

The Effect of Polyurethane Contains Silver Particles Dressing on the Healing Process in Diabetic Foot Ulcers in Patients Admitted in a Selected Military Hospital

Hosseinpoor. S¹

* Kalroozi. F²

Nezamzadeh. M³

Pishgooie. S A H⁴

1- MSc in Military Nursing, Wound Department, Shahid Chamran Hospital, Tehran, Iran

2- (*Corresponding Author) Ph.D. in Nursing, Assistant Professor, Pediatric Department, School of Nursing, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran, Email. kalrozi@ajaums.ac.ir

3- MSc in Military Nursing, Instructor, Military Department, School of Nursing, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4- Ph.D. in Nursing, Professor, Medical-Surgical Nursing Department, School of Nursing, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Introduction: Diabetes and the wounds caused by it are considered to be one of the most important health and treatment issues in the world, which impose a high economic burden on the society, therefore, effective measures to heal diabetic wounds are of great importance.

Objective: The aim of this study was determining the effect of Polyurethane contains silver particles dressing on the healing process in diabetic foot ulcers in patients admitted to Shahid Dr. Chamran Hospital.

Material and Methods: This study was a randomized clinical trial that was conducted on patients with diabetic foot ulcers who referred to the wound clinic department of Shahid Dr. Chamran military Hospital in Tehran in 2021-2022. A total of 48 eligible patients were selected with informed consent and randomly assigned to the intervention and control groups with block randomization. In the intervention group, polyurethane foam dressing containing silver particles was used for diabetic wounds, and in the control group, routine sterile dressing was used for dressing. The size, depth and degree of infection were checked on the first, seventh, fourteenth and twenty-second days after the start of dressing in both groups. Demographic information form and Bates-Jenson wound assessment checklist were used to collect data. Data were analyzed with SPSS version 21 software and statistical tests using repeated measures, Chi-square, Fisher and independent t -Test.

Results: There was no significant difference in the evaluation process of the wound before the intervention in the two groups ($P=0.418$). However, there was no change after the intervention ($P=0.02$). Also the severity of the wound before the intervention was not significantly different in the two groups ($P=0.231$), but it changed after the intervention ($P=0.049$).

Conclusion: Polyurethane dressing containing silver particles was more effective on the healing process of diabetic wounds of patients than simple sterile dressing. It is recommended that nurses use the above dressing in addition to simple sterile dressings for faster treatment of diabetic foot wounds.

Keywords: Diabetic Foot, Diabetes, Dressing, Patient, Polyurethane Dressing, Ulcer, Wound

IRCT No.: IRCT20211212053371N1

تأثیر پانسمان پلی یورتان حاوی ذرات نقره بر روند بهبودی زخم پای دیابتی در بیماران بستری در یک بیمارستان منتخب نظامی

سعیده حسین پورا^{۱*}، فاطمه کلروزی^۲، مریم نظام زاده^۳، سید امیرحسین پیشگوی^۴

چکیده

مقدمه: دیابت و عوارض آن از مهم‌ترین مسائل بهداشتی و درمانی در جهان محسوب می‌شود که بار اقتصادی بالایی را به جامعه وارد می‌کند، از این رو اقدامات مؤثر جهت بهبود زخم‌های دیابتی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

هدف: این مطالعه با هدف تعیین تأثیر پانسمان پلی یورتان حاوی ذرات نقره بر روند بهبودی زخم پای دیابتی در بیماران بستری در بیمارستان شهید دکتر چمران انجام شد.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی شده بود که بر روی بیماران مبتلا به زخم پای دیابتی مراجعه کننده به بخش کلینیک زخم بیمارستان نظامی شهید دکتر چمران شهر تهران در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ انجام شد. تعداد ۴۸ بیمار واجد شرایط، با کسب رضایت آگاهانه و به روش در دسترس انتخاب شده و به صورت تصادفی بلوکی در دو گروه مداخله و کنترل قرار گرفتند. در گروه مداخله پانسمان فوم پلی یورتان حاوی ذرات نقره برای زخم دیابتی مورد استفاده قرار گرفت و در گروه کنترل پانسمان روتین استریل ساده برای پانسمان به کار رفت. اندازه، عمق و میزان ترشحات زخم در روزهای اول، هفتم، چهاردهم و بیست و یکم از شروع پانسمان در هر دو گروه بررسی شد. جهت جمع‌آوری داده‌ها از فرم اطلاعات دموگرافیک و چک لیست ارزیابی زخم بیتس جنسون استفاده شد. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: روند ارزیابی زخم قبل از مداخله در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ($P=0/418$)؛ اما بعد از مداخله تغییر یافت ($P=0/02$) و شدت زخم قبل از مداخله در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ($P=0/231$)؛ اما در بعد از مداخله تغییر یافت ($P=0/049$).

نتیجه‌گیری: انجام پانسمان پلی یورتان حاوی ذرات نقره بر روند بهبودی زخم دیابتی بیماران نسبت به پانسمان استریل ساده مؤثرتر بود، لذا توصیه می‌شود پرستاران برای درمان سریع تر زخم پای دیابتی در کنار پانسمان‌های استریل ساده از پانسمان فوق استفاده نمایند.

کلمات کلیدی: بیمار، پای دیابتیک، پانسمان، پانسمان پلی یورتان، دیابت، زخم

کد کارآزمایی: IRCT 20211212053371N1

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۱۳

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۱

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۱/۱۰

مجله علوم مراقبتی نظامی سال یازدهم ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۴۰۳ ■ شماره مسلسل ۳۹ ■ صفحات ۱۱ - ۱

مقدمه

۱۴۰۰ شیوع ابتلا به دیابت در میان جمعیت بالای ۲۵ سال را در

کشور ۱۱ درصد و میزان بروز زخم ناشی از آن را ۸/۲ درصد اعلام

کرده است (۲). بالا رفتن شیوع بیماری دیابت می‌تواند احتمال

زخم‌های دیابتیک را افزایش دهد و به دنبال آن، موجب افزایش

امروزه ۴۶۳ میلیون نفر در سراسر مبتلا به دیابت هستند. تخمین

زده شده است شیوع این بیماری تا سال ۲۰۴۵، ۵۱ درصد

افزایش خواهد یافت (۱). رئیس انجمن دیابت ایران در سال

۱- کارشناس ارشد پرستاری نظامی، گروه مراقبت زخم بیمارستان شهید چمران، تهران، ایران

۲- دکترای تخصصی پرستاری، استادیار، گروه پرستاری کودکان، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران، (*نویسنده مسئول)، آدرس الکترونیک: f.kalrozi@ajajums.ac.ir

۳- کارشناس ارشد پرستاری نظامی، مربی، گروه پرستاری نظامی، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران

۴- دکترای تخصصی پرستاری، استاد، گروه پرستاری داخلی-جراحی، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران

ذرات نقره، هیدروکلونید، هیدروژل، آلژینات و هیدروفیلیم که بر اساس نیاز بیمار و شرایط زخم استفاده شد، از جمله روش‌های درمانی مؤثر در درمان زخم پای دیابتی و با هزینه کمتر می‌باشند (۱۲). در مطالعه هندی زاده و همکاران در شهر کاشان انجام گرفت، نتیجه گرفتند نقش نانو ذرات نقره در کاهش میانگین زمان بهبودی، در مقایسه با پانسمان استریل ساده یکسان است و هر دو پانسمان نقره و پانسمان استریل ساده دارای اثرات یکسان و کارایی مقبولی هستند (۱۳). نتایج این مطالعات نشان می‌دهد که هنوز زمان زیادی لازم است تا بتوان به قطعیت گفت کدام پانسمان برای بهبود زخم ناشی از دیابت مناسب تر است؟ و از میان انواع متنوع پانسمان‌ها، آیا پانسمان نقره در درمان این زخم‌ها تأثیرگذار هست؟

در این راستا، با توجه به این که پرستاران اصلی‌ترین افراد جهت فراهم کردن خدمات مورد نیاز در زمینه برنامه ریزی و مراقبت از بیمار با زخم دیابتی تلقی می‌شوند، می‌توانند در شروع و ادامه روند درمان آن، نقش کلیدی داشته باشند (۱۲). از طرفی انواع پانسمان‌های نوین برای درمان زخم پای دیابتی موجود است؛ اما مطالعات انجام شده بر روی تأثیر پانسمان یوروفارم شامل فوم پلی یورتان حاوی ذرات نقره محدود بود. لذا، تیم پژوهش، بر آن شد تا تحقیق حاضر را با هدف تعیین تأثیر پانسمان پلی یورتان حاوی ذرات نقره بر روند بهبودی در مبتلایان به زخم دیابتی مراجعه کننده به بیمارستان شهید دکتر چمران در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ انجام دهد.

مواد و روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی شده با کد کارآزمایی IRCT ۲۰۲۱۱۲۱۲۰۵۳۳۷۱N۱ بود. جامعه پژوهش شامل تمام بیماران مبتلا به زخم دیابتی، مراجعه کننده به بیمارستان نظامی شهید دکتر چمران، در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بودند. حجم نمونه با استفاده از نرم افزار G-Power نسخه ۳,۰,۱۰ و بر اساس مطالعه افشار و همکاران (۱۴) با در نظر گرفتن خطای نوع اول ۰/۰۵ و توان آزمون ۸۰ درصد برای هر گروه ۲۲ نفر تعیین گردید که با احتساب احتمال ریزش ۱۰ درصد برای هر گروه ۲۴ نفر محاسبه گردید. واحدهای مورد پژوهش بر اساس معیارهای ورود شامل: اندازه زخم درجه ۲ و ۳

احتمالی هزینه‌های درمانی از ۱۵ به ۲۵ درصد شود (۳). به طور متوسط، شیوع جهانی زخم ناشی از دیابت در مبتلایان ۶/۳ درصد می‌باشد (۴) و در سال حدود ۳۴۰ میلیون دلار به درمان زخم‌های ناشی از دیابت در سراسر دنیا پرداخت می‌شود (۳) که هزینه بسیار بالایی است. عوارض دیابت مخصوصاً زخم‌های ناشی از آن در دنیا با افزایش ناتوانی، ناراحتی روحی، کاهش کیفیت زندگی روانی و جسمی همراه بوده و منجر به مرگ سالانه چهار میلیون نفر می‌شود (۵). بر اساس آمار موسسه ملی سلامت آمریکا هزینه‌های درمانی این زخم‌ها، از ۲۸/۱ بیلیون دلار در سال ۲۰۲۰ به ۹۶/۸ بیلیون دلار در سال ۲۰۲۵ افزایش خواهد یافت (۳).

در دیابت، سرعت و توانایی بدن در استفاده و سوخت و ساز کامل گلوکز کاهش می‌یابد، از این رو میزان قند خون افزایش یافته و در صورت عدم درمان به موقع بیماری دیابت، ممکن است عوارض زیادی از جمله زخم پای دیابتی ایجاد شود. این نوع از زخم‌ها به دو دسته عفونی و ایسکمی طبقه‌بندی و معمولاً در نواحی تحتانی پا ایجاد می‌شوند (۶) به علت ماهیت پیچیده زخم دیابتی که باعث کند شدن روند طبیعی بهبود زخم می‌شوند، استراتژی درمان نیز طولانی مدت است، زیرا بیماری میکروواسکولار دیابت، منجر به کاهش اکسیژن‌رسانی و خون‌رسانی در بستر زخم و در نهایت باعث تأخیر در بهبود می‌شود (۷). شیوه‌های مختلفی برای درمان زخم پای دیابتی در سراسر دنیا به کار گرفته می‌شود. از جمله‌ی این تکنیک‌ها می‌توان به استفاده از پانسمان‌های نوین، دبریدمان زخم و استفاده از فشار منفی (Vaccum Therapy) اشاره نمود (۸). یکی از این پانسمان‌ها نیز پانسمان پلی یورتان حاوی ذرات نقره می‌باشد (۹).

پانسمان پلی یورتان حاوی ذرات نقره فومی بدون چسب است که از سه لایه تشکیل شده است. یک لایه پلی یورتان که خارجی‌ترین لایه بوده و نسبت به آب و باکتری نفوذ ناپذیر است، لایه میانی که ترشحات زخم را جذب می‌کند و لایه داخلی که در تماس با بستر زخم می‌باشد و حاوی ذرات نقره مشبک بوده، به بستر زخم نمی‌چسبد و باعث انتقال ترشحات زخم به فوم می‌شود و با خاصیت ویژه‌ای که دارد مانع خیس خوردگی پوست اطراف زخم می‌گردد (۱۰، ۱۱). در مطالعه صبوچی و همکاران که در سال ۱۳۹۹ انجام شد پانسمان‌های نوین مثل فوم حاوی

پزشک معالج، توسط آزمایشگاه بیمارستان چمران انجام گرفت. کشت بافتی توسط پژوهشگر با استفاده از سوآپ استریل در دو نوبت به صورت سطحی و عمقی از زخم دیابتی گرفته شد. تا مشخص شدن جواب کشت زخم و حساسیت به دارو که معمولاً ۷۲ ساعت طول می‌کشد، برای هر دو گروه پانسمان آزمون و کنترل، یک رژیم تجربی آنتی‌بیوتیکی بر اساس تظاهرات بالینی عفونت، شاخص‌های خون شناسی، عملکرد کبد و کلیه و سایر ارزیابی‌های جامع توسط پزشک معالج تجویز شد. معمولاً موکسی‌فلوکساسین نسل چهارم یا ترکیبی از سفالوسپورین یا مترونیدازول نسل سوم تجویز می‌شود؛ زیرا همه زخم‌های دیابتی مبتلا به عفونت باید تحت درمان ضد باکتریایی قرار بگیرند. پس از آماده شدن جواب کشت باکتریایی و حساسیت به دارو، آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف توسط پزشک معالج در نظر گرفته شد؛ بنابراین برای هر دو گروه، داروی آنتی‌بیوتیک شروع شد. لذا، هر دو گروه همگن بودند. در گروه مداخله پانسمان پلی‌یورتان حاوی ذرات نقره بسته به درجه و میزان ترشحات زخم، به طور متوسط هر سه تا هفت روز تعویض پانسمان انجام شد و در گروه کنترل پانسمان با گاز استریل ساده و چسب حصیری انجام و به صورت روزانه تعویض شد. اندازه زخم، عمق زخم و میزان ترشحات زخم در روزهای ۱، ۷، ۱۴ و ۲۱ از شروع پانسمان پلی‌یورتان حاوی ذرات نقره بررسی (۱۵) و اطلاعات آن ثبت شد. در آخرین جلسه نیز مجدداً مشخصات زخم نمونه‌ها از نظر عمق، اندازه و شکل و میزان ترشحات بررسی و در چک لیست مربوطه ثبت شد. در پایان تغییرات عمق، ترشحات، شکل و اندازه در هر دو گروه آزمون و کنترل با یکدیگر مقایسه شدند. لازم به ذکر است زمان قطع مداخله (پیامدهای اولیه) شامل سپری شدن روزهای مورد انتظار، وقوع عوارض پیش‌بینی نشده، حوادث عروقی و مرگ بودند (نمودار ۱).

ابزار گردآوری اطلاعات شامل پرسشنامه‌ی اطلاعات دموگرافیک بیماران، چک لیست ارزیابی زخم بیتس جنسون یا معیار BWAT، معیار انجمن بیماری‌های عفونی آمریکا یا (IDSA) و جدول طبقه‌بندی شدت زخم بود. پرسشنامه‌ی اطلاعات دموگرافیک بیماران شامل سن، جنس، وضعیت تأهل، سطح تحصیلات، شغل، شاخص توده بدنی، علائم حیاتی، میزان قند خون، داروهای مصرفی ضد دیابت، مصرف آنتی‌بیوتیک، مدت زمان ابتلا به

در بیماران مبتلا به زخم پای دیابتی عفونی طبق معیار ارزیابی زخم بیتس جنسون (BWAT: The Bates-Jensen Wound Assessment Tool) و میزان عفونت زخم پا با درجه ۲ و بالاتر بر اساس معیار انجمن بیماری‌های عفونی آمریکا (IDSA: Infectious Diseases Society of America) و افراد دارای سن ۴۰ تا ۶۵ سال مبتلا به زخم پای دیابتی انتخاب شدند. معیارهای خروج نیز انصراف از ادامه همکاری، حساسیت شناخته شده به پانسمان مورد مطالعه (۱۵) و نیازمند جراحی در طول مطالعه بود (۱۶) بود.

به روش در دسترس ۴۸ بیمار انتخاب شده و واحدهای پژوهش به روش تصادفی بلوکی در دو گروه مداخله (پانسمان پلی‌یورتان حاوی ذرات نقره) (۲۴ نفر) و گروه کنترل (پانسمان استریل ساده یا روتین) (۲۴ نفر) تخصیص یافتند. در روش تصادفی‌سازی بلوکی، بلوکه‌هایی بر اساس متغیرهای مد نظر و ترجیحاً مخدوشگر تشکیل شده و در درون هر بلوک نیمی از افراد مداخله و نیمی به عنوان کنترل لحاظ می‌شوند. هدف اصلی در این روش توازن تعداد شرکت‌کننده‌ها در هر یک از گروه‌ها می‌باشد (۱۷). بعد از هماهنگی با محیط پژوهش، نمونه‌ها بر اساس معیارهای ورود و پس از توضیح اهداف پژوهش و کسب رضایت آگاهانه، به صورت تصادفی بلوکی وارد مطالعه شدند. پژوهشگر، پرسشنامه مشخصات دموگرافیک و اطلاعات پزشکی مورد نیاز بیماران را، پس از مصاحبه با بیمار تکمیل نمود و با معیار BWAT چک لیست ارزیابی زخم بیتس جنسون به ارزیابی درجه زخم پرداخت. تعداد ۴۸ بیمار دارای زخم دیابتی طبق معیار BWAT درجه ۲ و ۳، بر اساس معیارهای ورود به مطالعه، انتخاب شدند. ابتدا در اولین نوبت پانسمان، زخم بیماران هر دو گروه آزمون و کنترل، توسط پژوهشگر با سرم نرمال سالین و گاز استریل تمیز شده و پس از آن عمق و مساحت زخم با خط کش استاندارد اندازه‌گیری شد. عمق زخم با استفاده از فرو کردن سوآپ استریل در عمیق‌ترین محل زخم و اندازه‌گیری طول سوآپ فرورفته در زخم با استفاده از خط کش استاندارد اندازه‌گیری زخم، اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری مساحت زخم محاسبه طول و عرض زخم به‌وسیله خط کش استاندارد اندازه‌گیری زخم انجام شد. قبل از شروع اولین نوبت پانسمان نیز از هر دو گروه آزمون و کنترل، آزمایش‌های پاراکلینیکی نشان دهنده عفونت و بررسی‌های جامع طبق نظر

احتمال ترمیم و برگشت به حالت طبیعی خیلی کم است. در ابزار طبقه‌بندی درجه زخم به این صورت می‌باشد: درجه ۱: (شدت جزئی) دارای امتیاز ۱۳ تا ۲۰، درجه ۲: (شدت خفیف) دارای امتیاز ۲۱ تا ۳۰، درجه ۳: (شدت متوسط) دارای امتیاز ۳۱ تا ۴۰ و درجه ۴: (شدت زیاد) دارای امتیاز ۴۱ تا ۶۵ می‌باشد. این ابزار به ویژه برای نشان دادن تغییر وضعیت زخم در طول زمان مفید است و برای استفاده زخم‌های فشاری تأیید شد، اما برای استفاده انواع زخم‌ها اصلاح شده است. میزان توافق روایی محتوا ۰/۸۲ و پایایی ابزار ۰/۸۲ و سازگاری درونی آنکه از طریق آلفای کرونباخ محاسبه شده، ۰/۸۵ بوده است (۱۸، ۱۹). میزان عفونت زخم دیابتی بر اساس دستورالعمل معیار IDSA به چهار درجه تقسیم می‌شود: درجه اول یک زخم بدون عفونت است. درجه دوم یک عفونت خفیف است؛ یعنی دو یا بیشتر از دو نشانه‌های التهاب (چرک یا اریتم، درد و تندرns، گرمی و سفتی) موجود است

دیابت، سابقه زخم قبلی، مدت ابتلا به زخم دیابتی، کشت زخم، آزمایش WBC، ESR، CRP و شماره تماس بیمار می‌باشد که توسط پژوهشگر با مراجعه به پرونده‌ی بیمار و مصاحبه با ایشان تکمیل گردید. معیار بیتس جانسون یک ابزار استاندارد برای ارزیابی سلامت و وضعیت کلی زخم است. یک امتیاز عددی فراهم می‌کند که متشکل از ۱۳ خرده مقیاس شامل اندازه زخم، عمق، لبه‌ها، منطقه درگیر زیر زخم، نوع بافت نکروز، مقدار بافت نکروز، انواع ترشحات، مقدار ترشحات، رنگ پوست اطراف زخم، ادم بافت اطراف، میزان سفتی بافت اطراف زخم، بافت گرانوله، اپیتلیال‌سازی می‌باشد. امتیاز ۱، به منزله بافت کاملاً سالم است، امتیاز ۱ تا ۱۳ نشان دهنده پیشرفت زخم به سمت بهبودی است، امتیاز ۱۳ تا ۶۰ که نشان دهنده این است که با مراقبت و درمان صحیح امکان برگشت به حالت طبیعی را دارد و امتیاز ۶۰ و بالاتر نشان دهنده عدم ترمیم یا وخیم‌تر شدن زخم است و



نمودار ۱- فرایند انجام مطالعه

جهت رعایت ملاحظات اخلاقی، معرفی نامه از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی آجا و مجوز از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی آجا با کد IR.AJAUMS.REC. ۱۴۰۰.۳۳۴ کسب گردید. محرمانه باقی ماندن تمام مستندات مربوط به شرکت کنندگان، رعایت امانت در منابع اطلاعاتی استفاده شده، بر اساس آیین نشر COPE انجام و رعایت شد. همچنین محقق یادآور شد که شرکت در مطالعه کاملاً اختیاری بوده و تأثیری بر روند درمان و مراقبت از آن‌ها ندارد و اطلاعات شرکت کنندگان محرمانه خواهد ماند و رضایت نامه آگاهانه از تمام بیماران اخذ شد.

یافته‌ها

در این پژوهش ۴۸ بیمار شرکت داشتند که تمامی آن‌ها تا پایان مطالعه باقی ماندند. جنسیت، وضعیت تأهل، زخم قبلی، مدت ابتلا به زخم دیابتی، با استفاده از آزمون کای اسکور و همچنین سن، قد، وزن، دمای بدن، FBS، WBC، ESR، CRP با استفاده از آزمون دقیق فیشر بین دو گروه مقایسه شد که نشان داد دو گروه تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند ($P > 0/05$)، (جدول ۱).

همراه با یکی از یافته‌های زیر: سلولیت، اریتم با گسترش کمتر و عفونت محدود به پوست و بافت زیر جلد بدون علائم سیستمیک. در دسته سوم سلولیت با اندازه بیش از دو سانتی متر در اطراف زخم دیده می‌شود همراه با لنفاژنیت. ابتلا بافت زیرجلدی، آبسه، گانگرن، ابتلا تاندون، مفصل یا استخوان. در دسته چهارم علائم سیستمیک مانند تب و لرز، تاکی کاردی، افت فشارخون، گیجی، اسیدوز متابولیک، ازتمی، هایپرگلیسمی شدید و لکوسیتوز به تابلوی مرحله سوم اضافه می‌شود (۲۰). این ابزار دارای پایایی بین ارزیاب ۹۸/۴ درصد می‌باشد (۲۱). برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در این مطالعه از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۱ استفاده شد. سطح معنی‌داری در همه آزمون‌های آماری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. جهت تعیین وضعیت نرمالیتی متغیرها از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف (Kolmogorov-Smirnov) استفاده شد. با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها جهت تجزیه و تحلیل از آزمون‌های دقیق فیشر (Fishers Exact Test)، کای اسکور (Chi-Square)، تی مستقل (Independent t-Test) و آزمون آنوای اندازه‌های تکراری (Repeated Measures) استفاده شد.

جدول ۱- ویژگی‌های جمعیت شناختی واحدهای مورد پژوهش در گروه مداخله و کنترل

سطح معنی داری	آماره	گروه مداخله		گروه کنترل	متغیر
		تعداد (درصد)	تعداد (درصد)		
۰/۸۵۲	t=۰/۱۸	۵۸/۹۵ (۵/۶)	۵۸/۹۲ (۶/۶)	۵۸/۹۵ (۵/۶)	سن (سال)*
۰/۳۲۷	t=۱	۱/۶۹ (۰/۱۶)	۱/۷۸ (۰/۳۴)	۱/۶۹ (۰/۱۶)	قد (سانتی متر)*
۰/۹۲۷	t=۰/۹	۱۸/۶۷	۷۹/۶۷ (۱۵/۱۱)	۸۰/۱۲	وزن (کیلوگرم)*
۰/۳۳۶	t=۰/۹۸	۳۷/۰۱ (۰/۲۸)	۳۷/۰۲ (۰/۲۹)	۳۷/۰۱ (۰/۲۸)	دمای بدن (سانتی گراد)*
۰/۲۷۳	t=۱/۱۰	۲۱۳ (۶۷)	۱۹۱ (۶۹)	۲۱۳ (۶۷)	FBS* (قند خون ناشتا)
۰/۶۷۱	t=۰/۴۲	۱۰۵۲۵ (۳۷۱۶)	۱۰۰۹۵ (۳۲۱۰)	۱۰۵۲۵ (۳۷۱۶)	WBC* (شمارش گلبول‌های سفید)
۰/۲۱۹	t=۱/۲۴	۳۴/۱۲	۸۹/۰۴ (۵۹/۴۸)	۷۱/۵۸	ESR* (سرعت رسوب گلبول‌های قرمز)
۰/۳۰۷	t=۱/۰۳	۶۲/۰۵	۷۰/۰۴ (۵۱/۹۹)	۸۷/۱۱	CRP* (پروتئین واکنشی C)
۰/۱۴۲		۵۴/۲۱۳	۲۹/۲۷	۵۴/۲۱۳	جنس**
		۴۵/۸۱۱	۷۰/۸۱۷	۴۵/۸۱۱	زن
		۲۹/۲۷	۲۹/۲۷	۲۹/۲۷	مرد
۰/۸۱۹	X ² =۰/۵۱	۴۱/۷۱۰	۵۰/۱۲	۴۱/۷۱۰	تحصیلات***
		۲۹/۲۷	۲۰/۸۵	۲۹/۲۷	زیر دیپلم
		۲۹/۲۷	۲۰/۸۵	۲۹/۲۷	دیپلم
		۱۲/۵۳	۸/۳۲	۱۲/۵۳	لیسانس
P=۱		۱۲/۵۳	۸/۳۲	۱۲/۵۳	وضعیت تأهل**
		۸۷/۵۲۱	۹۱/۷۲۲	۸۷/۵۲۱	مجرد
		۸۷/۵۲۱	۹۱/۷۲۲	۸۷/۵۲۱	متأهل

ادامه جدول ۱- ویژگی‌های جمعیت شناختی واحدهای مورد پژوهش در گروه مداخله و کنترل

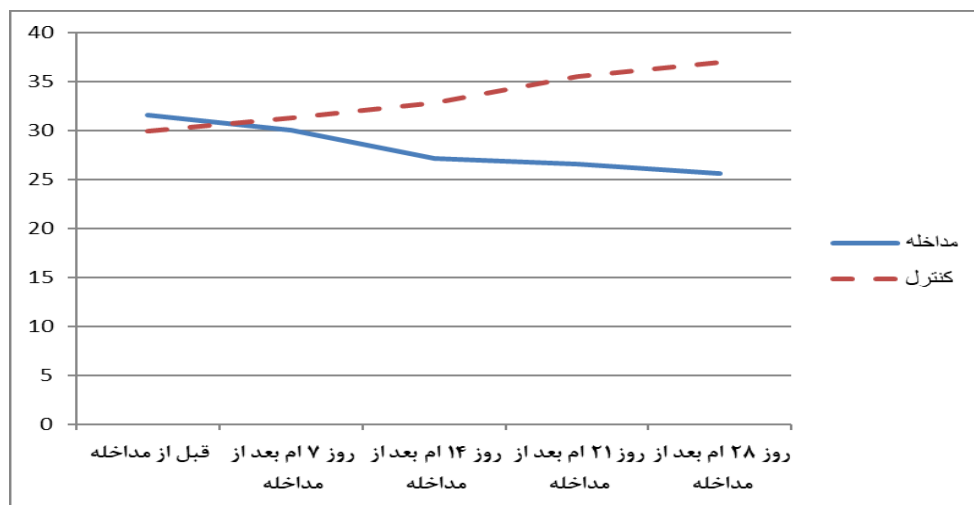
سطح معنی داری	آماره	گروه		متغیر
		گروه کنترل تعداد (درصد)	گروه مداخله تعداد (درصد)	
۰/۷۶۴	$X^2=۰/۸۴$	(۳۳/۳)۸	(۲۹/۲)۷	تزیقی
		(۲۹/۲)۷	(۴۱/۷)۱۰	خوراکی
		(۳۷/۵)۹	(۲۹/۲)۷	هر دو
۰/۱۴۲		(۴۵/۸)۱۱	(۷۰/۸)۱۷	دارد
		(۵۴/۲)۱۳	(۲۹/۲)۷	ندارد
۰/۴۱۸	$X^2=۳/۰۰۴$	(۱۲/۵)۳	(۲۰/۸)۵	۱ تا ۷ روز
		(۲۰/۸)۵	(۳۷/۵)۹	۷ تا ۱۴ روز
		(۲۵)۶	(۱۶/۷)۴	۱۴ تا ۲۸ روز
		(۴۱/۷)۱۰	(۲۵)۶	بالاتر از یک ماه

* آزمون تی مستقل ** آزمون دقیق فیشر *** آزمون کای اسکور

روند ارزیابی زخم در گروه مداخله به صورت معناداری کاهش یافته و در گروه کنترل به صورت معناداری افزایشی بوده است (نمودار ۲ و جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین ارزیابی زخم در جلسات ۰، ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ هر دو گروه مداخله و کنترل

نتیجه آزمون تی مستقل	گروه		ارزیابی زخم
	کنترل (میانگین) انحراف معیار	مداخله (میانگین) انحراف معیار	
$t=۰/۸۱$ $P=۰/۴۱۸$	۲۹/۹۱ (۲۴/۶۰)	۳۱/۶۰ (۷/۹۸)	قبل از مداخله
$t=۰/۸۷$ $P=۰/۳۸۸$	۳۱/۳۳ (۵/۲۸)	۳۰/۰۴ (۴/۹۸)	روز ۷ ام بعد از مداخله
$t=۳/۶۰$ $P=۰/۰۰۱$	۳۲/۸۷ (۵/۹۸)	۲۷/۲۰ (۴/۸۲)	روز ۱۴ ام بعد از مداخله
$t=۴/۵۵$ $P>۰/۰۰۱$	۳۵/۵۴ (۶/۶۴)	۲۶/۵۴ (۵/۴۷)	روز ۲۱ ام بعد از مداخله
$t=۴/۵۹$ $P>۰/۰۰۱$	۳۶/۹۵ (۱۰/۲۲)	۲۵/۵۸ (۶/۵۴)	روز ۲۸ ام بعد از مداخله
	$F=۸/۹۹$ $P=۰/۰۰۴$	$F=۸/۴۳$ $P=۰/۰۰۲$	آزمون آنوای اندازه‌های تکراری
	$F=۱۰/۳۱$	$P=۰/۰۰۲$	



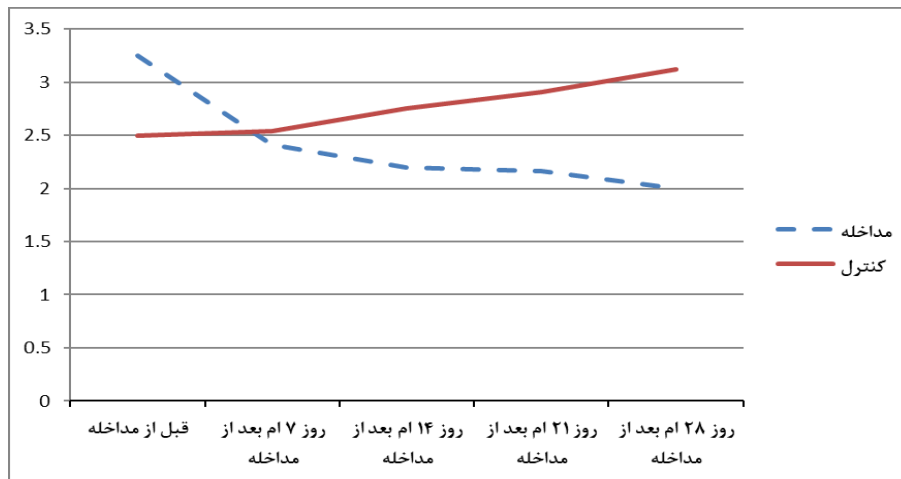
نمودار ۲- روند میانگین ارزیابی زخم در دو گروه

معناداری بهتر از گروه کنترل بوده و در واقع در گروه کنترل به صورت معنادار روند افزایش شدت زخم معنادار و در گروه مداخله روند کاهشی بوده ولی معنادار نبوده است. (نمودار ۳ و جدول ۳).

نمرات قبل و بعد در گروه کنترل تفاوت معنادار به صورت افزایش شدت زخم داشته ولی در گروه مداخله تفاوت معنادار نبوده است. همچنین روند کاهش شدت زخم در گروه مداخله به صورت

جدول ۳- مقایسه میانگین شدت زخم در جلسات ۰، ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ هر دو گروه مداخله و کنترل

نتیجه آزمون تی مستقل	گروه		شدت زخم
	مداخله	کنترل	
	(میانگین) انحراف معیار	(میانگین) انحراف معیار	
t= ۱/۲۱ P= ۰/۲۳۱	۲/۵۰ (۰/۵۸)	۳/۲۵ (۲/۹۶)	قبل از مداخله
t= ۰/۷۹ P= ۰/۴۳۳	۲/۵۴ (۰/۵۰)	۲/۴۱ (۰/۵۸)	روز ۷ ام بعد از مداخله
t= ۳/۱۳ P= ۰/۰۰۳	۲/۷۵ (۰/۶۰)	۲/۲۰ (۰/۵۸)	روز ۱۴ ام بعد از مداخله
t= ۳/۶۶ P= ۰/۰۰۱	۲/۹۱ (۰/۷۷)	۲/۱۶ (۰/۶۳)	روز ۲۱ ام بعد از مداخله
t= ۴/۹۴ P> ۰/۰۰۱	۳/۱۲ (۰/۷۴)	۲/۰۰ (۰/۸۳)	روز ۲۸ ام بعد از مداخله
	F= ۷/۵۸ P= ۰/۰۰۲	F= ۲/۸۹ P= ۰/۰۹۶	آزمون آنوای اندازه‌های تکراری
	F= ۴/۰۸	P= ۰/۰۴۹	



نمودار ۳- روند ارزیابی شدت زخم در دو گروه

۱، ۷، ۱۴ و ۲۱ به صورت معنی‌داری سیر بهتری داشته و زخم به سمت بهبودی پیش رفت اما در گروه کنترل این گونه نبود. نتایج مطالعه‌ی ژانگ (Zhang) و همکاران در کشور چین تحت عنوان "بررسی تأثیر نانو ذرات نقره با پلی یورتان ترموپلاستیک بر توانبخشی پس از عمل بیماران دیابتی با شکستگی باز اندام تحتانی" نشان داد که استفاده از این ترکیب می‌تواند بهبودی زخم باز به ویژه در نواحی آسیب بافت نرم را تسریع ببخشد (۹). با وجود اینکه هر دو مطالعه بر روی بیماران دیابتی انجام گرفته و بهره‌گیری از پانسمان حاوی نقره مدنظر بوده است اما تفاوت در محیط پژوهش و عضو هدف متفاوت است (۲۲). با وجود اینکه کارهای زیادی برای پای دیابتی انجام گرفته است

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر پانسمان پلی‌یورتان حاوی ذرات نقره بر روند بهبودی پای دیابتی در بیماران بستری در بیمارستان شهید دکتر چمران تهران در سال ۱۴۰۰ بوده است. بر اساس نتایج، در مقایسه میانگین نمرات ارزیابی و شدت زخم بین دو گروه قبل از مداخله، اختلاف آماری معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد ($P > ۰/۰۵$)، اما بین روند بهبودی (ارزیابی و شدت زخم) گروه مداخله یعنی گروه پانسمان پلی‌یورتان حاوی ذرات نقره با گروه کنترل (پانسمان استریل ساده) در روزهای ۱، ۷، ۱۴ و ۲۱ تفاوت معنی‌داری وجود داشت به گونه‌ای که روند بهبودی (ارزیابی و شدت زخم) در گروه مداخله در روزهای

اما هنوز استفاده از پانسمن‌های مناسب یکی از روش‌های اصلی مدیریت زخم پای دیابتی است (۲۳). وانگ (Wang) و همکاران مطالعه‌ای در کشور تایوان انجام دادند که در آن گروه مداخله پانسمن فوم پلی یورتان آزادکننده نقره دریافت کرد و نتایج حاکی از آن بود که میزان بهبود زخم در گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل در هفته‌های صفر تا ۴ به طرز قابل توجهی بیشتر بود (۲۴). از نتایج مطالعه‌ی هوانگ (Huang) و همکاران در کشور چین این بود که پانسمن نقره در درمان زخم پای دیابتی مؤثر بود (۱۵). هوانگ و همکاران با بررسی و مرور سیستماتیک مطالعات انجام گرفته در زمینه‌ی تأثیر نقره بر زخم دیابتی اعلام نمودند که پانسمن نقره می‌تواند در درمان زخم پای دیابتی مؤثر باشد (۲۲). زو (Xu) و همکاران اعلام نمودند که پانسمن یون نقره همراه با درمان پانسمن ژل پرونتوسان (Prontosan Wound Gel)، می‌تواند باعث بهبودی زخم بیمار شود و درد بیمار را کاهش می‌دهد و از پانسمن ژل پرونتوسان مؤثرتر است (۲۵). یک مطالعه‌ی دیگر در کشور چین توسط کاوو (Cao) و همکاران انجام شد که بر اساس آن و بعد از مقایسه اثرات پانسمن حاوی نقره با پانسمن استریل وازلینه نتایج نشان داد که اثرات این پانسمن در تسریع روند بهبودی زخم پای دیابتی بهتر و مؤثرتر است (۲۶). اکثر مطالعات بررسی شده در کشورهای شرق آسیا بوده و در محیط‌های متفاوتی از کشور ایران انجام شده‌اند. همچنین ابزار به کار گرفته شده در جهت سنجش میزان بهبودی نیز متفاوت بوده است. با وجود لزوم انجام پژوهش در مورد بیماران دیابتی جامعه‌ی ایرانی، به نظر می‌رسد که طراحی پانسمن پلی یورتان و برخورداری این پانسمن‌ها از نقره دلیل اصلی کسب نتایج یکسان می‌باشد. حسن زاده و همکاران در مطالعه‌ی تحت عنوان «مقایسه وکیوم تراپی و پانسمن‌های نوین بر ترمیم زخم در افراد مبتلا به زخم پای دیابتی» و با اندازه‌گیری تغییرات عمق، ترشحات، شکل، اندازه و درجه زخم در دو گروه گزارش نمودند که دو روش وکیوم تراپی و پانسمن نوین در بهبود زخم پای دیابتی تأثیر دارد از طرفی پانسمن نوین از نظر هزینه برای بیماران به صرفه‌تر می‌باشد (۱۲).

هدف مطالعه‌ی حاضر با مطالعه‌ی صبحی و همکاران متفاوت است و مقایسه در مطالعه‌ی حاضر بین پانسمن پلی یورتان حاوی ذرات نقره و پانسمن استریل ساده بود و مقایسه با یک روش

دیگر نمی‌باشد. از نتایج مطالعه‌ی پورعلی و همکاران این بود که درصد بهبود زخم در گروه درمان سریع‌تر از سایر گروه‌ها بود به طوری که در روز ۱۴ بافت پوششی آن کاملاً تشکیل گردید (۲۷). مشابه همین مطالعه در پژوهش حیدرنژاد و همکاران این بود که نانو ذرات نقره به کار رفته جهت تسریع ترمیم زخم، می‌تواند بدون اینکه اثرات منفی بر روی برخی از پارامترهای خونی داشته باشد، سیستم ایمنی را تحریک کند و بهبودی زخم را سرعت بخشد (۲۸). با وجود اینکه موش آزمایشگاهی نمونه‌های آزمایشگاهی مناسبی برای تعمیم نتایج آن‌ها بر انسان هستند اما در مطالعه‌ی حاضر مستقیماً از نمونه‌های انسانی استفاده شده و اثرات پانسمن پلی یورتان حاوی ذرات نقره بر زخم پای آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت؛ اما با وجود تأیید اکثر مطالعات انجام شده بر روی نمونه‌های انسانی و حیوانی مبنی بر اثرات ضد میکروبی و مفید پانسمن پلی یورتان حاوی ذرات نقره در ترمیم و التیام زخم اما خانسا (Khansa) و همکاران می‌گویند پانسمن‌های حاوی نقره با اعمال اثرات سمی روی کراتینوسیت‌ها و فیبروبلاست‌ها، این پتانسیل را نیز دارد که روند بهبودی را مختل کند (۲۹). به صورت نا همسو در مطالعه‌ی هندی زاده و همکاران تحت عنوان "کارایی پانسمن نقره در جلوگیری از عفونت باکتریایی و قارچی زخم جراحی پوست ناحیه استرنوم در عمل قلب باز بیمارستان شهید بهشتی کاشان" هر دو گروه پانسمن استریل بدون نقره و گروه پانسمن استریل با نقره، اثرات تقریباً یکسان داشته و اختلاف معناداری وجود نداشت. از این رو هر دو دارای کارایی مقبولی بودند (۳۰). از نظر پژوهشگر، محل زخم و موضع بررسی شده، نحوه‌ی انجام کار، طول مدت استفاده و حتی درصد نقره می‌تواند از دلایل کسب نتایج متفاوت باشد. از محدودیت‌های پژوهش می‌توان به تأثیر عوامل مداخله‌گر مانند استرس و تغذیه اشاره نمود که خارج از کنترل پژوهشگر بود. همچنین هم‌زمانی انجام پژوهش با شیوع پاندمی کووید-۱۹ نمونه‌گیری را با چالش مواجه نمود.

یافته‌های پژوهش حاضر ضمن تأیید و حمایت از فرضیه‌های تحقیق نشان داد که استفاده از پانسمن پلی یورتان حاوی ذرات نقره بر روند بهبودی زخم پای دیابتی در بیماران بستری در بیمارستان شهید دکتر چمران مؤثر است. این بدین معنی است که استفاده از پانسمن پلی یورتان حاوی ذرات نقره در کنار

رسیده است و در بیمارستان شهید دکتر چمران شهر تهران انجام گردید. از مسئولین محترم تحصیلات تکمیلی دانشگاه و همکاری صمیمانه‌ی مدیران، بیماران و همراهان محترمی که بدون همکاری آن‌ها این تحقیق ممکن نبود نهایت سپاس‌گزاری به عمل می‌آید.

تضاد منافع

بدین وسیله نویسندگان این مقاله تصریح می‌نمایند که هیچ گونه تضاد منافی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

References

- Zawani M, Fauzi MB. Injectable Hydrogels for Chronic Skin Wound Management: A Concise Review. *Biomedicines*. 2021;9(5):527. DOI:10.3390/biomedicines9050527 PMID: 34068490 PMCID: PMC8150772
- Education HotCfN-CDMotMoHaM. *wwwirnair*. Ostovar dA, editor1400.08.25.
- Sen CK. Human wounds and its burden: An updated compendium of estimates. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2019; 8(2):39-48. DOI: 10.1089/wound.2019.0946 PMID: 30809421 PMCID: PMC6389759
- Zhang P LJ, Jing Y, Tang D, Bi Y. Global epidemiology of diabetic foot ulceration. A systematic review and meta-analysis. *Ann Med*. 2017; 49(2): 106-16. DOI: 10.1080/07853890.2016.1231932 PMID: 27585063
- Amini MR, Mohajeri-Tehrani MR, Mehrdad N, Sanjari M, Aalaa M, Alijani N. Diagnosis and treatment of diabetic foot infections: adopted IWGDF guideline. *Tehran Univ. Med. J*. 2021;79(2):112-23. (Persian) URL: file:///C:/Users/n.feyzi/Downloads/h59714000205.pdf
- Amin J, Sharif M, Anjum MA, Khan HU, Malik MSA, Kadry S. An Integrated Design for Classification and Localization of Diabetic Foot Ulcer Based on CNN and YOLOv2-DFU Models. *IEEE Access*. 2020; 8: 228586-97. (Persian) DOI:10.1109/ACCESS.2020.3045732
- Shi C, Wang C, Liu H, Li Q, Li R, Zhang Y, et al. Selection of appropriate wound dressing for various wounds. *Front Bioeng Biotechnol*. 2020; 8: 182. DOI:10.3389/fbioe.2020.00182 PMID: 32266224 PMCID: PMC7096556
- Omidfar K, Ahmadi A, Syedmoradi L, Khoshfetrat SM, Larijani B. Point-of-care biosensors in medicine: a brief overview of our achievements in this field based on the conducted research in EMRI (Endocrinology and metabolism research Institute of Tehran University of medical sciences) over the past fourteen years. *J Diabetes Metab Disord*. 2020; 1-5. DOI: 10.1007/s40200-020-00668-0 PMID: 33140004 PMCID: PMC7592446

استفاده از پانسمان‌های ساده به عنوان یک روش ساده، ارزان، قابل اجرا و مؤثر، مفید واقع شود. تسریع در روند بهبودی زخم پای دیابتی از اولویت‌های مراقبتی از این بیماران است که باید با بهره‌گیری از روش‌های نوین مدیریت زخم به آن دست یافت. ضمن آنکه کار کردن با آن برای پرستار و بیمار راحت و نسبتاً مقرون به صرفه تر از سایر پانسمان‌ها می‌باشد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد پرستاری با گرایش پرستاری نظامی است که با شماره ۰۱۲۳/۵۱۴۰ در تاریخ ۱۴۰۰/۱۲/۲۱ در دانشگاه علوم پزشکی آجا به تصویب

- Zhang D, Yao D, Ma R, Nan S, Lv Y, Zhu Y, et al. Effect of Silver Nanoparticles With Thermoplastic Polyurethane on Postoperative Rehabilitation of Diabetic Patients With Open Fracture of Lower Extremities. *Front surg* 20229: 954155. DOI: 10.3389/fsurg.2022.954155 PMID: 35898585 PMCID: PMC9309470
- Lazaro-Martinez JL, Alvaro-Afonso FJ, Sevillano-Fernandez D, Molines-Barroso RJ, Garcia-Alvarez Y, Garcia-Morales E. Clinical and antimicrobial efficacy of a silver foam dressing with silicone adhesive in diabetic foot ulcers with mild infection. *Int J Low Extrem Wounds*. 2019;18(3):269-78. DOI:10.1177/1534734619866610 PMID: 31379224
- Liu X, Lee P-y, Ho C-m, Lui VH, Chen Y, Che C-m, et al. Silver nanoparticles mediate differential responses in keratinocytes and fibroblasts during skin wound healing. *Chem Med Chem*. 2010; 5(3): 468-75. DOI: 10.1002/cmdc.200900502 PMID: 20112331
- Hassanzadeh Ghahdarjani E, Sabohi F, Shirazi M. Comparison of vacuum-assisted closure therapy and modern dressing on wound healing in patients with diabetic foot ulcers. *J Diabetes Nurs*. 2020; 8(4): 1200-11. URL: http://jdn.zbmu.ac.ir/article-1-440-en.html
- Mirsane SA, Gilasi H. The efficacy of silver dressings in prevention of wound bacterial and fungal infection in skin surgery sternum area in open-heart surgery in Kashan Shahid Beheshti hospital. *Zanko J Med Sci*. 2016; 17(53): 21-30. (Persian) URL: http://zanko.muk.ac.ir/article-1-129-en.html
- Afshar M, Karimi R, Salimian M, Sharif A, Afshar A. Comparison of platelet rich Plasma and normal saline dressing effectiveness in the improvement of diabetic foot ulcers. *Journal of Diabetes Nursing*. 2017; 5(4): 273-82. (Persian) URL: http://jdn.zbmu.ac.ir/article-1-269-en.html
- Tsang K-K, Kwong EW-Y, To TS-S, Chung JW-Y, Wong TK-S. A pilot randomized, controlled study of nanocrystalline silver, manuka honey, and conventional dressing in healing diabetic foot ulcer. *Evid Based Complement*

- Alternat Med. 2017;5294890. DOI: 10.1155/2017/5294890
PMID: 28239398 PMCID: PMC5296609
16. Edmonds M, Lázaro-Martínez JL, Alfayate-García JM, Martini J, Petit J-M, Rayman G, et al. Sucrose octasulfate dressing versus control dressing in patients with neuroischaemic diabetic foot ulcers (Explorer): An international, multicentre, double-blind, randomised, controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2018; 6(3):186-196. DOI: 10.1016/S2213-8587(17)30438-2 PMID: 29275068
 17. Salehiniya H. Sampling and randomization in trail study. *Iranian Journal of Medical Education.* 2014; 14(6): 568-70. (Persian) URL: <https://ijme.mui.ac.ir/article-1-3369-en.html>
 18. Blakely M. The use of best practice in the treatment of a complex diabetic foot ulcer: A case report. *Healthcare (Basel).* 2016; 4(1): 18. DOI: 10.3390/healthcare4010018 PMID: 27417606 PMCID: PMC4934552
 19. Shukla U, Kumar A, Anushapreethi S, Singh SP. Evaluation of the efficacy of hyperbaric oxygen therapy in the management of diabetic ulcer using Bates-Jensen wound assessment tool. *Anesth Essays Res.* 2020;14(2):335 -342. DOI: 10.4103/aer.AER_68_20
PMID: 33487839 PMCID: PMC7819398
 20. Talebi Taher M, Abasi M, Barati M. The study of diabetic foot infection: Bacteriology, antimicrobial resistance pattern, treatment and outcome in inpatient cases in Rasoul-Akram and Firoozgar hospitals, 2005-2006. *Journal of Ardabil University of Medical Sciences.* 2010;10(3):232-40. (Persian) URL: <http://jarums.arums.ac.ir/article-1-214-en.html>
 21. Greiner B, Essex R, Wheeler D. An analysis of research quality underlying IDSA clinical practice guidelines: A cross-sectional study. *J Osteopath Med.* 2021; 121(3): 319-23. DOI: 10.1515/jom-2020-0081 PMID: 33449070
 22. Huang C, Wang R, Yan Z. Silver dressing in the treatment of diabetic foot: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2021;100(7) e24876. DOI: 10.1097/MD.00000000000024876 PMID: 33607864 PMCID: PMC7899903
 23. Wang C, Guo M, Zhang N, Wang G. Effectiveness of honey dressing in the treatment of diabetic foot ulcers: A systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Clin Pract.* 2019;34:123-31. DOI: 10.1016/j.ctcp.2018.09.004 PMID: 30712715
 24. Wang Y-C, Lee H-C, Chen C-L, Kuo M-C, Ramachandran S, Chen R-F, et al. The Effects of Silver-Releasing Foam Dressings on Diabetic Foot Ulcer Healing. *J Clin Med.* 2021;10(7):1495. DOI:10.3390/jcm10071495 PMID: 33916790 PMCID: PMC8038333
 25. Xu D, Chu T, Tao G. Clinical Study on the Efficacy of Silver Ion Dressing Combined with Prontosan Gel Dressing in the Treatment of Diabetic Foot Ulcers and the Effect on Serum Inflammatory Factors. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2021; 2021:2938625. DOI: 10.1155/2021/2938625 PMID: 34725554 PMCID: PMC8557072
 26. Cao S, Wu X, Zhao J, Jia X. Nursing care of diabetic foot based on nanosilver antibacterial dressings. *Materials Express.* 2020;10(8):1265-70. DOI:10.1166/mex.2020.1749
 27. Pourali P, Yahyaei B. Effect of silver nanoparticles produced by *Paenibacillus* on rat Cutaneous wound healing. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences.* 2018; 28(163): 107-12. (Persian) URL: <http://jmums.mazums.ac.ir/article-1-9118-en.html>
 28. Heidarnejad M, Yarmohammadi-Samani P, Mobini-Dehkordi M, Rahnama S. Assessing the effects of silver nanoparticles on some hematological parameters during the wound healing in mice. *Feyz Medical Sciences Journal.* 2013; 17 (4): 359-365. (Persian) URL: <http://feyz.kaums.ac.ir/article-1-1996-en.html>
 29. 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 DOI: 10.1097/GOX.0000000000002390 PMID: 31592393 PMCID: PMC6756674
 30. Hendizadeh Zs, pourabasi Ms, Mirsane SA, Gilasi H. The efficacy of silver dressings in prevention of wound bacterial and fungal infection in skin surgery sternum area in open-heart surgery in Kashan Shahid Beheshti hospital. *Zanko J Med Sci* 2016; 17 (53):21-30. (Persian) URL: <http://zanko.muk.ac.ir/article-1-129-en.html>