسر	۳ (۶/۱)
ابتلا به بیماری زمینه‌ای	۱۰ (۲۰/۴)
دست	۱۸ (۳۶/۷)
ران	۹ (۱۸/۴)
محل آسیب اولیه	
ساق پا	۹ (۱۸/۴)
شکم و گردن	۱۳ (۲۶/۵)

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار نمره‌ی اسکار زخم بر حسب معیار و نکوور در دو نوع پانسمان وازلین و نانوکریستال نقره

زمان	نوع پانسمان		P
	پانسمان وازلین	پانسمان نانوکریستال نقره	
ماه اول	۸/۱۳ ± ۲/۱۴	۵/۳۱ ± ۲/۱	< ۰/۰۰۱
ماه سوم	۶/۷۳ ± ۲/۱۲	۳/۸۲ ± ۲/۲۸	< ۰/۰۰۱
ماه ششم	۵/۸۸ ± ۲/۴۲	۲/۹۲ ± ۲/۳۴	< ۰/۰۰۱
P	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱

در شکل ۱، روند تغییرات نمره‌ی اسکار زخم در دو نوع پانسمان وازلین و نانوکریستال نقره نشان داده شده است. از نظر معیارهای



شکل ۱: روند تغییرات نمره‌ی اسکار زخم در دو نوع پانسمان وازلین و نانوکریستال نقره

جدول ۳. توزیع فراوانی نمرات اسکار زخم در متغیرهای: واسکولاریتی، پیگماتاسیون، خاصیت ارتجاع پذیری پوست و ارتفاع زخم در دو نوع پانسمان وازلین و نانوکریستال نقره

متغیر	زمان	پانسمان وازلین	پانسمان نانوکریستال نقره	P*
واسکولاریتی	ماه اول	2/53 ± 0/77	1/39 ± 0/81	< 0/001
	ماه سوم	2/02 ± 0/92	0/96 ± 0/86	< 0/001
	ماه ششم	1/45 ± 0/82	0/55 ± 1/14	< 0/001
	P**	< 0/001	< 0/001	< 0/001***
پیگماتاسیون	ماه اول	1/32 ± 0/89	1/09 ± 0/98	0/004
	ماه سوم	1/29 ± 0/98	0/65 ± 0/83	0/007
	ماه ششم	1/18 ± 1/03	0/51 ± 0/77	< 0/001
	P**	< 0/001	< 0/001	0/007***
خاصیت ارتجاع پذیری پوست	ماه اول	2/41 ± 1/32	2/02 ± 1/44	0/17
	ماه سوم	2 ± 1/53	1/51 ± 1/36	0/08
	ماه ششم	1/88 ± 1/62	1/22 ± 1/25	0/027
	P**	< 0/001	< 0/001	0/022***
ارتفاع زخم	ماه اول	1/69 ± 0/95	0/90 ± 0/90	< 0/001
	ماه سوم	0/690 ± 0/96	1/37 ± 0/97	< 0/001
	ماه ششم	1/37 ± 0/97	0/63 ± 0/86	< 0/001
	P**	< 0/001	< 0/001	< 0/001***

*: سطح معنی‌داری اختلاف بین دو نوع پانسمان در هر مقطع زمانی بر حسب آزمون T-paired

** : سطح معنی‌داری تغییرات درون هر گروه بر حسب آزمون آنالیز واریانس با تکرار مشاهدات

***: سطح معنی‌داری روند تغییرات بین دو گروه بر حسب آزمون آنالیز واریانس با تکرار مشاهدات

جدول ۴: فراوانی شدت درد و خارش تا ۱۴ روز بعد شروع درمان در دو نوع پانسمان وازلین و نانوکریستال نقره

متغیر	زمان	درد		خارش	
		وازلین	نانوکریستال نقره	وازلین	نانوکریستال نقره
۲۴ ساعت بعد شروع درمان	ندارد	0 (0)	0 (0)	3 (6/1)	2 (4/1)
	گاهگاهی	23 (46/9)	19 (38/8)	16 (32/7)	16 (32/7)
	نیازمند درمان	26 (53/1)	24 (51)	30 (61/2)	31 (63/3)
۴۸ ساعت بعد شروع درمان	ندارد	1 (2)	12 (24/5)	4 (8/2)	12 (24/5)
	گاهگاهی	27 (55/1)	18 (36/7)	35 (71/4)	27 (55/1)
	نیازمند درمان	21 (42/9)	19 (38/6)	10 (20/4)	10 (20/4)
۷۲ ساعت بعد شروع درمان	ندارد	3 (6/1)	16 (32/7)	10 (20/4)	14 (28/6)
	گاهگاهی	38 (77/6)	30 (61/2)	26 (53/1)	26 (53/1)
	نیازمند درمان	8 (16/3)	3 (6/1)	13 (26/5)	9 (18/4)
۷ روز بعد	ندارد	10 (20/4)	31 (63/3)	12 (24/5)	18 (36/7)
	گاهگاهی	25 (51)	11 (22/4)	19 (38/8)	24 (49)
	نیازمند درمان	14 (28/6)	7 (14/3)	18 (36/7)	7 (14/3)
۱۴ روز بعد	ندارد	28 (57/1)	41 (83/7)	26 (53/1)	32 (65/3)
	گاهگاهی	18 (36/7)	6 (12/2)	9 (18/4)	14 (28/6)
	نیازمند درمان	3 (6/1)	2 (4/1)	18 (36/7)	3 (6/1)

جدول ۵: توزیع فراوانی وضعیت بهبودی زخم و راحتی بیمار و پرستار از وضعیت پانسمان زخم متعاقب دو نوع پانسمان با وازلین و نانوکریستال نقره

P	نوع پانسمان		زمان	متغیر
	نانوکریستال نقره	وازلین		
۰/۴۲	۲۸ (۵۷/۱)	۲۴ (۴۹)	روز ۲۱	فراوانی اپیتلیالیزاسیون
۰/۲۱	۳۴ (۶۹/۴)	۲۸ (۵۷/۱)	ماه اول	
۰/۰۳۷	۴۶ (۹۳/۹)	۳۹ (۷۹/۶)	ماه سوم	
۰/۶۸	۳۱ (۶۳/۳)	۲۹ (۵۹/۲)	روز بیت و یکم	فراوانی ترمیم زخم
۰/۰۱۲	۴۶ (۹۳/۹)	۳۷ (۷۵/۵)	ماه اول	
۰/۰۱۴	۴۷ (۹۵/۹)	۳۹ (۷۹/۶)	ماه سوم	
۰/۰۰۵	۳۳ (۶۷/۳)	۱۹ (۳۸/۸)	۲۴ ساعت اول	سازگاری و راحتی بیمار
< ۰/۰۰۱	۴۶ (۹۷/۹)	۲۴ (۵۰)	هفته اول	
< ۰/۰۰۱	۴۶ (۹۷/۹)	۳۴ (۷۰/۸)	هفته دوم	
< ۰/۰۰۱	۴۳ (۸۷/۸)	۲۲ (۴۴/۹)	۲۴ ساعت اول	راحتی مراقبت زخم توسط پرستار
< ۰/۰۰۱	۴۸ (۹۸)	۲۳ (۴۶/۹)	هفته اول	
< ۰/۰۰۱	۴۸ (۹۸)	۲۷ (۵۵/۱)	هفته دوم	

جدول ۶: توزیع فراوانی وضعیت زخم و رشد ضمامن پوستی در دو نوع پانسمان وازلین و نانوکریستال نقره

P	نوع پانسمان		زمان	متغیر
	نانوکریستال نقره	وازلین		
< ۰/۰۰۱	۴۳ (۸۷/۸)	۲۴ (۴۹)	ماه اول	رشد مو
۰/۲۵	۴۴ (۸۹/۸)	۴۰ (۸۱/۶)	ماه سوم	
۰/۰۱۵	۴۳ (۸۷/۸)	۳۳ (۶۷/۳)	ماه اول	رشد غدد تعریق و چربی
۰/۰۶۲	۴۴ (۸۹/۸)	۳۷ (۷۵/۵)	ماه سوم	
۰/۳۲	۴۱ (۸۳/۷)	۳۷ (۷۵/۵)	ماه اول	رطوبت پوست ناحیه
۰/۴۰	۴۳ (۸۷/۸)	۴۰ (۸۱/۶)	ماه سوم	
< ۰/۰۰۱	۱۰ (۲۰/۴)	۳۲ (۶۵/۳)	ماه اول	زخم شدن با تروما
۰/۱۸	۶ (۱۲/۲)	۱۱ (۲۲/۴)	ماه سوم	

بررسی نموده و دریافتند که هر دو پانسمان زخم در کوتاه کردن مدت زمان بهبود زخم و کاهش رشد باکتری، مؤثر بودند (۱۰). یافته‌های مطالعه‌ی حاضر نشان داد، اپیتلیال‌سازی در پوشش سیلیکونی حاوی نانوکریستال نقره در مقایسه با پانسمان وازلین مطلوب‌تر بوده که این یافته‌ها با نتایج مطالعه‌ی Adhya و همکاران همخوانی داشت (۹).

یک متغیر کیفی اضافی که در مطالعه‌ی حاضر اندازه‌گیری شد، راحتی بیماران و تیم درمان بود که نتایج نشان داد این ویژگی در گروه زخم‌های پانسمان شده با نانوکریستال نقره به طور معنی‌داری بیشتر از گروه زخم‌های پانسمان شده با گاز وازلین بود. در این زمینه Verbelen و همکاران، دو نوع پانسمان Ag Aquacel که نوع

بحث

بر اساس نتایج مطالعه‌ی حاضر، استفاده از ورقه‌های سیلیکونی ساخته شده نانوکریستال نقره با بهبودی و هیدراته شدن پوست به ویژه یک ماه پس از جراحی همراه بود. همراستا با یافته‌های این مطالعه، محققین دیگر نیز نشان داده‌اند که استفاده از پانسمان زخم با پوشش نقره می‌تواند، روند بهبود را ۶ تا ۸ هفته، بسته به وسعت زخم، تسریع کند. پانسمان نانوکریستال نقره باعث تحریک اپیتلیالیزاسیون و فعال شدن کراتینوسیت‌ها و کاهش التهاب شده که در نهایت منجر به ترمیم مؤثر زخم می‌شود (۱، ۷، ۹).

علاوه بر این، Verbelen و همکاران، تفاوت بین Ag Aquacel و Acticoat، انواع مختلف پانسمان نانوکریستال نقره تولید شده را

فیروبلاست‌ها شوند که این رخداد می‌تواند بهبودی زخم را کند نماید (۶). این رخداد شاید به علت عدم شکل‌گیری در پوشش‌های Acticoat باشد، زیرا سیلیکون آن برعکس Agicoat، حالت شکل‌پذیری ندارد. در این مطالعه، از سیلیکون بافته شده همراه با نانوکریستال نقره استفاده گردید که به پانسمان، شکل‌پذیری و چسبندگی بهتری می‌دهد.

این مطالعه دارای برخی محدودیت‌ها می‌باشد که تعمیم نتایج آن را با مشکل روبرو کند. اولین محدودیت در این مطالعه، عدم وجود گروه شاهد بصورت تصادفی شده و کورسازی شده بود. از طرف دیگر، کوتاه و متفاوت بودن دوره پیگیری بیماران می‌باشد. بررسی بیماران در زمان‌های مختلف بویژه پس از ترخیص بیمار، مانعی بود که منجر به ترک درمان و یا مراجعه با تأخیر و نامرتب در برخی از بیماران شد، اگر چه بیماران تا بهبود کامل زخم بررسی شدند. لذا انجام مطالعات طولانی مدت با گنجاندن دو گروه مجزای مداخله و شاهد (بصورت تصادفی و کورسازی شده) با حجم نمونه بزرگتر ضروری است. از آنجایی که عنصر نقره در پوشش‌های گسترده می‌تواند جذب شود و ایجاد سمیت کند، همچنین مطالعه اثرات سمیت عنصر نقره علاوه بر ارزیابی دیدگاه‌های اقتصادی پانسمان زخم توسط نانوکریستال نقره توصیه می‌شود (۱۴).

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد، استفاده از پوشش سیلیکونی حاوی نانوکریستال نقره نسبت به پانسمان وازلین با نتایج درمانی و بهبود سریع‌تر زخم، راحتی بیشتر بیمار و کادر درمان، اسکار کوچک‌تر، درد و خارش کمتر، آنژیوژنز سریع‌تر و ترمیم بهتر همراه بوده و بیمار، سریع‌تر به زندگی عادی برگشت خواهد نمود.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از طرح تحقیقاتی / پایان نامه مقطع پزشکی عمومی می‌باشد که در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به تصویب رسیده و با حمایت مالی دانشگاه مذکور به انجام رسیده است. بدینوسیله از زحمات حوزه معاونت پژوهشی دانشکده پزشکی اصفهان تقدیر و تشکر می‌شود.

متفاوتی از پانسمان نانو کریستال نقره می‌باشد را با acticoat بررسی نموده و نتیجه‌گیری کردند که پوشش سیلیکونی حاوی نانوکریستال نقره با راحتی بیشتر بیماران و تیم‌های درمانی و همچنین هزینه‌های پانسمان کمتر همراه بوده است (۱۰).

در مطالعه‌ی دیگری متعاقب استفاده از پوشش زخم حاوی نانوذرات نقره در محل پیوند پوست با اندازه زخم بین ۱۲-۱۶۲ سانتی‌متر مربع (میانگین ۸۷ سانتی‌متر مربع) در بیماران مبتلا به بیماری‌های متعدد شامل: مصرف‌کننده‌ی آنتی‌کواگولانت، ابتلا همزمان به دیابت قندی و یا دارای عفونت محل زخم با باکتری استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین بودند، هم‌اکنون ۲۵ بیمار بدون درد و یا عوارض جدی بعد از عمل مانند عفونت و یا خونریزی، بهبود پیدا کردند (۱۱).

یافته‌های مطالعه‌ی ما نشان داد، وضعیت عروقی بافت پیوندی در زخم‌های پانسمان شده با نانوکریستال نقره، سریع‌تر از گروه وازلین به حالت طبیعی بازگشت نموده و به همین ترتیب، اسکار باقی مانده کوچکتر می‌شود. در نتیجه، نتایج زیبایی در پوشش سیلیکونی نانوکریستال نقره، به طور قابل توجهی مطلوب‌تر بود. این در حالی است که مومنی و همکاران، از پانسمان‌های مدرن زخم مانند Mepitel برای زخم‌های محل اهدای پوست در بیماران دچار سوختگی استفاده کردند و پس از شش ماه پیگیری، نتیجه قابل توجهی در اسکار پیدا نکردند. این اختلاف نتایج ممکن است به دلیل کوچکی حجم نمونه و شرایط متفاوت محل زخم پوست بیماران باشد (۱۲).

به طور مشابه، Michaels و همکاران در مطالعه‌ی خود نتیجه‌گیری نموده اند که استفاده از پانسمان‌های حاوی نقره با نتایج مطلوب و معنی‌دار در ویژگی‌های زخم از جمله واسکولاریتی و وضعیت ترمیم زخم همراه نبوده و زخم‌های غیر عفونی به ویژه برای زخم‌های فشاری و زخم‌های اندام تحتانی، ممکن است از پانسمان‌های حاوی نقره سود نبرند (۱۳).

Khansa و همکاران استدلال کردند، پانسمان‌های حاوی نقره ممکن است منجر به تأخیر در اپیتیلیزاسیون و افزایش هزینه برای زخم‌های باز غیر عفونی شود. پانسمان‌های حاوی نانوکریستال نقره مانند Mepilex و Acticoat می‌توانند باعث غلظت یون نقره در زخم بیش از محدودیت‌های سمی (۷۰ ppm) برای کراتینوسیت‌ها و

References

- Phatanodom K, Angthong C. Silver nanoparticle-based dressings for various wounds: benefits and adverse effects. *Pol Przegl Chir* 2022; 96(4): 46-52.
- Dreifke MB, Jayasuriya AA, Jayasuriya AC. Current wound healing procedures and potential care. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl* 2015; 48: 651-62.
- Krishnan PD, Banas D, Durai RD, Kabanov D, Hosnedlova B, Kepinska M. Silver Nanomaterials for Wound Dressing Applications. *Pharmaceutics* 2020, 12(9): 821.
- Demirtas Y, Yagmur C, Soylemez F, Ozturk N, Demir A. Management of split-thickness skin graft

- donor site: a prospective clinical trial for comparison of five different dressing materials. *Burns* 2010; 36(7): 999-1005.
5. Adhikari BN, Khatiwada S. Comparison of the Nanocrystalline Silver (NCS) Dressing Over Paraffin Gauze Dressing on Split-Thickness Skin Graft Donor Site. *International Journal of Health Sciences & Researc* 2017; 7(12): 63-7.
 6. Khansa I, Schoenbrunner AR, Kraft CT, Janis JE. Silver in wound care—friend or foe?: a comprehensive review. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2019; 7(8): e2390.
 7. Kujur AR, D'Souza NT. Comparison of three methods of dressings for split thickness skin graft donor site - non woven dressing impregnated with amorphous hydrogel, amorphous hydrogel with colloidal silver and conventional paraffin gauze dressing. *International Journal of Contemporary Medical Research* 2019; 6(12): L17-L22.
 8. Hakkarainen T, Koivuniemi R, Kosonen M, Escobedo-Lucea C, Sanz-Garcia A, Vuola J, et al. Nanofibrillar cellulose wound dressing in skin graft donor site treatment. *J Control Release* 2016; 244(Pt B): 292-301.
 9. Adhya A, Bain J, Ray O, Hazra A, Adhikari S, Dutta G, et al. Healing of burn wounds by topical treatment: A randomized controlled comparison between silver sulfadiazine and nano-crystalline silver. *J Basic Clin Pharm* 2014; 6(1): 29-34.
 10. Verbelen J, Hoeksema H, Heyneman A, Pirayesh A, Monstrey S. Aquacel® Ag dressing versus Acticoat™ dressing in partial thickness burns: a prospective, randomized, controlled study in 100 patients. Part 1: burn wound healing. *Burns* 2014; 40(3): 416-27.
 11. Konstantinow A, Fischer TV, Ring J. Effectiveness of collagen/oxidised regenerated cellulose/silver-containing composite wound dressing for the treatment of medium-depth split-thickness skin graft donor site wounds in multi-morbid patients: a prospective, non-comparative, single-Centre study. *Int Wound J* 2017; 14(5): 791-800.
 12. Momeni M, Fatemi MJ, Kamranfar B, Saberi M, Bagheri T, Niazi M. Comparison of the three dressing methods on the speed of repair and remaining scar on partial-thickness skin graft donor sites in burn patients [in Persian]. *Tehran Univ Med J* 2019;77(6):352-8.
 13. Michaels JA, Campbell B, King B, Palfreyman SJ, Shackley P, Stevenson M. Randomized controlled trial and cost-effectiveness analysis of silver-donating antimicrobial dressings for venous leg ulcers (VULCAN trial). *Br J Surg* 2009; 96(10): 1147-56.
 14. Fong J, Wood F. Nanocrystalline silver dressings in wound management: a review. *Int J Nanomedicine* 2006; 1(4): 441-9.

Comparison of the Silver Nanocrystalline Dressing and Paraffin Gauze on the outcomes of Split-thickness Skin Graft Donor Site

Nadia Omranifard¹, Danial Omranifar², Mahmoud Omranifard³

Original Article

Abstract

Background: This study was conducted to compare the outcomes of silicone dressing containing silver nanocrystals (Ag coat) in comparison with Vaseline gas coating on donor graft wound healing in patients undergoing skin transplantation.

Methods: In a time-series study, 49 patients who underwent skin grafting were examined. The wound of the graft site of these patients was divided into two parts: one part of the wound was dressed with a silicone coating containing silver nanocrystals, and the other part was dressed with a coating containing petroleum jelly. Patients were followed up and compared for 6 months regarding recovery status, duration of dressing, postoperative complications, and comfort of the patient and the treatment staff.

Findings: The duration of wound dressing in two dressing sites with silver nanocrystal and Vaseline was $10.49 \pm 2.2.8$ and 13.90 ± 2.04 days, respectively, which were significantly different ($P < 0.001$). The area of the wound that was dressed with silicon dressing containing silver nanocrystals had a better wound scar score ($P < 0.0001$). The frequency of ideal wound healing at the end of the first month was 93.9 % and 75.5 % in the place of silver nanocrystal dressing and Vaseline dressings respectively.

Conclusion: The use of nanocrystalline silver dressing compared to Vaseline gas dressing led to better therapeutic results and faster healing of the wound, more comfort for the patient and the treatment staff, a smaller scar, less pain and itching, and also a quicker return to normal.

Keywords: Graft survival; Outcome; Skin transplantation; Silver compounds; Tissue donors

Citation: Omranifard N, Omranifard, Omranifard M. Comparison of the Silver Nanocrystalline Dressing and Paraffin Gauze on the outcomes of Split-thickness Skin Graft Donor Site. J Isfahan Med Sch 2024; 42(787): 903-11.

1- Medical Student, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

2- Resident of Surgery, School of Medicine, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran.

3- Professor, Department of Surgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Mahmoud Omranifard, Professor, Department of Surgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: m_omranifard@med.mui.ac.ir