

Original Article



Comparing the Effects of Music and Lavender Inhalation on Arteriovenous Fistula Cannulation–Related Pain in Patients Undergoing Hemodialysis: A Single-blind Randomized Clinical Trial

Fatemeh Nakhae¹, Simin Mehdipour^{1*}, Narjes Pourbahaaddini Zarandy¹, Reza Mohammadpourhodki²

¹ Department of Nursing, Ke.C., Islamic Azad University, Kerman, Iran

² School of Nursing and Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Abstract

Article history:

Received: 17 April 2026

Revised: 03 May 2026

Accepted: 08 June 2026

ePublished: 19 June 2026

*Corresponding author:

Simin Mehdipour, Department of Nursing,
Ke.C., Islamic Azad University, Kerman,
Iran

Email: siminmehdipour@iau.ac.ir



Background and Objective: Hemodialysis is the most common treatment for chronic kidney disease. During this procedure, patients experience considerable pain due to repeated cannulation. In recent years, non-pharmacological approaches have gained attention as low-risk and effective interventions for pain reduction in these patients. This study aimed to compare the effects of lavender essential oil inhalation and music therapy on the intensity of arteriovenous fistula cannulation–related pain in hemodialysis patients.

Materials and Methods: This single-blind, randomized clinical trial was conducted among 95 patients at three hemodialysis centers affiliated with Mashhad University of Medical Sciences. Participants were allocated to three groups—lavender inhalation, music therapy, and control—using block randomization. Data were collected using a demographic questionnaire and a Visual Analog Scale for pain assessment. Statistical analyses were performed using the SPSS software (version 26).

Results: No significant difference was observed in the mean pain scores among the three groups before the intervention ($P = 0.5$). Following the intervention, a significant difference was observed between the control group and the two intervention groups ($P = 0.006$), while no significant difference was found between the two intervention methods. The mean pain scores in the intervention groups decreased significantly after the intervention ($P = 0.001$), whereas no significant change was observed in the control group ($P = 0.6$).

Conclusion: The findings of this study confirmed the effectiveness of the investigated interventions, consistent with most prior research demonstrating the beneficial effects of non-pharmacological approaches. Accordingly, incorporation of these methods into pain management protocols should be considered.

Keywords: Aromatherapy, Complementary therapies, Lavender, Music therapy, Pain



Extended Abstract

Background and Objective

Chronic kidney disease has an increasing global prevalence and imposes a significant burden on healthcare systems due to rising morbidity and mortality. Hemodialysis is the most common therapeutic modality; however, it is associated with various challenges, the most frequent and distressing of which is the significant pain experienced by patients due to repeated cannulation. Given the concerns regarding pharmacological side effects, non-pharmacological interventions, such as aromatherapy (specifically lavender) and music therapy, have recently gained attention as safe and effective methods for pain relief. Despite positive evidence for each, there is a lack of independent studies comparing the relative efficacy of these interventions within the clinical context of hemodialysis patients in Iran. This study aimed to compare the effects of lavender essential oil inhalation and music therapy on the severity of pain induced by arteriovenous fistula cannulation in hemodialysis patients.

Materials and Methods

This single-blind, randomized controlled trial was conducted on 95 eligible patients across three hemodialysis centers affiliated with Mashhad University of Medical Sciences, following ethical approval and registration in the Iranian Registry of Clinical Trials. Participants were randomly assigned to the lavender inhalation, music therapy, or control group using block randomization (blocks of 3 and 6). After obtaining informed consent and recording demographic data, baseline pain intensity was measured using the Visual Analog Scale (VAS). The interventions were implemented as follows: the lavender group inhaled lavender essential oil for 6 minutes before and throughout the cannulation process; the music therapy group listened to self-selected soothing music via headphones from 6 minutes before until the end of the procedure; and the control group received routine ward care. To ensure consistency, all cannulations were performed by experienced dialysis nurses (≥ 6 months of experience) using consistent equipment and

techniques. Post-cannulation pain intensity was assessed using VAS. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics via SPSS software (version 26).

Results

Of 151 screened patients, 96 were randomized, and the final analysis included 95 participants. Analysis of variance (ANOVA), chi-square, and Fisher's exact tests indicated no significant differences in demographic characteristics, dialysis duration, frequency of sessions, or history of kidney transplantation among the groups ($P > 0.05$), confirming homogeneity. Paired t-tests showed a significant reduction in pain scores post-intervention in both experimental groups ($P < 0.001$), whereas no significant change was observed in the control group ($P = 0.6$). ANOVA indicated no significant baseline difference in pain scores among groups ($P > 0.05$); however, a significant difference was observed post-intervention ($P = 0.006$). Tukey's post-hoc test revealed that this significance stemmed from differences between the control group and both intervention groups, while the difference between the lavender and music therapy groups was not statistically significant.

Conclusion

Both lavender inhalation and music therapy significantly reduced acute pain from fistula cannulation, with no significant difference in efficacy between the two methods. The efficacy of lavender inhalation and music therapy in reducing pain in the current study is consistent with that of most prior studies. A key finding of this study was the absence of a statistically significant difference between the two intervention methods. This relative equivalence is clinically significant because it provides flexibility for patients and healthcare providers, allowing the choice of intervention to be based on personal preference, environmental resources, cost, or ease of implementation. Given their efficacy, safety, cost-effectiveness, non-invasive nature, and ease of administration by nursing staff, integrating these interventions into routine hemodialysis care is recommended.

Please cite this article as follows: Nakhae F, Mehdipour S, Pourbahaaddini Zarandy N, Mohammadpourhodki R. Comparing the Effects of Music and Lavender Inhalation on Arteriovenous Fistula Cannulation-Related Pain in Patients Undergoing Hemodialysis: A Single-blind Randomized Clinical Trial. *Avicenna J Nurs Midwifery Care*. 2026; 34(2): 179-188 DOI: 10.53208/ajnm.34.2.179



مقایسه تأثیر استنشاق اسطوخودوس و موسیقی بر شدت درد ناشی از جای گذاری سوزن فیستول در بیماران همودیالیزی: یک کار آزمایی بالینی تصادفی سازی شده یک سوکور

فاطمه نخعی^۱، سیمین مهدی پور^{۲*}، نرجس پوربهاءالدینی زرنندی^۲، رضا محمدپورهدکی^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری داخلی-جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

^۲ دانشکده پرستاری و مامایی، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

^۳ دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

چکیده

سابقه و هدف: همودیالیز روش رایج درمان نارسایی مزمن کلیه است. طی این فرایند، بیماران به دلیل کانولاسیون مکرر، درد قابل توجهی تجربه می کنند. در سال های اخیر، استفاده از روش های غیردارویی به عنوان مداخلات کم عارضه و مؤثر برای کاهش درد این بیماران مورد توجه قرار گرفته اند. این مطالعه با هدف مقایسه تأثیر استنشاق اسانس اسطوخودوس و موسیقی درمانی بر شدت درد ناشی از کانولاسیون فیستول شریانی - وریدی در بیماران تحت همودیالیز انجام شده است.

مواد و روش ها: این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی شده یک سوکور بر روی ۹۵ بیمار که به روش تصادفی بلوکی در سه گروه استنشاق اسطوخودوس، موسیقی درمانی و شاهد قرار گرفتند، در سه مرکز همودیالیز بیمارستان های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام شد. جمع آوری داده ها با پرسش نامه اطلاعات دموگرافیک و مقیاس بصری آنالوگ درد و تحلیل داده ها توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد.

یافته ها: میانگین نمره درد در سه گروه قبل از مداخله تفاوت معناداری نداشت ($P = 0/5$). پس از مداخله، تفاوت معناداری بین گروه شاهد با دو گروه مداخله مشاهده شد ($P = 0/006$) و تفاوت قابل توجهی بین دو روش مداخله ای دیده نشد. میانگین نمره درد در گروه های مداخله، پس از مداخله به طور معناداری کاهش یافت ($P = 0/001$)، اما در گروه شاهد، تغییر معناداری بعد از مداخله مشاهده نشد ($P = 0/6$).

نتیجه گیری: مؤثر بودن مداخلات مورد بررسی در این پژوهش تأیید شد همچنان که تأثیر مداخلات غیردارویی در بیشتر مطالعات پیشین نیز مشاهده شده است. بنابراین توصیه می شود در طراحی پروتکل های مدیریت درد برای بیماران، استفاده از این روش ها مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: اسطوخودوس، موسیقی درمانی، رایحه درمانی، درد، درمان های مکمل

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۵/۰۱/۲۸

تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۵/۰۲/۱۳

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۵/۰۳/۱۸

تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۵/۰۳/۲۹

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: سیمین مهدی پور، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان، کرمان، ایران

ایمیل: siminmehdipour@iau.ac.ir

استناد: ن نخعی، فاطمه؛ مهدی پور، سیمین؛ پوربهاءالدینی زرنندی، نرجس؛ محمدپورهدکی، رضا. مقایسه تأثیر استنشاق اسطوخودوس و موسیقی بر شدت درد ناشی از جای گذاری سوزن فیستول در بیماران همودیالیزی: یک کارآزمایی بالینی تصادفی سازی شده یک سوکور. مجله مراقبت پرستاری و مامایی ابن سینا، بهار ۱۴۰۵؛ ۳۴(۲): ۱۸۸-۱۷۹

مقدمه

افزایش است [۲]. در ایران نیز این بیماری بار بهداشتی قابل توجهی ایجاد کرده است. روند شیوع و مرگ و میر ناشی از نارسایی مزمن کلیه طی سه دهه گذشته در کشور، به ویژه در جمعیت بالای ۵۰ سال، رشدی دوبرابری داشته است [۳، ۴].

بیماری مزمن کلیه، با شیوعی روبه رشد، به یکی از چالش های عمده نظام های سلامت در جهان تبدیل شده است [۱]. براساس برآوردها، بیش از ۸۵۰ میلیون نفر در سراسر جهان به این بیماری مبتلا هستند و بار مرگ و میر ناشی از آن به طور مستمر در حال

مقایسه‌ای تأکید کردند [۱۴].

ازسوی دیگر، پژوهش‌های متعددی، ازجمله مطالعه شبان‌دخت و همکاران (۱۳۹۶) در ایران و اینایاما و همکاران (۲۰۲۲) در ژاپن، تأثیر مثبت گوش‌دادن به موسیقی را بر کاهش درد کانولاسیون در این بیماران تأیید کرده‌اند [۱۵، ۱۶]. در یک کارآزمایی بالینی تصادفی‌سازی‌شده یک‌سوکور، تأثیر موسیقی کلاسیک ترکی بر شدت درد و ناراحتی ۵۴ بیمار حین جای‌گذاری سوزن فیستول بررسی، و نتایج مثبت و معناداری گزارش شد؛ بااین‌حال، پژوهشگران خاطرنشان کردند که مقایسه این روش با سایر مداخلات غیردارویی در مطالعات آتی ضرورت دارد [۱۷].

باوجود شواهد جداگانه مثبت در مورد هر یک از این دو مداخله، مطالعه مستقلی که به مقایسه کارآیی نسبی این دو روش رایج و دسترس با یکدیگر در بافت بالینی بیماران همودیالیزی ایران پرداخته باشد، وجود ندارد. در یک مطالعه مرور نظام‌مند و متاآنالیز که ۲۴ کارآزمایی با ۱۷۰۴ شرکت‌کننده را در مورد تحلیل قرار داده، صریحاً بر نیاز به پژوهش‌های مقایسه‌ای بیشتر برای تعیین برتری نسبی مداخلات غیردارویی و امکان فردی‌سازی آنها تأکید کرده است [۱۸]. تعیین روش مؤثرتر می‌تواند به اولویت‌بندی مداخلات، تصمیم‌گیری مبتنی‌بر شواهد برای پرستاران و ارائه راهکارهای شخصی‌تر برای بیماران منجر شود. بنابراین، این مطالعه با هدف مقایسه تأثیر استنشاق اسانس اسطوخودوس و گوش‌دادن به موسیقی بر شدت درد حین کانولاسیون فیستول شریانی - وریدی در بیماران تحت همودیالیز طراحی و اجرا شد.

روش کار

این پژوهش یک کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده با طرح یک‌سوکور بود که در سال ۱۴۰۳ پس از کسب مجوز از کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان و ثبت در وبسایت مرکز کارآزمایی بالینی ایران، و پس از اعمال شرایط ورود و خروج، بر روی ۹۵ بیمار در سه مرکز همودیالیز وابسته به دانشگاه علوم پزشکی مشهد شامل مراکز بیمارستان‌های شهید مدرس کاشمر، ولی‌عصر (عج) بردسکن و خاتم‌الانبیاء (ص) خلیل‌آباد انجام شد. جهت اطمینان از کافی‌بودن حجم نمونه، توان آزمون با استفاده از نرم‌افزار G*Power (نسخه ۳/۱) مورد سنجش قرار گرفت و با در نظر گرفتن اندازه اثر متوسط ۰/۵، توان آزمون محاسبه‌شده پس از جمع‌آوری داده‌ها برابر با ۰/۹۹ بود که نشان‌دهنده کفایت حجم نمونه است.

تخصیص شرکت‌کنندگان به سه گروه اسطوخودوس، موسیقی و کنترل به‌روش تصادفی بلوکی با بلوک‌های ۳ و ۶ تایی و با استفاده از یک مولد توالی تصادفی آنلاین انجام شد [۱۹] و بدین ترتیب توالی شرکت‌کنندگان در هر یک از سه گروه برای هر بلوک مشخص شد. ترتیب شرکت‌کنندگان با حروف A، B و C تک‌به‌تک روی

در مراحل انتهایی بیماری، درمان جایگزین کلیه به‌صورت همودیالیز، دیالیز صفاقی یا پیوند کلیه ضروری می‌شود. در این میان، همودیالیز به‌عنوان رایج‌ترین روش درمانی، نقش حیاتی در حفظ جان بیماران ایفا می‌کند [۵]. بااین‌حال، این درمان نجات‌بخش، با چالش‌های متعددی برای بیماران همراه است [۶]. یکی از شایع‌ترین و استرس‌زاترین این موارد، درد مکرر و اجتناب‌ناپذیر ناشی از فرایند کانولاسیون (وارد کردن سوزن) به فیستول شریانی - وریدی است [۷]. بیماران تحت همودیالیز به‌طور متوسط ۲ تا ۳ بار در هفته و معادل نزدیک به ۱۵۰ بار در سال، این درد را تجربه می‌کنند [۸].

درد، به‌عنوان پنجمین علامت حیاتی و یک تشخیص پرستاری کلیدی، تنها یک احساس فیزیکی نیست، بلکه یک تجربه پیچیده عاطفی - روانی است که می‌تواند به‌طور عمیقی بر کیفیت زندگی، تبعیت از درمان و سلامت روان بیمار تأثیر بگذارد [۹]. مطالعات نشان می‌دهد بیش از ۵۰ درصد از این بیماران، درد مرتبط با کانولاسیون را یک ناراحتی عمده گزارش می‌کنند [۷]. مدیریت ناکافی این درد می‌تواند منجر به اضطراب پیش از دیالیز، کاهش انطباق با درمان و درنهایت، پیامدهای بالینی ضعیف‌تر شود [۸].

در حال حاضر، رویکردهای دارویی اگرچه در دسترس هستند، اما با محدودیت‌های مهمی همراه‌اند. نگرانی از عوارضی مانند تهوع، خواب‌آلودگی، و به‌ویژه خطر وابستگی و سوءمصرف در بلندمدت، استفاده گسترده و بی‌دغدغه از مسکن‌ها را در این جمعیت بیماران با شرایط پیچیده پزشکی، با احتیاط مواجه کرده است [۱۰، ۱۱]. این محدودیت‌ها، نیاز به توسعه و ارزیابی مداخلات غیردارویی مؤثر، کم‌خطر و مقبول را پررنگ‌تر ساخته است. در این راستا، روش‌های مبتنی‌بر حواس، مانند رایحه‌درمانی و موسیقی‌درمانی، به‌دلیل ماهیت غیرتهاجمی، سهولت کاربرد و هزینه نسبتاً پایین، توجه ویژه‌ای را در تحقیقات پرستاری و مراقبت‌های حمایتی به خود جلب کرده‌اند [۱۱]. کسیم و همکاران بیان می‌دارند که مداخلاتی نظیر آروماتراپی و موسیقی‌درمانی از پتانسیل قابل‌توجهی در مدیریت درد بیماران همودیالیزی برخوردارند، اما تأکید می‌کنند که پژوهش‌های بیشتری برای تعیین بهترین روش اجرا و اثربخشی بلندمدت این مداخلات ضروری است [۱۲].

مطالعه ساهین و همکاران (۲۰۲۱) و اوزن و همکاران (۲۰۲۳) نشان داد استنشاق اسطوخودوس به‌طور معناداری موجب کاهش درد، اضطراب و ناراحتی ناشی از کانولاسیون در بیماران همودیالیزی می‌شود [۱۳، ۸]. یک مرور سیستماتیک و متاآنالیز منتشرشده در سال ۲۰۲۴ تأثیر آروماتراپی با اسطوخودوس را بر درد کانولاسیون فیستول در بیماران همودیالیزی بررسی کرد و اثربخشی آن را تأیید نمود؛ بااین‌حال، محققان بر لزوم انجام کارآزمایی‌های بالینی با طراحی دقیق‌تر و

موسیقی آرام‌بخش انتخابی خود گوش دهند و بر آن تمرکز کنند. ۳) گروه کنترل: مراقبت‌های روتین بخش را دریافت نمودند. برای همسانی فرایند کانولاسیون، تمامی عملیات توسط پرستاران مجرب با حداقل ۶ ماه سابقه کار در بخش دیالیز و با استفاده از سوزن شماره ۱۶ یکسان (شرکت سوپا) برای هر سه گروه انجام شد. تکنیک ورود سوزن (زاویه ۴۵-۳۰ درجه، فاصله حداقل ۵ سانتی‌متر از فیستول) و ضدعفونی محل با بتادین در همه گروه‌ها یکسان بود. شدت درد بلافاصله پس از کانولاسیون در هر سه گروه با VAS ارزیابی شد.

پس از انجام مداخلات و گردآوری داده‌ها، داده‌های گروه‌های مورد بررسی تنها با نام‌گذاری A، B و C بدون اطلاعات مربوط به نوع مداخله، وارد نرم‌افزار شد و سپس فایل داده‌ها در اختیار تحلیل‌گر آماری قرار گرفت. بنابراین تحلیل‌گر از تخصیص افراد به گروه‌ها بی‌اطلاع بود. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ و در دو سطح توصیفی (میانگین، انحراف معیار، فراوانی و درصد) و استنباطی تحلیل شدند. پس از بررسی مفروضه نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک (Shapiro-Wilk Test)، از روش‌های آماری پارامتریک استفاده شد. برای مقایسه میانگین نمره درد درون هر گروه قبل و بعد از مداخله از آزمون تی زوجی (Paired t-test)، و برای مقایسه میانگین نمره درد بین سه گروه قبل و بعد از مداخله از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (one-way ANOVA) استفاده شد و پس از آن، آزمون تعقیبی توکی برای مقایسه‌های دوگانه به کار گرفته شد. ارتباط متغیرهای دموگرافیک با تغییرات نمره درد با استفاده از تحلیل رگرسیون خطی چندگانه (multiple linear regression) تعیین شد. برای بررسی همسانی گروه‌ها از نظر متغیرهای دموگرافیک از آزمون‌های آنوا، کای دو و دقیق فیشر، و برای سنجش ارتباط بین متغیرهای دموگرافیک با نمره درد از آزمون‌های تی، آنوا و هم‌بستگی پیرسون و نیز تحلیل رگرسیون استفاده شد. سطح معناداری در تمامی آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

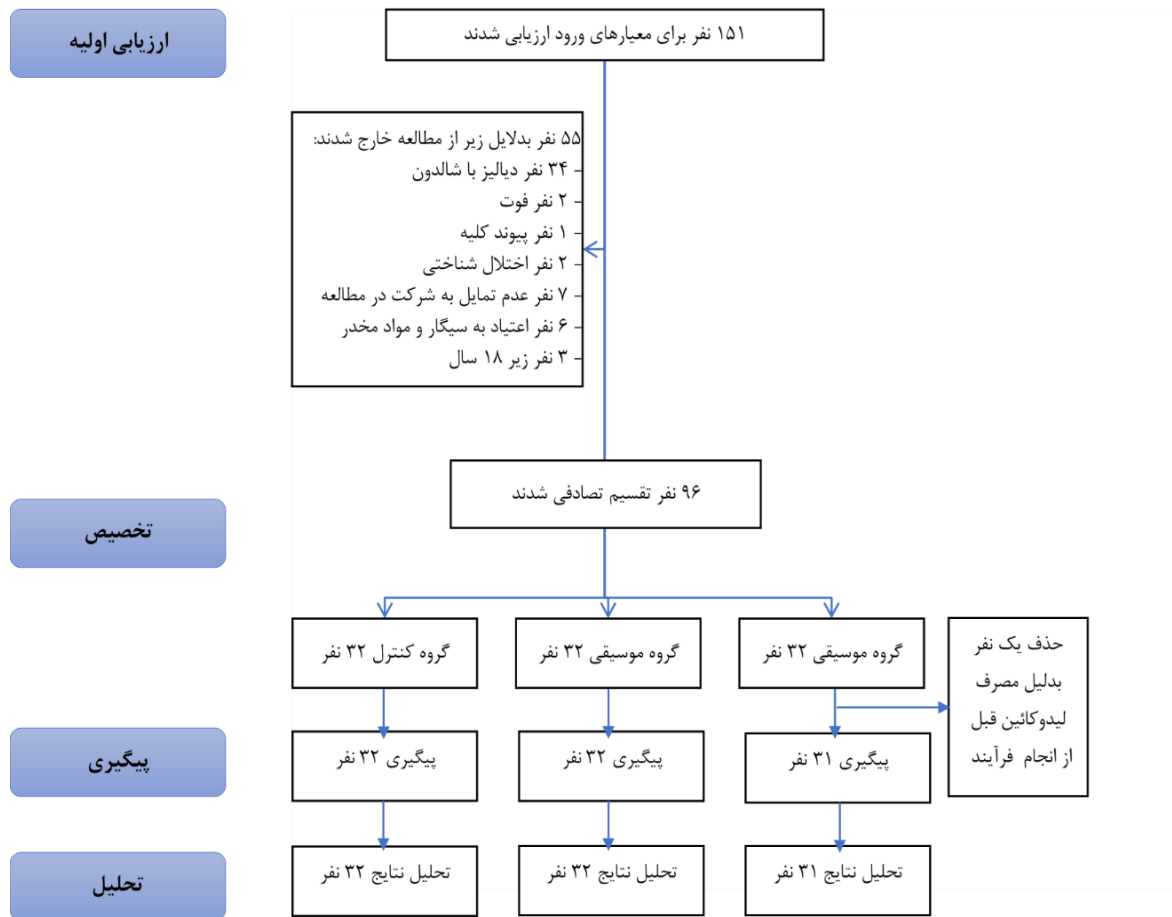
نتایج

روند انتخاب، تخصیص تصادفی گروه‌ها و تحلیل ۹۵ بیمار شرکت‌کننده در کارآزمایی در شکل ۱ نشان داده شده است. یافته‌ها نشان داد که دامنه سنی بیماران بین ۱۹ تا ۸۷ با میانگین $54/8 \pm 13/07$ سال و مدت زمان دیالیز بین دو ماه تا ۱۸ سال متغیر بوده است. جدول شماره ۱ سایر متغیرهای زمینه‌ای در بیماران را نشان می‌دهد.

کاغذ نوشته شده و به ترتیب در پاکت‌های کوچک قرار گرفت و شماره‌گذاری شد. پس از بازکردن هر پاکت و گرفتن رضایت‌نامه، پاکت بعدی باز می‌شد و تخصیص شرکت‌کننده به اطلاع فرد انجام‌دهنده مداخلات می‌رسید. تمامی این مراحل توسط یکی از اعضای تیم انجام شد که در فرایند انجام مداخلات دخالت نداشت. معیارهای ورود شامل سن ۱۸ سال و بالاتر، هوشیاری، نیاز به حداقل دو جلسه همودیالیز در هفته، گذشت حداقل ۶ هفته از زمان ایجاد فیستول شریانی - وریدی، عملکرد مناسب فیستول، نداشتن اختلال شنوایی یا بویایی، عدم حساسیت به روغن‌های معطر، عدم ابتلا به بیماری‌های مزمن تنفسی مانند COPD یا آسم، نداشتن سابقه بیماری‌های روان‌شناختی عمده و تمایل به مشارکت در پژوهش؛ و معیارهای خروج شامل: خونریزی فعال، ترومبوز یا ناکارآمدی فیستول، اقدام ناموفق در کانولاسیون، مصرف مسکن در ۳ ساعت قبل از دیالیز، بارداری، سابقه میگرن یا سردرد مزمن، مصرف سیگار یا مواد مخدر و انصراف از ادامه همکاری بود.

داده‌ها با استفاده از دو ابزار گردآوری شد. ۱) پرسش‌نامه اطلاعات دموگرافیک و بالینی: شامل سن، جنس، تحصیلات، وضعیت تأهل، مدت زمان دیالیز، تعداد جلسات دیالیز در هفته و سابقه پیوند کلیه، ۲) مقیاس بصری آنالوگ درد (Visual Analog Scale (VAS))؛ یک خط ۱۰ سانتی‌متری که در آن نقطه صفر نشان‌دهنده «بدون درد» و نقطه ۱۰ نشان‌دهنده «بدترین درد ممکن» است. این مقیاس در مطالعات مختلف برای اندازه‌گیری شدت درد به کار گرفته شده [۲۰] و روایی و پایایی آن در مطالعات متعدد تأیید شده است [۲۱].

پس از اخذ رضایت آگاهانه و تکمیل پرسش‌نامه اطلاعات دموگرافیک، شدت درد تمام شرکت‌کنندگان در یک جلسه دیالیز قبل از مداخله، با استفاده از مقیاس VAS اندازه‌گیری شد. بدین ترتیب که پس از توضیح در مورد مقیاس، از شرکت‌کنندگان خواسته شد اندازه درد را روی مقیاس نشان دهند. سپس مداخلات برای هر گروه بدین شرح اجرا گردید: ۱) گروه اسطوخودوس: پس از اطمینان از سلامت حس بویایی (با آزمون بویایی لیمو) و عدم حساسیت پوستی به اسانس، ۶ قطره از اسانس اسطوخودوس ۲ درصد از برند آلیس، بر روی یک گاز استریل ۴×۴ ریخته و در فاصله ۲۰ سانتی‌متری از بینی، روی یقه لباس بیمار قرار گرفت. از بیمار خواسته شد به مدت ۶ دقیقه پیش از شروع، و در تمام طول کانولاسیون به‌طور طبیعی استنشاق کند. ۲) گروه موسیقی: پس از پرسش از بیمار در مورد موسیقی مورد علاقه، موسیقی انتخابی بیمار توسط گوشی موبایل دالود شده و از بیماران خواسته شد ۶ دقیقه قبل از فرایند کانولاسیون و در حین انجام تا پایان آن، از طریق هدفونی که پژوهشگر در اختیار بیمار گذاشته بود، به



شکل ۱. فلوچارت روند انتخاب، تخصیص، پیگیری و تحلیل شرکت کنندگان در کارآزمایی

جدول ۱. توزیع فراوانی بیماران همودیالیزی مورد بررسی براساس متغیرهای زمینه‌ای

متغیر	تعداد (درصد)
جنس	زن ۳۶ (۳۷/۹)
	مرد ۵۹ (۶۲/۱)
وضعیت تأهل	مجرد ۹ (۹/۵)
	متأهل ۷۱ (۷۴/۷)
	مطلقه ۲ (۲/۱)
	بیوه ۱۳ (۱۳/۷)
میزان تحصیلات	زیر دیپلم ۸۰ (۸۴/۲)
	دیپلم ۱۰ (۱۰/۵)
	فوق دیپلم ۲ (۲/۱)
	لیسانس ۳ (۳/۲)
تعداد جلسات دیالیز در هفته	دو ۹ (۹/۵)
	سه ۸۶ (۹۰/۵)
سابقه پیوند	دارد ۵ (۵/۳)
	ندارد ۹۰ (۹۴/۷)
شغل	خانه‌دار ۳۹ (۴۱/۱)
	آزاد ۲۷ (۲۸/۴)
	کارمند ۵ (۵/۳)
	بیکار ۵ (۵/۳)
	بازنشسته ۱۹ (۲۰)

شاهد کاهش معناداری در نمره درد مشاهده نشد. نتایج ارائه شده در جدول همچنین نشان می‌دهد نمرات درد قبل از مداخله، بین سه گروه تفاوت نداشت که بیانگر همگنی گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون است اما پس از مداخله، تفاوت معناداری بین گروه‌ها مشاهده شد. نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد که این تفاوت مربوط به اختلاف معنادار گروه شاهد با هر دو گروه مداخله است، درحالی‌که بین دو گروه اسطوخودوس و موسیقی تفاوت معناداری وجود نداشت.

نتایج آزمون‌های تحلیل واریانس، کای دو و دقیق فیشر نشان داد گروه‌ها از نظر سن، جنس، وضعیت تأهل، تحصیلات، شغل، مدت زمان دیالیز، تعداد جلسات دیالیز در هفته و سابقه پیوند کلیه تفاوت معناداری نداشتند ($P > 0/05$). بنابراین، سه گروه همگن بوده و تغییرات احتمالی در نمره درد پس از مداخله را می‌توان به اثربخشی مداخلات نسبت داد.

نتایج ارائه شده در جدول شماره ۲ کاهش معنادار درد در دو گروه مداخله را بعد از مداخله نشان می‌دهد، درحالی‌که در گروه

جدول ۲. مقایسه میانگین نمره درد داخل هر گروه و بین سه گروه قبل و بعد از مداخله

گروه	قبل از مداخله		بعد از مداخله		سطح معنی‌داری*
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
اسطوخودوس	۳	۱/۷	۲	۱/۸	$<0/001$
موسیقی	۳/۲	۲	۲/۲	۱/۴	$<0/001$
شاهد	۳/۵	۲/۱	۳/۳	۱/۸	۰/۶
**سطح معنی‌داری	۰/۵		$<0/01$		
* داخل هر گروه	** بین سه گروه				

استنشاقی و چه موضعی تأکید دارند [۲۲]. اوزن و همکاران نیز در یک کارآزمایی بالینی تصادفی‌سازی شده یک‌سوکور نتیجه گرفتند که آروماتراپی با اسطوخودوس می‌تواند گزینه مناسبی برای کاهش درد، اضطراب و ناراحتی بیماران همودیالیزی به‌شمار رود [۱۳]. همچنین ایزدی و همکاران در یک مرور نظام‌مند و متاآنالیز که در سال ۲۰۲۴ منتشر شد، کاهش قابل توجه درد ناشی از کانولاسیون فیستول شریانی - وریدی را از طریق استفاده از روغن اسانس اسطوخودوس تأیید کردند [۱۴]. استنشاق روغن اسانس اسطوخودوس از طریق فعال‌سازی مسیرهای عصبی از قشر پیرفورم قدامی (Anterior Piriform Cortex) به قشر جزیره‌ای (Insular Cortex)، اثر ضددرد خود را ایجاد می‌کند [۲۳]. علاوه بر این، لینالول، ترکیب اصلی روغن اسطوخودوس، از طریق مهار کانال‌های TRPA1 (نوعی کانال یونی گذرا که در غشای سلولی که در پایانه‌های عصبی محیطی، نخاع، و برخی بافت‌های غیرعصبی یافت می‌شود) و نیز با مسدود کردن کانال‌های کلسیمی وابسته به ولتاژ در نورون‌های حسی، مانع ورود کلسیم به سلول می‌شود؛ در نتیجه، آزادسازی نوروترانسمیترهای درد کاهش می‌یابد و سیگنال درد به نورون بعدی منتقل نمی‌شود و به این ترتیب اثر ضددردی خود را اعمال می‌کند [۲۴].

در گروه موسیقی‌درمانی نیز یافته‌های پژوهش، با یافته‌های مطالعاتی همچون شبان‌دخت زرمی و همکاران (۱۳۹۶) در ایران و اینایاما و همکاران (۲۰۲۲) در ژاپن که استفاده از موسیقی انتخابی را در کاهش درد کانولاسیون مؤثر دانسته‌اند، هم‌خوانی دارد [۱۶]. همچنین پژوهشگران در یک کارآزمایی بالینی یک‌سوکور در سال ۲۰۲۵، شنیدن موسیقی کلاسیک ترکی از طریق هدفون را به‌عنوان یک مداخله پرستاری قابل‌اعتماد، مؤثر و کم‌هزینه برای

بررسی ارتباط متغیرهای جمعیت‌شناختی با شدت درد نشان داد که از میان تمامی متغیرهای مورد بررسی، تنها تعداد جلسات دیالیز در هفته با نمره درد پس از مداخله ارتباط معنادار داشت ($0/09 = P$) به‌طوری‌که بیمارانی که سه جلسه در هفته دیالیز می‌شدند، به‌طور معناداری درد کمتری نسبت به بیماران با دو جلسه دیالیز تجربه کردند (تفاوت میانگین $= 1/6 -$). تحلیل رگرسیون چندگانه نیز این یافته را تأیید کرد و نشان داد این متغیر ۷٪ از واریانس نمره درد پس از مداخله را تبیین می‌کند ($R^2 = 0/07$; $P = 0/009$). سایر متغیرهای جمعیت‌شناختی شامل سن، جنس، وضعیت تأهل، تحصیلات، شغل، مدت زمان دیالیز و سابقه پیوند کلیه، ارتباط معناداری با شدت درد قبل و بعد از مداخله نداشتند.

بحث

این مطالعه کارآزمایی بالینی با هدف مقایسه اثربخشی دو مداخله غیردارویی رایج، یعنی استنشاق اسانس اسطوخودوس و گوش‌دادن به موسیقی آرام‌بخش، در کاهش درد حاد ناشی از کانولاسیون فیستول در بیماران تحت همودیالیز انجام شد. یافته‌های اصلی نشان داد هر دو مداخله به‌طور معنی‌دار و مشابهی موجب کاهش شدت درد در مقایسه با گروه شاهد شدند، درحالی‌که تفاوت آماری معنی‌داری بین اثربخشی این دو روش مشاهده نشد. این یافته‌ها از چند منظر قابل‌بحث و تحلیل هستند.

اثربخشی استنشاق اسطوخودوس بر کاهش درد در مطالعه حاضر با نتایج پژوهش‌های پیشین همسو است. برای مثال، مطالعه ساهین و همکاران (۲۰۲۱) در ترکیه به اثربخشی معنادار استنشاق اسطوخودوس در کاهش درد این بیماران اشاره کرده است [۸]. اوزدمیر و آکیول (۲۰۲۱) نیز بر اثربخشی این روش چه به‌صورت

کاهش شدت درد و ناراحتی ناشی از جای‌گذاری سوزن فیستول معرفی کردند [۱۷]. مطالعاتی مانند بورای و همکاران (۲۰۱۸) نیز نشان داده‌اند مداخلات موسیقایی حتی به شکل تعاملی (آواز زنده) می‌توانند بر بهبود چندبعدی تجربه بیمار (کاهش درد و اضطراب) تأثیر بگذارند [۲۵]. در یک کارآزمایی بالینی در ایران نیز شنیدن صدای سفید باعث کاهش درد و اضطراب در طول مدت سنگ‌شکنی در بیماران شد [۲۶]. از منظر مکانیسم عمل، موسیقی از طریق نظریه کنترل دروازه‌ای درد عمل می‌کند؛ به این صورت که با تحریک تعداد زیادی از فیبرهای عصبی، دروازه انتقال درد در شاخ خلفی نخاع را می‌بندد و همچنین از طریق آزادسازی اندورفین‌های درون‌زاد که با اتصال به گیرنده‌های اوپیوئیدی موجب مهار انتقال درد می‌شوند، افزایش سطح اکسی‌توسین و آزادسازی دوپامین در سیستم پاداش مغز، اثر ضددردی خود را اعمال می‌کند [۲۷]. علاوه بر این، موسیقی به عنوان یک حواس‌پرتی شنیداری، توجه بیمار را از محرک‌های دردناک منحرف کرده و از طریق تغییر سطح اندورفین‌ها و آدرنالین در بدن، احساس بهبودی را تقویت می‌کند [۲۸].

برخی مطالعات نتایج متفاوتی گزارش کرده‌اند. اگرچه ماهیت این مطالعات متفاوت است و نمی‌توان نتایج آنها را به بیماران همودیالیز تعمیم داد. به عنوان مثال در مطالعه شمس و همکاران استنشاق اسطوخودوس اثری بر درد، اضطراب، کیفیت خواب و افسردگی زنان پس از جراحی پستان در زنان دیده نشد [۲۹]. این تفاوت‌ها را می‌توان با عواملی مانند تفاوت در نوع، غلظت یا روش استفاده از اسانس، ماهیت متفاوت درد (درد حاد رویه‌ای در دیالیز در مقابل درد پس از جراحی)، ویژگی‌های خاص جمعیت مورد مطالعه و یا تفاوت در طراحی مطالعه و ابزارهای اندازه‌گیری توجیه کرد. این تناقضات نشان می‌دهد اثربخشی می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلف قرار گیرد.

نکته مهم و کلیدی این مطالعه، عدم مشاهده تفاوت آماری معنادار بین دو روش مداخله‌ای بود. این بدان معناست که از منظر کاهش درد حاد کانولاسیون، براساس نتایج به دست آمده از این پژوهش، هر دو روش به یک اندازه مؤثر عمل کرده‌اند. این برابری نسبی از نظر بالینی حائز اهمیت فراوان است، چراکه انعطاف‌پذیری در انتخاب را برای بیماران و ارائه‌دهندگان مراقبت فراهم می‌کند و انتخاب می‌تواند براساس ترجیح شخصی بیمار، امکانات محیطی، هزینه یا سهولت اجرا صورت گیرد. یک مرور نظام‌مند و متاآنالیز که ۲۴ کارآزمایی تصادفی‌سازی شده با ۱۷۰۴ شرکت‌کننده را در بر می‌گرفت، هر دو مداخله آروماتراپی استنشاقی با اسطوخودوس و مداخلات صوتی-حواس‌پرتی را در زمره روش‌های مؤثر کاهش درد ناشی از کانولاسیون فیستول شریانی - وریدی معرفی کرد و بر ضرورت پژوهش‌های بیشتر برای بررسی رویکردهای فردی‌سازی شده تأکید نمود [۱۸]. مکانیسم اثر هر دو روش را می‌توان در دو حیطه روان‌شناختی و فیزیولوژیک: (۱) انحراف توجه

(حواس‌پرتی) از محرک دردناک به سمت یک محرک خوشایند (موسیقی یا رایحه) و (۲) تأثیر بر سیستم عصبی با تحریک فعالیت پاراسمپاتیک، کاهش ترشح کاتکول‌آمین‌ها (مانند کورتیزول) و افزایش ترشح نوروترانسمیترهای مرتبط با آرامش و تسکین درد مانند اندورفین و سروتونین جست‌وجو کرد [۳۰-۳۲]. این مکانیسم‌های مشترک می‌توانند دلیل اثرگذاری مشابه آنها باشد.

در میان متغیرهای زمینه‌ای بررسی شده، تنها تعداد جلسات دیالیز در هفته ارتباط معناداری با شدت درد پس از مداخله داشت. بیماران با سه جلسه دیالیز درد کمتری نسبت به بیماران با دو جلسه گزارش کردند. اگرچه سهم تبیینی این متغیر کم بود (حدود ۷٪)، این یافته جالب توجه می‌تواند نشان‌دهنده فرایند تطابق یا عادی‌سازی روانی-فیزیولوژیک باشد. تماس مکرر با فرایند دردناک ممکن است منجر به کاهش اضطراب انتظار، افزایش آستانه تحمل و یا ایجاد راهبردهای مقابله‌ای کارآمدتر شود. همچنین، فواصل کوتاه‌تر بین جلسات و در نتیجه تجمع کمتر مواد زائد اورمیک ممکن است از طریق کاهش تحریک‌پذیری سیستم عصبی بر ادراک درد تأثیر بگذارد [۳۱، ۳۲]. این نتیجه با یافته برخی مطالعات که دفعات بیشتر دیالیز را با کیفیت زندگی پایین‌تر یا تأثیر بیشتر درد مزمن مرتبط دانسته‌اند در تضاد است [۳۳]. این تفاوت گرچه می‌تواند ناشی از تمایز بین درد حاد رویه‌ای (مورد بررسی این مطالعه) و بار کلی درد مزمن و خستگی ناشی از بیماری و درمان باشد که در مطالعات کیفیت زندگی اندازه‌گیری می‌شود، اما محتمل‌ترین و منطقی‌ترین توضیح می‌تواند این باشد که بدلیل این که ۸۶ نفر از بیماران سه بار در هفته دیالیز داشتند و تنها ۹ نفر دوبار دیالیز می‌شدند، این ارتباط بین تعداد جلسات و شدت درد در مطالعه حاضر بصورت کادب معنی‌دار شده و واقعی نباشد. این نتایج در بافت ویژگی‌های جمعیت‌شناختی جامعه مورد مطالعه و در مقایسه با ادبیات پیشین قابل‌تحلیل است. میانگین سنی شرکت‌کنندگان (۵۴/۸±۸/۷ سال) با مطالعات مشابه داخلی و بین‌المللی هم‌خوانی دارد و بروز بیشتر بیماری در سنین میان‌سالی و سالمندی را نشان می‌دهد [۱، ۲]. همچنین، اکثریت نمونه را مردان تشکیل می‌دادند (۶۲/۱٪) که با یافته‌های پژوهش‌های پیشین مبنی بر احتمال بالاتر ابتلای مردان به نارسایی کلیوی مزمن مطابقت دارد [۳۴، ۳۵]. سطح تحصیلات اکثر بیماران زیر دیپلم بود. این موضوع که در مطالعات دیگر نیز گزارش شده است [۳۶]، می‌تواند با آگاهی کمتر نسبت به روش‌های پیشگیری، تأخیر در تشخیص و شاید تفاوت در شیوه‌های مقابله‌ای با بیماری و درد مرتبط باشد. این ویژگی‌ها بر اهمیت ارائه آموزش‌های هدفمند و ساده به این جمعیت بیمار تأکید می‌کنند.

این مطالعه با محدودیت‌هایی از جمله ماهیت یک‌سو کور بودن مطالعه، تکیه بر مقیاس خودگزارش‌دهی درد (VAS) که می‌تواند تحت تأثیر عوامل روان‌شناختی قرار گیرد، عدم بررسی متغیرهای روان‌شناختی مؤثر مانند اضطراب صفت-حالت به صورت هم‌زمان،

واحد کرمان و کمیته اخلاق این واحد دانشگاهی برای تصویب طرح و نیز از مرکز کارآزمایی بالینی ایران قدردانی کنند. همچنین از دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مراکز منتخب همودیالیز وابسته به آن، و بیماران، برای همکاری صمیمانه آنها سپاس گزاریم.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافی ندارند.

ملاحظات اخلاقی

پژوهش، دارای کد اخلاق (IR.IAU.Kerman.REC.1403.228) از کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان استو در مرکز کارآزمایی بالینی ایران با شناسه IRCT20250116064401N1 ثبت شده است. جمع‌آوری داده‌ها پس از اخذ رضایت‌نامه آگاهانه از بیماران انجام شد و یادآوری شد که در هر مرحله در صورت عدم تمایل به ادامه، اختیار خروج از مطالعه را دارند. همچنین خلاصه‌ای از نتایج پژوهش در اختیار مراکز قرار گرفت.

سهم نویسندگان

نویسنده اول: بررسی متون، جمع‌آوری و سازماندهی داده‌ها، تنظیم پیشنهاد مقاله؛ نویسنده دوم: طراحی مطالعه، تحلیل داده‌ها، بازبینی، ویرایش و تأیید نسخه‌ی نهایی مقاله؛ نویسنده سوم: طراحی مطالعه، بازبینی و تأیید نسخه‌ی نهایی مقاله؛ نویسنده چهارم: بازبینی و تأیید نسخه‌ی نهایی مقاله؛

حمایت مالی

این پژوهش بدون حمایت مالی انجام شده است.

کوتاه‌بودن مدت مداخله و عدم پیگیری اثرات بلندمدت مداخلات همراه بود. همچنین، با توجه به اینکه گروه شاهد فقط مراقبت روتین را دریافت کرد درحالی‌که گروه‌های مداخله توجه و زمان بیشتری دریافت می‌کردند، بخشی از اثر مشاهده‌شده را می‌توان به این امر نسبت داد. لذا پیشنهاد می‌شود به منظور افزایش ارزش نتایج در مطالعات آینده، از یک دارونما برای گروه شاهد استفاده شود. همچنین پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با روش‌های دقیق‌تر، بررسی طولانی‌مدت اثرات، طراحی متقاطع و کنترل دقیق متغیرهای مداخله‌گر انجام پذیرد.

نتیجه‌گیری

این مطالعه نشان داد هر دو مداخله استنشاق اسطوخودوس و موسیقی درمانی به‌طور معنادار و مشابهی موجب کاهش درد حاد ناشی از کانولاسیون فیستول در بیماران همودیالیزی می‌شوند. این نتیجه، بر کارایی این روش‌ها در مدیریت درد روبه‌ای تأکید دارد. نبود تفاوت معنادار بین دو روش، انعطاف‌پذیری در انتخاب را براساس ترجیح بیمار و امکانات بالینی فراهم می‌کند. با توجه به اثربخشی، ایمنی و هزینه پایین این مداخلات و نیز با توجه به اینکه این روش‌ها، غیرتهاجمی و فاقد عوارض جانبی دارویی هستند و توسط کارکنان پرستاری بدون نیاز به آموزش تخصصی پیچیده قابل اجرا هستند، ادغام آنها در مراقبت‌های روتین بیماران همودیالیزی توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از مجموعه دانشگاه آزاد اسلامی

REFERENCES

- Centers for Disease Control and Prevention. Chronic kidney disease basics [Internet]. Atlanta (GA): U.S. Department of Health & Human Services; 2023. [Link](#)
- Shahbazi F, Doosti-Irani A, Soltanian A, Poorolajal J. Global forecasting of chronic kidney disease mortality rates and numbers with the generalized additive model. *BMC Nephrol*. 2024;**25**(1):286. [DOI:10.1186/s12882-024-03720-w](#)
- Khashayar P, Sharifnejad Tehrani Y, Tabatabaei-Malazy O, Khashayar P, Saeedi Moghaddam S, Shobeiri P, et al. The national trend of the burden of Chronic Kidney Disease (CKD) in Iran from 1990 to 2019. *J Diabetes Metab Disord*. 2023;**22**(2):1657-71. [PMID: 37975103](#) [DOI: 10.1007/s40200-023-01298-y](#)
- Shamekh A, Tahmasbi F, Mousavi SE, Nejadghaderi A, Sullman MJM, Kolahi AA. Burden of chronic kidney disease for adults 70 years and older in Iran during 1990-2021. *Int J Aging*. 2024;**2**(1):e12. [PMID: 37975103](#) [DOI: 10.1007/s40200-023-01298-y](#)
- Luyckx VA, Tonelli M, Stanifer JW. The global burden of kidney disease and the sustainable development goals. *Bull World Health Organ*. 2018;**96**(6):414. [PMID: 29904224](#) [DOI: 10.2471/BLT.17.206441](#)
- Bikbov B, Purcell CA, Levey AS, Smith M, Abdoli A, Abebe M, et al. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2020;**395**(10225):709-33. [PMID: 32061315](#) [DOI: 10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](#)
- Koushki B, Ebrahimi H, Talebi SS, Fadaee Aghdam N, Khajeh M. Effect of topical ginger on the pain of venipuncture in hemodialysis patients: a randomized controlled trial. *Hayat*. 2022;**27**(4):387-400. [Link](#)
- Şahin S, Tokgöz B, Demir G. Effect of lavender aromatherapy on arteriovenous fistula puncture pain and the level of state and trait anxiety in hemodialysis patients: a randomized controlled trial. *Pain Manag Nurs*. 2021;**22**(4):509-15. [PMID: 33640257](#) [DOI: 10.1016/j.pmn.2021.01.009](#)
- Gholizadeh M, Bazeli J, Javaherforoshzadeh F, Vaseie M, Moradi M, Mohammadpour A. Comparison of the effect of EMLA ointment and lidocaine spray, along with the use of rhythmic breathing on the intensity of pain caused by the insertion of needles in the arteriovenous fistula among hemodialysis patients: a clinical trial. *Hayat*. 2023;**29**(3):234-44. [Link](#)
- Cheng J, Zhang H, Bao H, Hong H. Music-based interventions for pain relief in patients undergoing hemodialysis: a PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2021;**100**(2):e24102. [PMID: 33466179](#) [DOI: 10.1097/MD.00000000000024102](#)
- Yıldız A, Şahan S. Effect of aromatherapy on the pain of arteriovenous fistula puncture in patients on hemodialysis: a systematic review. *J Health Res*. 2021;**36**(6):1187-97. [DOI:10.1108/JHR-05-2021-0280](#)

12. Kassim MAK, Pantazi AC, Nori W, Tuta LA, Balasa AL, Mihai CM, et al. Non-pharmacological interventions for pain management in hemodialysis: a narrative review. *J Clin Med*. 2023;**12**(16):5390. PMID: 37629432 DOI: 10.3390/jcm12165390
13. Ozen N, Sayilan AA, Ok E, Sayilan S, Ozen V, Sousa CN, et al. Effects of long-term administration of inhaled lavender during hemodialysis on patients' invasive pain, anxiety, and comfort during cannulation: a single-blind randomized controlled trial. *Altern Ther Health Med*. 2023;**29**(2):6-12. PMID: 35212648
14. Izadi F, Mazhari SA, Najafi M, Ashoobi MT, Sarafi M, Karkhah S, et al. The effect of aromatherapy with lavender on pain of needle insertion and severity of restless legs syndrome in hemodialysis patients; A systematic review and meta-analysis. *Arch Acad Emerg Med*. 2023;**12**(1):e4. PMID: 38022715 DOI: 10.22037/aaem.v12i1.2071
15. Shabandokht-Zarmi H, Bagheri-Nesami M, Shorofi SA, Mousavinasab SN. The effect of self-selected soothing music on fistula puncture-related pain in hemodialysis patients. *Complement Ther Clin Pract*. 2017;**29**:53-7. PMID: 29122269 DOI: 10.1016/j.ctcp.2017.08.002
16. Inayama E, Yamada Y, Kishida M, Kitamura M, Nishino T, Ota K, et al. Effect of music in reducing pain during hemodialysis access cannulation: a crossover randomized controlled trial. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2022;**17**(9):1337-45. PMID: 36002178 DOI: 10.2215/CJN.00360122
17. Baykan S, Kiliç Akça N. The effect of music on fistula needle insertion-related pain intensity and pain distress: a single-centre, single-blind, randomised controlled trial. *J Ren Care*. 2025;**51**(1):e70001. PMID: 39801440 DOI: 10.1111/jorc.70001
18. Sharifnia AM, Chu G, Manias E, Davidson PM, Fernandez R. Comparative analysis of the effectiveness of pharmacological and non-pharmacological interventions on arteriovenous fistula cannulation-related pain in patients receiving hemodialysis: a systematic review and network meta-analysis. *Int J Nurs Stud*. 2025;**169**:105123. PMID: 40460668 DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2025.105123
19. Sealed Envelope Ltd. Create a blocked randomisation list. [Online]. 2024. [Link](#)
20. Ameri Z, Abedian S, Zamani M, Enayatrad M. Comparison of the effects of two methods of auriculotherapy and foot reflexology on the severity of labor pain in primiparous women: a randomized, single-blind clinical trial study. *Avicenna J Nurs Midwifery Care*. 2025;**33**(2):138-48. [Link](#)
21. Escalona-Marfil C, Coda A, Ruiz-Moreno J, Riu-Gispert LM, Gironès X. Validation of an electronic visual analog scale mHealth tool for acute pain assessment: prospective cross-sectional study. *J Med Internet Res*. 2020;**22**(2):e13468. PMID: 32049063 DOI: 10.2196/13468
22. Tüzün Özdemir S, Akyol A. Effect of inhaler and topical lavender oil on pain management of arteriovenous fistula cannulation. *J Vasc Access*. 2023;**24**(3):465-74. PMID: 34396816 DOI: 10.1177/11297298211031086
23. Yang Y, Huang H, Zhu M-Y, Wei H-R, Zhang M, Tang L, et al. A neural circuit for lavender-essential-oil-induced antinociception. *Cell Rep*. 2024;**43**(10):114800. PMID: 39365703 DOI: 10.1016/j.celrep.2024.114800
24. Hashimoto M, Takahashi K, Ohta T. Inhibitory effects of linalool, an essential oil component of lavender, on nociceptive TRPA1 and voltage-gated Ca²⁺ channels in mouse sensory neurons. *Biochem Biophys Res*. 2023;**34**:101468. PMID: 37102121 DOI: 10.1016/j.bbrep.2023.101468
25. Burrai F, Lupi R, Luppi M, Micheluzzi V, Donati G, Lamanna G, et al. Effects of listening to live singing in patients undergoing hemodialysis: a randomized controlled crossover study. *Biol Res Nurs*. 2019;**21**(1):30-8. PMID: 30249121 DOI: 10.1177/1099800418802638
26. Kochi EM, Dehghani A, Hojat M. Effect of Orem's self-care model on the daily living activities of patients undergoing hemodialysis: a quasi-experimental study. *Avicenna J Nurs Midwifery Care*. 2024;**32**(3):217-28. DOI: 10.32592/ajnm.32.3.217
27. Arnold CA, Bagg MK, Harvey AR. The psychophysiology of music-based interventions and the experience of pain. *Front Psychol*. 2024;**15**:1361857. PMID: 38800683 DOI: 10.3389/fpsyg.2024.1361857
28. Aghbolagh MG, Bahrami T, Rejeh N, Heravi-Karimooi M, Tadrissi SD, Vaismoradi M. Comparison of the effects of visual and auditory distractions on fistula cannulation pain among older patients undergoing hemodialysis: a randomized controlled clinical trial. *Geriatrics*. 2020;**5**(3):53. PMID: 32948045 DOI: 10.3390/geriatrics5030053
29. Shammass RL, Marks CE, Broadwater G, Le E, Glenner AD, Sergesketter AR, et al. The effect of lavender oil on perioperative pain, anxiety, depression, and sleep after microvascular breast reconstruction: a prospective, single-blinded, randomized, controlled trial. *J Reconstr Microsurg*. 2021;**37**(06):530-40. PMID: 33548936 DOI: 10.1055/s-0041-1724465
30. Sariati S, Sholikhah DU, Narendri CM, Qoidah Yahya QN. Music therapy and aromatherapy interventions in patients undergoing hemodialysis: a systematic review. *J Nurs*. 2019;**14**(3):81-5. DOI: 10.20473/jn.v14i3.16990
31. Bossola M, Hedayati SS, Brys ADH, Gregg LP. Fatigue in patients receiving maintenance hemodialysis: a review. *Am J Kidney Dis*. 2023;**82**(4):464-80. PMID: 37187283 DOI: 10.1053/j.ajkd.2023.02.008
32. Arasu R, Jegatheesan D, Sivakumaran Y. Overview of hemodialysis access and assessment. *Can Fam Physician*. 2022;**68**(8):577-82. PMID: 35961720 DOI: 10.46747/cfp.6808577
33. Khaled A, Bakhsh DG, Aljimaee HY, Abudossah NHA, Alqahtani RS, Albalawi RA, et al. Pain and quality of life of patients with end-stage renal disease undergoing hemodialysis in Aseer region, Saudi Arabia. *J Infect Public Health*. 2024;**17**(2):308-14. PMID: 38157783 DOI: 10.1016/j.jiph.2023.11.025
34. Alipour A, Yasari F, Khodakaram S, Shokri A. An attempt to describe the features of patients with chronic renal failure and the factors associated with this disease among hemodialysis patients in a hospital in Tehran in 2016. *Iran J Epidemiol*. 2019;**15**(1):1-7. [Link](#)
35. Hecking M, Bieber BA, Ethier J, Kautzky-Willer A, Sunder-Plassmann G, Säemann MD, et al. Sex-specific differences in hemodialysis prevalence and practices and the male-to-female mortality rate: the dialysis outcomes and practice patterns study (DOPPS). *PLoS Med*. 2014;**11**(10):e1001750. PMID: 25350533 DOI: 10.1371/journal.pmed.1001750
36. Toapanta N, Salas-Gama K, Pantoja PE, Soler MJ. The role of low health literacy in shared treatment decision-making in patients with kidney failure. *Clin Kidney J*. 2023;**16**(Suppl 1):i4-i11. PMID: 37711638 DOI: 10.1093/ckj/sfad061