

Design and Implementation of Surgical Preference Card Software and Its Impact on Clinical Skills of Operating Room Students

Parsa Farmahin Farahany^{1*} (M.S.), Maryam Amirshakari² (M.S.), Mohsen Yaghmaie³ (M.S.)

1 Instructor, Department of Operating Room Technology, School of Paramedical Sciences, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

2 Instructor, Department of Operating Room Technology, School of Paramedical Sciences, Jiroft University of Medical Sciences, Jiroft, Iran

3 Master of Science in Operating Room, School of Allied Medical Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Received: 9 Mar. 2025

Accepted: 27 Sep. 2025

Background and Aim: Designing a standard surgical preference card and implementing it in the operating room environment can partially solve the problems related to the variety of surgical procedures and the preparation of tools and equipment required for each surgical procedure. The present study aimed to determine the effect of designing and implementing surgical preference card software on the clinical skills of operating room students at Jiroft University of Medical Sciences.

Materials and Methods: This study was a semi-experimental intervention study in which 70 operating room students from the 4th, 6th, and 8th semesters of the undergraduate operating room program were selected through a census method and were trained using educational software designed by the researcher. Before and after the training, their clinical skills were assessed using a researcher-made questionnaire and checklist. To confirm the validity of the questionnaires and the researcher-made checklist, the opinion of an expert panel (12 expert faculty members) and the consensus of peer reviewers were used. Then, the data were analyzed in SPSS software using descriptive statistics, paired t-test, nonparametric Wilcoxon test, and analysis of covariance test.

Results: According to the research findings, the use of the designed software was effective on the clinical skills of operating room students. Based on the results of the Wilcoxon tests, a significant difference was observed in the mean scores of the students' clinical skills test before and after implementing the designed software. The results of the study showed that the clinical skill scores of the students increased after using the software. The maximum scores of the samples are calculated from 100 points. The average clinical skill score of the subjects in the study increased from 40.98 before the educational intervention to 92.36 after the intervention, and the students had a higher level of skill in preparing the items and tools needed by the surgical team in all three stages before, during, and after surgery. Also, in the study, no relationship was found between any of the demographic variables studied, such as age, gender, and academic semester, and the clinical skills of the study members ($P < 0/05$).

Conclusion: Based on the results of the present study, the design and use of surgical preference card software in training procedure of operating room students has had an impact on improve their clinical skills. Therefore, the design and use of educational software in the field of anticipating the needs and preparing the requirements of each surgical procedure is recommended to all professors and officials in the operating room field.

Keywords: Operating Room, Surgical Preference Card Software, Clinical Skills, Surgical Technology

* Corresponding Author:

Farmahin Farahany P

Email:

p.farmahinfarahany@abzums.ac.ir

طراحی و به‌کارگیری نرم‌افزار کارت ترجیحات جراحی و تأثیر آن بر مهارت بالینی دانشجویان رشته‌ی اتاق عمل

پارسا فرمهین‌فراهانی^{۱*}، مریم امیرشکاری^۲، محسن یغمایی^۳

چکیده

زمینه و هدف: طراحی کارت ترجیحات جراحی استاندارد و اجرای آن در محیط اتاق عمل می‌تواند مشکلات مربوط به تنوع اعمال جراحی و آماده‌سازی اقلام، ابزارها و تجهیزات مورد نیاز هر عمل جراحی را با کاهش اتلاف زمان، تقویت کار تیمی و بهبود عملکرد کارکنان و دانشجویان رشته‌ی اتاق عمل تا حدودی برطرف سازد. مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین تأثیر طراحی و به‌کارگیری نرم‌افزار کارت ترجیحات جراحی بر مهارت بالینی دانشجویان اتاق عمل در دانشگاه علوم پزشکی جیرفت انجام شد. روش بررسی: این پژوهش از نوع مداخله‌ای نیمه‌تجربی بود که طی آن ۷۰ نفر از دانشجویان ترم ۴ و ۶ و ۸ مقطع کارشناسی اتاق عمل به روش تصادفی ساده و با داشتن ویژگی‌های ورود به مطالعه، انتخاب شده و با نرم‌افزار آموزشی طراحی شده توسط پژوهشگر آموزش داده شدند. قبل و بعد از آموزش، مهارت بالینی آن‌ها با استفاده از پرسش‌نامه و چک‌لیست محقق‌ساخته ارزیابی شد. جهت تأیید روایی پرسش‌نامه‌ها و چک‌لیست محقق‌ساخته از نظر پنل خبرگان (۱۲ نفر از اعضای هیات علمی متخصص) و توافق نظر ارزیابان هم‌سطح استفاده شد. سپس داده‌ها در نرم‌افزار SPSS با استفاده از آمار توصیفی، آزمون ناپارامتری ویلکاکسون و آزمون تحلیل کوواریانس تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: بر طبق یافته‌های پژوهش، به‌کارگیری نرم‌افزار طراحی شده بر مهارت بالینی دانشجویان اتاق عمل مؤثر بود. به‌طوری‌که بر اساس نتایج آزمون ویلکاکسون، اختلاف معنی‌داری در میانگین نمره‌های آزمون مهارت‌های بالینی دانشجویان قبل و بعد از اجرای نرم‌افزار طراحی شده، مشاهده شد. نتایج مطالعه نشان داد که نمرات مهارت بالینی دانشجویان پس از به‌کارگیری نرم‌افزار افزایش یافته است. حداکثر نمرات نمونه‌ها از ۱۰۰ نمره محاسبه شده است. به‌طوری‌که میانگین نمره مهارت بالینی افراد مورد پژوهش از ۴۰/۹۸ در قبل از مداخله آموزشی به ۹۲/۳۶ بعد از مداخله، رسیده و دانشجویان از سطح مهارت بالاتری در آماده‌سازی اقلام و ابزارهای مورد نیاز تیم جراحی در هر سه مرحله قبل، حین و بعد از جراحی داشتند. همچنین در مطالعه، بین هیچ‌یک از متغیرهای دموگرافیک مورد مطالعه مانند سن، جنس و ترم تحصیلی با مهارت بالینی اعضای مورد مطالعه ارتباطی یافت نشد ($P < 0/05$). نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج مطالعه‌ی حاضر، طراحی و به‌کارگیری نرم‌افزار کارت ترجیحات جراحی در فرایند آموزش دانشجویان اتاق عمل بر ارتقای مهارت بالینی آن‌ها تأثیرگذار بوده است. از این‌رو طراحی و به‌کارگیری نرم‌افزارهای آموزشی در زمینه پیش‌بینی نیازها و آماده‌سازی ملزومات هر عمل جراحی به همه‌ی اساتید و مسئولان رشته اتاق عمل پیشنهاد می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: اتاق عمل، نرم‌افزار کارت ترجیحات جراحی، مهارت‌های بالینی، تکنولوژی جراحی

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۱۹

پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۷/۵

* نویسنده مسئول:

پارسا فرمهین‌فراهانی:

دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز

Email:

p.farmahinfarahany@abzums.ac.ir

۱ مربی گروه تکنولوژی اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

۲ مربی گروه تکنولوژی اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جیرفت، جیرفت، ایران

۳ کارشناس ارشد اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

مقدمه

آموزش بالینی نقش اساسی در شکل گیری توانمندی‌ها و ارتقای سطح مهارت بالینی دانشجویان رشته‌های علوم پزشکی دارد و بهبود کیفیت دوره‌های آموزش بالینی در توسعه‌ی مهارت‌های حرفه‌ای فراگیران بسیار مهم است (۱). در این میان دانشجویان رشته تکنولوژی اتاق عمل، باید در طول دوره تحصیلی، مهارت‌های بالینی خود را ارتقا دهند تا در آینده به عنوان عضو کلیدی تیم جراحی عملکرد مطلوبی داشته باشند (۲). اتاق عمل محیط اصلی جهت آموزش و ارتقای سطح دانش و مهارت بالینی دانشجویان تکنولوژی اتاق عمل محسوب می‌شود (۳). از سوی دیگر، استرس موجود در این محیط به طور قابل توجهی بر روی دانش و مهارت بالینی دانشجویان تأثیرگذار است (۴). دانشجویان اتاق عمل در طول دوره تحصیلی، باید نیازهای هر عمل جراحی و تدارکات و ملزومات تیم جراحی را بشناسند (۵) و اقلام و تجهیزات لازم در طول فرایند جراحی در هر سه مرحله‌ی قبل، حین و بعد از جراحی را آماده‌سازی کنند (۶). در این میان نیاز است دانشجویان، در طیف وسیعی از اعمال جراحی و موقعیت‌های بالینی مختلف، آموخته‌های خود را با عملکردشان هماهنگ نمایند (۷ و ۸). با توجه به تنوع اعمال جراحی در اتاق عمل، ایجاد این هماهنگی و ارتقای دانش و مهارت دانشجویان امری مشکل بوده که مستلزم استفاده از استراتژی‌ها و پروتکل‌های نوین آموزشی در فرایند آموزش دانشجویان رشته اتاق عمل می‌باشد (۹). آموزش‌های بالینی موجود در فرایند آموزش دانشجویان، توانایی لازم را در ارتقای سطح دانش و مهارت دانشجویان اتاق عمل ندارند. از جمله دلایل این موضوع عدم تناسب بین مطالب تئوری و عملی، تنوع اعمال جراحی در اتاق عمل و فقدان همکاری جراحان و کارکنان اتاق عمل با دانشجویان در فرایند آموزش بالینی است (۱۰). همچنین نبود یک ابزار واحد در زمینه‌ی نیازها و ملزومات هر عمل جراحی است که باعث می‌شود تا دانشجویان اتاق عمل در آماده‌سازی محیط جراحی با مشکل روبرو شوند. یکی از استراتژی‌های بالینی کاربردی در حیطه‌ی ملزومات فرایند عمل جراحی، کارت ترجیحات جراحی است (۱۱). کارت ترجیحات جراحی، حاوی اطلاعاتی از قبیل پوزیشن جراحی، نوع بیهوشی، پرپ و درپ جراحی، داروها و محلول‌های مورد نیاز فیلد جراحی، ابزارها، تجهیزات، تدارکات، بخیه‌ها، نوع پانسمان و سایر نیازهای جراح و اعضای تیم جراحی می‌باشد (۱۲). دانشجویان می‌توانند با دسترسی به کارت ترجیحات جراحی، اقدام به پیش‌بینی نیازهای تیم جراحی و آماده‌سازی ملزومات هر عمل نموده و مهارت خود را

ارتقا بخشند (۱۱ و ۱۲). در این میان استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی در فرایند آموزش دانشجویان با فراهم کردن فرصتی مناسب جهت یادگیری و ایجاد هماهنگی بین آموخته‌های تئوری و مهارت عملی، مشکلات مرتبط با آموزش بالینی دانشجویان اتاق عمل را به حداقل می‌رساند (۱۳). مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین تأثیر طراحی و به کارگیری نرم‌افزار کارت ترجیحات جراحی بر مهارت بالینی دانشجویان اتاق عمل ترم‌های تحصیلی ۴، ۶ و ۸ مقطع کارشناسی در دانشگاه علوم پزشکی جیرفت انجام شد.

روش بررسی

این پژوهش به صورت نیمه تجربی از نوع مطالعات مداخله‌ی قبل و بعد بود که در آن ابتدا پژوهشگر و همکاران پس از دریافت کد اخلاق از شورای پژوهشی دانشگاه و کسب اجازه از ریاست دانشگاه و با هماهنگی مسئول اتاق عمل بیمارستان‌های آموزشی درمانی دانشگاه علوم پزشکی جیرفت به دانشجویان رشته اتاق عمل مشغول به تحصیل در دانشکده پیراپزشکی که واحد کارورزی خود را در اتاق عمل می‌گذرانند، مراجعه نمودند. برای تعیین حجم نمونه، در این مطالعه از فرمول کوکران استفاده گردید. با توجه به این که تعداد کل دانشجویان اتاق عمل شاغل به تحصیل در دانشگاه علوم پزشکی جیرفت ۱۱۰ نفر بود، با در نظر گرفتن خطای ۵ درصد، p و q برابر با ۰/۵ و d برابر با ۰/۰۵ و با احتساب احتمال ریزش ۱۵ درصدی نمونه‌ها، ۷۰ نفر تعیین شد. سپس به صورت تصادفی ساده و با استفاده از جدول اعداد تصادفی، اقدام به نمونه‌گیری شد. اعضای نمونه‌ی پژوهش با رضایت آگاهانه وارد مطالعه شدند و در صورت تمایل به خارج شدن از مطالعه در هر مرحله از پژوهش می‌توانستند از شرکت در این مطالعه مداخله‌ای انصراف دهند. معیار ورود دانشجویان ترم ۴، ۶ و ۸ رشته اتاق عمل بود که با رضایت کامل وارد مطالعه شدند. در نهایت ۷۰ نفر از دانشجویان ترم ۴، ۶ و ۸ مقطع کارشناسی رشته اتاق عمل وارد مطالعه شدند. ابتدا با برگزاری یک جلسه بین پژوهشگر با اساتید گروه تکنولوژی اتاق عمل دانشگاه علوم پزشکی جیرفت، اهداف آموزشی نرم‌افزار، روش به کارگیری آن و انطباق محتویات پروتکل با کوریکولوم آموزشی دانشجویان و اصول تکنولوژی نوین جراحی تعیین شدند. سپس پژوهشگر یک نرم‌افزار کارت ترجیحات جراحی بر اساس ملزومات و تدارکات عمل جراحی کوله سیستم‌تومی لاپاراسکوپی (برداشتن کیسه صفراب به روش لاپاراسکوپی)

پرپ (Prepp) و درپ (Drape) جراحی و آماده‌سازی داروها و محلول‌های مورد نیاز فیلد جراحی، ابزارها، تجهیزات، تدارکات، بخیه‌ها، وسایل پانسمان و نیازهای جراح و اعضای تیم جراحی در هر مرحله‌ی عمل جراحی و همچنین ایفای نقش فرد اسکراب و سیار در تیم جراحی، ارزیابی شد. در مرحله‌ی قبل از عمل، ارزیابی مهارت بالینی دانشجوی، در زمینه‌ی اسکراب‌کردن، باز کردن استریل وسایل و ابزارها و آماده‌سازی تجهیزات مورد نیاز بود. در مرحله‌ی حین عمل، بررسی شامل تحویل ابزارها به جراح و آماده‌سازی و استفاده از ابزارها در فیلد جراحی و مرحله‌ی بعد از عمل، انجام پانسمان، شرکت در بستن زخم جراحی و جمع‌آوری و تحویل ابزارها بود. سپس دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار آموزشی طراحی شده به مدت ۳۰ روز در روزهای دوشنبه و چهارشنبه‌ی هر هفته طی ۸ جلسه آموزشی و در هر جلسه به مدت ۹۰ دقیقه آموزش‌های لازم جهت پیش‌بینی و آماده‌سازی نیازهای عمل جراحی را کسب کردند. جلسات آموزشی به صورت مجازی در قالب پلتفرم‌های مجازی *meet* و *adobe connect* برگزار شده که در ۳ جلسه‌ی اول تمرکز بر روی پیش‌بینی و آماده‌سازی ملزومات جراحی در مرحله‌ی قبل از عمل جراحی بوده و در ۲ جلسه‌ی بعدی آماده‌سازی ابزارها و اقلام مورد نیاز عمل در محیط جراحی در نقش فرد کمک جراح و سیار آموزش داده شد و در ۳ جلسه‌ی آخر آموزشی نیز، دانشجویان آماده‌سازی و تحویل ابزارها و اقلام مصرفی به تیم جراحی را آموختند. در مرحله‌ی پس‌آزمون نیز مشابه مرحله‌ی پیش‌آزمون، مهارت بالینی دانشجویان در زمینه‌ی پیش‌بینی و آماده‌سازی نیازهای عمل جراحی و ایفای نقش در تیم جراحی در قالب فرد اسکراب و سیار با استفاده از چک‌لیست محقق ساخته، ارزیابی شد. سپس مهارت بالینی دانشجویان در هر دو مرحله‌ی قبل و بعد از به‌کارگیری نرم‌افزار آموزشی بررسی و مقایسه شد. داده‌های حاصل با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی و استنباطی آزمون ناپارامتری ویلکاکسون و آزمون تحلیل کواریانس در نرم‌افزار *SPSS* تجزیه و تحلیل گردید. برای بررسی و مقایسه‌ی مهارت بالینی دانشجویان قبل و بعد از مداخله‌ی آموزشی از آزمون ناپارامتری رتبه‌ی ویلکاکسون استفاده شده است. با در نظر گرفتن نمره‌ی مهارت بالینی پایه دانشجویان اتاق عمل در بدو مطالعه به عنوان متغیر مداخله‌گر، تأثیر مؤثر بودن مداخله آموزشی با استفاده از تحلیل کواریانس انجام شد. همچنین جهت بررسی رابطه‌ی متغیرهای دموگرافیک با نمره مهارت بالینی از آزمون ناپارامتری من ویتنی استفاده شد.

را بر اساس جدیدترین اصول تکنولوژی جراحی انجمن تکنولوژیست‌های جراحی و رفرنس‌های مرتبط با رشته اتاق عمل (۱۲ و ۵ و ۳) و زیر نظر یک جراح مجرب حیطه لاپاراسکوپی طراحی نمود. محتوای نرم‌افزار که به صورت یک سناریو بود، حاوی اطلاعاتی در رابطه با پوزیشن جراحی، پرپ و درپ جراحی و آماده‌سازی داروها و محلول‌های مورد نیاز فیلد جراحی، ابزارها، تجهیزات، تدارکات، بخیه‌ها، وسایل پانسمان و سایر نیازهای جراح و اعضای تیم جراحی در عمل جراحی کوله سیستم‌تومی لاپاراسکوپی بود. در مرحله اول این نرم‌افزار، ابتدا عکس مرتبط با ابزارها و وسایل مورد نیاز جراحی کوله سیستم‌تومی لاپاراسکوپی به نمایش در می‌آمد و دانشجو باید ابزار یا وسیله‌ی مورد نیاز را از بین چهار گزینه انتخاب می‌کرد. سپس در مرحله دوم، دانشجو باید ابزارها، تجهیزات و تدارکات مورد نیاز عمل را به ترتیب استفاده در محیط عمل جراحی آماده می‌کرد. سپس در مرحله سوم، دانشجو باید ابزار و اقلام مورد نیاز در هر مرحله‌ی جراحی را پیش‌بینی و آماده‌سازی کرده و به تیم جراحی تحویل می‌داد. دانشجو در هر مرحله، از نرم‌افزار بازخورد دریافت می‌نمود. برای بررسی مهارت بالینی دانشجویان، از یک چک‌لیست مهارت بالینی محقق ساخته استفاده شد که بر اساس اصول تکنولوژی جراحی انجمن تکنولوژیست‌های جراحی، منابع معتبر رشته‌ی اتاق عمل و مقالات مرتبط طراحی شده بود (۳-۵). این چک‌لیست حاوی ۳۰ گویه در سه بُعد مرحله قبل، حین و بعد از جراحی بوده که به هر گویه در زمینه‌ی مهارت دانشجو در اجرای کار، نمره‌های ۱ تا ۵ در نظر گرفته شد و نمره مربوط به مهارت بالینی بین ۲۰ تا ۱۰۰ بود که نمره‌های ۲۰ تا ۴۷ به عنوان سطح مهارت ضعیف، ۴۸ تا ۷۴ سطح مهارت متوسط و ۷۴ تا ۱۰۰ سطح مهارت مطلوب در نظر گرفته شد. جهت تأیید روایی چک‌لیست مشاهده‌ای نیز از اعتبار محتوا و نظرخواهی ۱۲ نفر از متخصصان ابزارسازی در حوزه‌ی تخصصی تکنولوژی اتاق عمل برای پوشش‌دهی صحیح مراحل قبل، حین و بعد از جراحی استفاده شده و با محاسبه‌ی $CVR=0/86$ و $CVI=0/84$ روایی لازم را به دست آورد. جهت کسب پایایی ابزار (چک‌لیست مشاهده‌ای) در بخش مهارت‌های بالینی نیز از محاسبه‌ی آلفای کرونباخ و ثبات درونی سوالات استفاده شد که پایایی آن از طریق محاسبه‌ی آلفای کرونباخ $0/87$ تأیید شد. در مرحله‌ی پیش‌آزمون، ابتدا با استفاده از چک‌لیست محقق ساخته در واحد اتاق عمل، مهارت بالینی دانشجویانی که دوران کارآموزی خود را می‌گذرانند، در زمینه‌ی آماده‌سازی محیط جراحی و تدارکات مورد نیاز عمل پیرامون موضوعات پوزیشن جراحی،

یافته‌ها

در بخش توصیفی، جهت شفافیت داده‌ها و توصیف متغیرهای زمینه‌ای جمعیت نمونه از جداول آمارهای توصیفی همچون فراوانی، درصد و نمودار استفاده شد. در بخش تحلیل استنباطی نیز، جهت تعیین ارتباط بین متغیرها از آزمون ناپارامتری ویلکاکسون و آزمون تحلیل کواریانس استفاده گردید. همچنین جهت بررسی رابطه‌ی متغیرهای دموگرافیک با نمره مهارت بالینی از آزمون ناپارامتری من ویتنی استفاده شد. تعداد کل داده‌های مورد بررسی ۷۰ نفر از دانشجویان ترم ۴، ۶ و ۸ کارشناسی تکنولوژی اتاق عمل دانشگاه علوم پزشکی جیرفت بودند. اکثریت شرکت‌کنندگان یعنی ۴۳ نفر (۶۱٪) در رده‌ی سنی ۲۰ تا ۲۲ سال و ۳۶ درصد (۲۵ نفر) آنان در رده سنی ۲۲-۲۴ سال قرار داشتند. تنها دو نفر (۳ درصد) بالای ۲۶ سال سن داشت. در بین

شرکت‌کنندگان در مطالعه، ۶۲ درصد (۴۸ نفر) زن و ۳۸ درصد (۲۲ نفر) مرد بودند. همچنین ۲۳ نفر (۳۳ درصد) از اعضای نمونه در نیمسال ۴ تحصیلی، ۲۴ نفر (۳۴ درصد) در نیمسال ۶ و ۲۳ نفر (۳۳ درصد) در نیمسال ۸ مشغول به تحصیل بودند. باتوجه به نتایج آزمون کولموگروف اسمیرنوف، نمره‌های مهارت بالینی دارای سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ بود ($P=0/001$). بنابراین دارای توزیعی غیرنرمال بوده است. برای تحلیل این متغیر از آزمون ناپارامتری ویلکاکسون استفاده شده است.

نمره مهارت بالینی دانشجویان، در هر دو مرحله قبل و بعد از به‌کارگیری نرم‌افزار آموزشی طراحی شده بررسی و باهم مقایسه شد. حداقل و حداکثر نمرات مهارت بالینی دانشجویان و همچنین میانگین نمرات در دو مرحله قبل و بعد از مداخله در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: مقایسه‌ی نمره‌ی مهارت بالینی شرکت‌کنندگان در مطالعه قبل و بعد از مداخله (تعداد: ۷۰)

| گروه | میانگین | انحراف معیار | حداقل | حداکثر | آماره آزمون | سطح معنی‌داری |
|---------------|---------|--------------|-------|--------|-------------|---------------|
| قبل از مداخله | ۴۰/۹۸ | ۱۴/۱۰ | ۳۳ | ۵۲ | ۱۵/۱۸ | ۰/۰۰۱ |
| بعد از مداخله | ۹۲/۳۶ | ۳۴/۴۲ | ۷۶ | ۹۸ | | |

بر اساس جدول ۱، میانگین نمره‌ی مهارت بالینی دانشجویان قبل از مداخله ۴۰/۹۸ با انحراف معیار ۱۴/۱۰ بود. بیشترین نمره‌ی مهارت بالینی در این گروه ۵۲ و کمترین نمره ۳۳ بوده است؛ اما بعد از انجام مداخله، میانگین مهارت بالینی دانشجویان ۹۲/۳۶ با انحراف معیار ۳۴/۴۲ بوده است. بیشترین نمره در این گروه بعد از انجام مداخله ۹۸ و کمترین نمره ۷۶ بوده است. همان‌گونه که در جدول ۱ نتایج آزمون ویلکاکسون هم گزارش شده است، نمره‌ی مهارت

بالینی دانشجویان در پس آزمون افزایش معناداری یافته است. بنابراین به‌کارگیری نرم‌افزار آموزشی طراحی شده، باعث بالا رفتن سطح مهارت بالینی دانشجویان شده است.

همچنین میانگین نمره‌های مهارت بالینی دانشجویان در هر گویه مطالعه، در هر دو مرحله قبل و بعد از مداخله آموزشی در جدول ۲ به تفکیک آورده شده است.

جدول ۲: مقایسه میانگین نمره‌ی مهارت بالینی شرکت‌کنندگان در مطالعه قبل و بعد از مداخله به تفکیک گویه‌ها (تعداد: ۷۰)

| گویه | گروه (مرحله) | نمره میانگین | سطح معنی‌داری |
|---|---------------|--------------|---------------|
| آماده‌سازی ست‌ها و ابزارهای جراحی مورد نیاز برای عمل جراحی | قبل از مداخله | ۱/۴۵ | ۰/۶۵ |
| | بعد از مداخله | ۳/۱۱ | |
| کنترل و آماده‌سازی تجهیزات مورد نیاز جراحی مانند: الکتروکوتر، ساکشن، اتوترانسفیوژن، چراغ سیالیتیک و ... | قبل از مداخله | ۲/۱۳ | ۰/۰۷ |
| | بعد از مداخله | ۴/۲۸ | |
| بازکردن بسته ابزارها و ست‌های مورد نیاز جراحی به صورت استریل | قبل از مداخله | ۱/۹۶ | ۰/۲۹ |
| | بعد از مداخله | ۳/۸۸ | |
| آماده‌سازی وسایل و تجهیزات محافظتی مورد نیاز پوزیشن‌دهی | قبل از مداخله | ۱/۱۲ | ۰/۶۳ |
| | بعد از مداخله | ۲/۶۷ | |
| تنظیم تخت جراحی جهت اعمال پوزیشن مناسب به بیمار با توجه به نوع جراحی | قبل از مداخله | ۱/۴۸ | ۰/۱۸ |
| | بعد از مداخله | ۳/۲۲ | |

| | | | |
|------|--------------|--------------------------------|---|
| ۰/۵۲ | ۱/۳۵ ۳/۴۵ | قبل از مداخله بعد از مداخله | اتصال پلیت کوتر به محل صحیح از بدن بیمار در صورت نیاز |
| ۰/۳۵ | ۱/۷۸ ۳/۱۶ | قبل از مداخله بعد از مداخله | انجام صحیح پرپ اولیه و شستشوی پوست موضع عمل جراحی |
| ۰/۲۱ | ۱/۹۸ ۳/۱۷ | قبل از مداخله بعد از مداخله | انجام اسکراب صحیح دست‌ها با رعایت نکات استریل |
| ۰/۱۷ | ۱/۳۳ ۳/۵۵ | قبل از مداخله بعد از مداخله | آماده‌سازی ابزارهای مورد نیاز عمل جراحی |
| ۰/۶۸ | ۲/۲۸ ۴/۰۲ | قبل از مداخله بعد از مداخله | آماده‌سازی صحیح تجهیزات و دستگاه‌های مورد نیاز برای عمل جراحی |
| ۰/۰۸ | ۱/۶۸ ۳/۱۲ | قبل از مداخله بعد از مداخله | چیدمان صحیح ابزارهای جراحی بر اساس اولویت استفاده بر روی میز جراحی |
| ۰/۲۱ | ۱/۱۲ ۲/۹۲ | قبل از مداخله بعد از مداخله | تحویل دادن ابزارهای جراحی به جراح به طور صحیح در هر مرحله از عمل جراحی |
| ۰/۷۲ | ۱/۰۵ ۳/۰۹ | قبل از مداخله بعد از مداخله | استفاده از ابزارهای مناسب جهت مشاهده جراح |
| ۰/۲۵ | ۱/۲۸ ۳/۷۷ | قبل از مداخله بعد از مداخله | آماده‌سازی گازهای لاپاراتومی و لنگازهای مرطوب به محلول شستشوی سالین |
| ۰/۱۷ | ۱/۱۷ ۳/۸۰ | قبل از مداخله بعد از مداخله | آماده‌سازی صحیح نخ‌های بخیه و نخ‌های تای متصل به فورسپس |
| ۰/۵۱ | ۱/۳۳ ۳/۲۲ | قبل از مداخله بعد از مداخله | آماده‌سازی و به‌کارگیری صحیح رتراکتوهای دستی و خودکار در موضع عمل جراحی |
| ۰/۲۹ | ۱/۰۲ ۳/۳۶ | قبل از مداخله بعد از مداخله | انتقال ست‌ها و ابزارهای جراحی به واحد شستشو |
| ۰/۰۷ | ۰/۹۷ ۳/۰۳ | قبل از مداخله بعد از مداخله | آماده‌سازی و ثابت کردن صحیح درن و پانسمان جراحی |
| ۰/۳۱ | ۱/۶۶ ۳/۵۵ | قبل از مداخله بعد از مداخله | آماده‌سازی نمونه‌های پاتولوژی با رعایت دقیق اصول استاندارد |
| ۰/۶۳ | ۲/۱۷ ۴/۰۸ | قبل از مداخله بعد از مداخله | جمع‌آوری اقلام و ابزارهای جراحی و وسایل مصرفی عمل جراحی |

آماده‌سازی و ثابت کردن صحیح درن و پانسمان جراحی از همه گویه‌ها پایین‌تر بوده و در زمینه آماده‌سازی صحیح تجهیزات و دستگاه‌های مورد نیاز برای عمل جراحی نمونه‌ها بالاترین نمره را داشتند.

همچنین بعد از مداخله آموزشی، بیشترین افزایش نمره مهارت بالینی نمونه‌ها در زمینه آماده‌سازی صحیح نخ‌های بخیه و نخ‌های تای متصل به فورسپس و کمترین افزایش نمره در زمینه انجام اسکراب صحیح دست‌ها با رعایت نکات استریل بوده است.

همچنین ارتباط بین متغیرهای دموگرافیک (سن، جنس و ترم تحصیلی) با میانگین نمره مهارت بالینی دانشجویان در مرحله بعد از به‌کارگیری نرم‌افزار آموزشی کارت ترجیحات جراحی بررسی شد که در جدول ۳ ذکر شده است.

بر اساس یافته‌های جدول ۲، نمره مهارت بالینی دانشجویان بعد از به‌کارگیری نرم‌افزار آموزشی، پیرامون آماده‌سازی فیلد جراحی و ابزارها و اقلام مورد نیاز و همچنین وظایف فرد اسکراب و سیار، در هر سه مرحله قبل، حین و بعد از جراحی افزایش معناداری داشته است. بنابراین به‌کارگیری نرم‌افزار آموزشی باعث ارتقای سطح مهارت دانشجویان در آماده‌سازی و تجهیز ابزارها و ست‌های جراحی، انتقال و پوزیشن دهی بیمار، فرایند اسکراب، چیدمان و آماده‌سازی میز جراحی ابزارها، تحویل داروها و محلول، تحویل داروها و محلول‌ها، پرپ و درپ، باز کردن استریل وسایل، تحویل ابزارها به جراح، انجام پانسمان، شرکت در بستن زخم جراحی و جمع‌آوری و تحویل ابزارها شده است.

قبل از شروع مداخله آموزشی، نمره مهارت بالینی نمونه‌ها در زمینه

جدول ۳: میانگین نمره‌ی مهارت بالینی دانشجویان اتاق عمل مورد مطالعه بر اساس متغیرهای دموگرافیک

| پارامتر | زیرگروه پارامتر | میانگین نمره مهارت بالینی | سطح معنی داری |
|---------------|-----------------|---------------------------|---------------|
| سن | ۲۰-۲۲ | ۳۶/۲ ± ۶/۹ | ۰/۳۵ |
| | ۲۲-۲۴ | ۳۶/۹ ± ۵/۷ | |
| | ۲۴-۲۶ | ۳۷/۹ ± ۶/۱ | |
| جنس | زن | ۳۷/۶ ± ۶/۵۵ | ۰/۸۴ |
| | مرد | ۳۶/۱ ± ۵/۳ | |
| نیمسال تحصیلی | ۴ | ۳۲/۲ ± ۶/۳ | ۰/۰۱ |
| | ۶ | ۳۶/۷ ± ۵/۱ | |
| | ۸ | ۴۱/۱ ± ۶/۸ | |

بر اساس یافته‌های جدول ۳، در روند بررسی ارتباط متغیرهای دموگرافیک با مهارت بالینی دانشجویان نیز هیچ ارتباط معناداری بین نمره‌ی مهارت بالینی اعضای نمونه در حیطه آماده‌سازی ابزارها و اقلام مورد نیاز عمل جراحی، بعد از به کارگیری نرم افزار آموزشی کارت ترجیحات جراحی با متغیرهای دموگرافیک سن، جنسیت و نیمسال تحصیلی مشاهده نشد.

بحث

نتایج تحقیق نشان داد که طراحی و به کارگیری نرم افزار کارت ترجیحات جراحی بر مهارت بالینی دانشجویان اتاق عمل تأثیرگذار بوده و مداخله آموزشی تأثیر معناداری بر ارتقای سطح مهارت بالینی دانشجویان اتاق عمل در زمینه پیش‌بینی و آماده‌سازی ابزارها و تجهیزات مورد نیاز عمل جراحی و انجام وظایف فرد اسکراب و سیار داشته است. به طوری که میانگین نمره‌ی پایه مهارت بالینی دانشجویان اتاق عمل قبل از مداخله آموزشی نشان‌دهنده‌ی سطح مهارت ناکافی دانشجویان در پیش‌بینی و آماده‌سازی ملزومات عمل جراحی و ایفای نقش اسکراب و سیار بوده است. این در حالیست که بررسی سطح مهارت بالینی دانشجویان بعد از به کارگیری نرم افزار آموزشی طراحی شده، حاکی از افزایش مهارت آن‌ها در این زمینه است. نتایج به دست آمده از این پژوهش با یافته‌های پژوهش Scheinker و همکاران (۲۰۲۱) که با هدف تعیین تأثیر الگوریتم شبیه‌سازی شده‌ی کارت ترجیحات جراحی اورولوژی بر عملکرد رزیدنت‌ها و دانشجویان تکنولوژی جراحی انجام شد، همخوانی دارد. در این پژوهش دانشجویان و پرسنل تکنولوژی جراحی به مدت ۶۰ روز و در هر هفته یک روز تحت آموزش مجازی با الگوریتم کارت ترجیحات جراحی قرار

گرفتند که نتایج پژوهش نشان داد که به کارگیری الگوریتم کارت ترجیحات جراحی، سبب کاهش اتلاف زمان شده و مدت زمان فرایند جراحی به طور میانگین ۱۰/۳۳٪ کاهش یافت که بیانگر تأثیر معنادار کارت ترجیحات جراحی بر بهینه‌سازی زمان عمل جراحی است (۶). Gabriel و همکاران (۲۰۲۵) نیز پژوهشی با موضوع اثربخشی به کارگیری کارت ترجیحات جراحی بر ارتقای ایمنی بیماران تحت اعمال جراحی سرطان کولورکتال و همچنین بهبود عملکرد جراحان و دانشجویان در اتاق عمل در تیم جراحی پرداختند. در این مطالعه، پژوهشگران با برگزاری کلاس‌های آموزشی اطلاعات مرتبط با تکنیک‌ها و ابزارهای مورد نیاز جراحی و نصب سیستم نرم افزار کارت ترجیحات جراحی، به این نتیجه رسیدند که به کارگیری سیستم کارت ترجیحات جراحی در اتاق عمل باعث کاهش عوارض جراحی، افزایش رضایت بیماران و بهبود عملکرد جراحان و دانشجویان در زمینه آماده‌سازی ابزارها و اجرای تکنیک‌های جراحی شده است. به طوری که میانگین نمره عملکرد شرکت‌کنندگان در مطالعه در این زمینه از ۲۹/۲ به ۵۸/۹ رسیده است (۷). همچنین نتایج مطالعه‌ی Schouten و همکاران (۲۰۲۳) نشان داد که استفاده از کارت‌های ترجیحات جراحی باعث بهبود عملکرد اعضای تیم جراحی و کاهش هزینه‌های مربوط به خرید و انتقال تدارکات جراحی در واحد اتاق عمل می‌شود که با یافته‌های مطالعه‌ی حاضر همخوانی دارد. در این مطالعه، کارورزان، دانشجویان و پرسنل تیم جراحی به مدت ۳ ماه تحت آموزش با کارت ترجیحات جراحی قرار گرفتند که پس از اجرای کارت ترجیحات جراحی، نمره‌ی عملکرد اعضای تیم جراحی از ۱۰۰ نمره‌ی کامل از نمره‌ی ۴۲ به ۷۷ رسیده و هزینه‌های اقلام مصرفی بیماران ۲۷٪ کاهش یافت (۳). نتایج پژوهش Pesigan و همکاران (۲۰۲۱) نیز که با

باعث ارتقای سطح توانمندی بالینی و کاهش اضطراب حین جراحی در میان دانشجویان تکنولوژی اتاق عمل شده است که با نتایج پژوهش حاضر همسو بود (۱۴). در این مطالعه پس از اجرای کارت ترجیحات جراحی نمره توانمندی دانشجویان در چک‌لیست سنجش توانمندی بالینی، از ۴۱/۶ به ۷۸/۱ رسید. این در حالی است که نتایج مطالعه‌ی Palmisano و همکاران (۲۰۲۴) حاکی از آن بود که استفاده‌ی روتین از نرم‌افزار طراحی شده‌ی کارت ترجیحات جراحی در سیستم نرم‌افزار اتاق عمل بیمارستان اطفال به مدت ۶ ماه، باعث کاهش کارآمدی دانشجویان اتاق عمل در زمینه پیش‌بینی و تهیه ابزارهای جراحی ستون فقرات شد که با نتایج مطالعه حاضر مغایرت دارد. پژوهشگران علل عدم تأثیر نرم‌افزار کارت ترجیحات جراحی را بر بهبود کارآمدی دانشجویان، لزوم مداوم به‌روزرسانی کارت‌های ترجیحی، تغییر تکنیک‌های عمل و گستردگی اعمال جراحی اطفال بیان کردند. در این پژوهش ۵۲ نفر از کارورزان رشته اتاق عمل آموزش با پروتکل کارت ترجیحات جراحی گرفتند که پس از اجرای برنامه‌ی آموزشی نمره‌ی کارآمدی دانشجویان در زمینه پیش‌بینی و تهیه ابزارهای جراحی ستون فقرات از ۵۹/۷۳ به ۵۲/۲۱ درصد رسیده و رضایت دانشجویان از ایفای نقش در فرایند جراحی ۱۷٪ کاهش یافت (۱۰). نتایج مطالعه‌ی طباطبایی و کشمیری (۱۴۰۴) نیز با نتایج مطالعه‌ی حاضر مغایرت داشت. دلیل مغایرت آن، تفاوت در نوع ابزار آموزشی مورد استفاده و نگرش متفاوت شرکت‌کنندگان در مطالعه بود. در این مطالعه، پژوهشگران به بررسی تأثیر کاربرد راهنمای یادگیری بالینی ادغام شده با لاگ‌بوک بر یادگیری ۲۳ نفر از دانشجویان پرستاری در بخش جراحی زنان پرداختند و به این نتیجه رسیدند که میانگین نمره‌های دانشجویان در هر دو حیطة‌ی شناختی و روانی - حرکتی در دو مرحله قبل و بعد از مداخله آموزشی، تفاوت معناداری نداشته است (۱۵). در واقع مواجهه با طیف وسیعی از اعمال جراحی و شیوه‌های کاری مختلف، دانشجویان اتاق عمل را ملزم به ارتقای سطح دانش و مهارت کافی در فرایند مراقبت از بیماران کاندید اعمال جراحی می‌کند (۱۲). در این زمینه لازم است تا دانشجویان تکنولوژی اتاق عمل قادر باشند در موقعیت‌های بالینی مختلف، آموخته‌های خود را با عملکردشان هماهنگ کنند (۱۳). از سوی دیگر با توجه به تنوع اعمال جراحی در اتاق عمل، ایجاد هماهنگی بین دانش و عملکرد دانشجویان اتاق عمل امری مشکل بوده که باعث می‌شود تا اعضای تیم جراحی به ویژه دانشجویان اتاق عمل در آماده‌سازی اتاق عمل و ابزارها و تدارکات موردنیاز هر عمل جراحی با مشکل روبرو

هدف تعیین استانداردسازی اقلام و ابزارآلات جراحی با استفاده از نرم‌افزار کارت ترجیحات جراحی در عمل تریمم فتق اینگوینال انجام شد، با نتایج پژوهش حاضر همسو می‌باشد. در این پژوهش نیز پس از استانداردسازی و طراحی یک کارت ترجیحات واحد، پژوهشگران به دانشجویان و فراگیران استانداردهای تدارکات جراحی را به مدت دو ماه در قالب پلنفرم شبیه‌سازی شده در تلفن همراه، آموزش دادند و دریافتند که استانداردسازی تدارکات جراحی در کاهش هزینه‌ها، ارتقای کارآمدی، کیفیت خدمات و ایمنی بیمار نقش بسزایی دارد. به طوری که نمره کارآمدی فراگیران ۳۹٪ افزایش یافته و هزینه‌های اقلام مصرفی در اتاق عمل نیز به طور میانگین ۲۳/۱٪ کاهش یافت (۴). نتایج مطالعه‌ی قاسم‌بندی و همکاران (۱۳۹۸) نیز که با هدف بررسی تأثیر کارت ترجیحات جراحی بر عملکرد بالینی دانشجویان اتاق عمل انجام شد، نشان داد که کارت ترجیحات جراحی به‌عنوان یک ابزار کمک آموزشی، باعث بهبود عملکرد بالینی دانشجویان اتاق عمل شده و میانگین نمره عملکرد دانشجویان در زمینه پیش‌بینی و آماده‌سازی نیازهای جراحی از ۳۳/۴۱ به ۵۵/۳۷ رسید. در پژوهش ذکر شده، ملزومات عمل جراحی آپاندکتومی در قالب کارت ترجیحات جراحی در لاگ‌بوک دانشجویان رشته اتاق عمل گنجانده شده و جهت مطالعه به مدت ۶ ماه در اختیار آن‌ها قرار داده شده بود (۱). نتایج مطالعه‌ی Bellaire و همکاران (۲۰۲۴) نشان داد که استفاده از نرم‌افزارهای کارت ترجیحات جراحی در اعمال جراحی ارتوپدی در اتاق عمل، می‌تواند باعث بهبود عملکرد کارورزان و دانشجویان اتاق عمل و ارتقای ایمنی بیمار در اتاق عمل شود که با نتایج مطالعه‌ی حاضر همسو بود. در این پژوهش نیز میانگین نمره عملکرد دانشجویان در زمینه پیش‌بینی نیازها و آماده‌سازی محیط جراحی از ۴۲/۱۱ به ۶۷/۳۹ رسیده که حاکی از تأثیر‌گذاری معنادار به‌کارگیری کارت ترجیحات جراحی در فرایند آموزش دانشجویان بر عملکرد آن‌ها در آماده‌سازی محیط جراحی است (۹). همچنین زارعی و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه‌ی خود به تأثیر کارت ترجیحات جراحی در افزایش خودکارآمدی دانشجویان اتاق عمل اشاره نمودند که میانگین نمره‌ی خود کارآمدی دانشجویان در زمینه فراهم‌سازی نیازهای تیم جراحی از ۵۵/۶۸ به ۷۷/۳۳ رسید (۸). در مطالعه‌ی باقری و همکاران (۱۴۰۴) نیز که با هدف تأثیر کارت ترجیحات جراحی بر اضطراب و توانمندی دانشجویان اتاق عمل انجام شد، پس از طراحی و پیاده‌سازی پروتکل شبیه‌سازی کارت ترجیحات جراحی، پژوهشگران دریافتند استفاده از کارت ترجیحات جراحی

شوند (۱۵ و ۱۶). در واقع داشتن یک دستورالعمل واحد برای نیازهای هر عمل جراحی باعث افزایش کیفیت مراقبت از بیماران و کاهش خطاهای دانشجویان در مراحل عمل جراحی به ویژه در زمینه‌ی باز کردن ابزارها و وسایل، آماده سازی صحیح محیط جراحی، انتخاب صحیح تجهیزات و مشارکت در فرایند جراحی در نقش فرد اسکراب و سیار می شود (۱۷). به طور کلی به کارگیری نرم افزار کارت ترجیحات جراحی در محیط جراحی، افزایش کارآمدی در اتاق عمل و بهبود عملکرد پرسنل و دانشجویان اتاق عمل را به دنبال دارد. بنابراین استفاده از دستورالعمل های واحد در اتاق عمل مانند کارت ترجیحات جراحی علاوه بر بهبود مراقبت از بیمار و ارتقای سطح دانش و مهارت پرسنل، می تواند به عنوان یک ابزار آموزشی مفید جهت یادگیری و افزایش سطح مهارت بالینی دانشجویان اتاق عمل به ویژه دانشجویان در مقاطع و نیمسال های تحصیلی پایین تر به منظور رویارویی با شرایط محیط اتاق عمل جهت مشارکت در تیم جراحی و پیش بینی نیازها و تدارکات عمل جراحی به کار گرفته شود (۱ و ۲). در این زمینه از محدودیت های پژوهش حاضر، می توان به تک مرکزی بودن و انجام نمونه گیری در یک دانشگاه و تمرکز بر یک عمل جراحی خاص اشاره نمود.

نتیجه گیری

با استناد بر یافته های مطالعه ی حاضر، استفاده از نرم افزار آموزشی کارت ترجیحات جراحی به عنوان یک فرایند آموزشی مؤثر در محیطی مناسب که ابزارها و تجهیزات مورد نیاز جراحی آماده باشند، جهت آموزش دانشجویان

رشته اتاق عمل توصیه می گردد. همچنین در زمانی که فرصت یادگیری متناسب با اهداف درسی در محیط عرصه ی آموزش بالینی مانند دوره ی کارورزی فراهم نباشد، می توان با طراحی و به کارگیری نرم افزار آموزشی کارت ترجیحات جراحی، مهارت های مورد نیاز جراحی جهت آماده سازی نیازها و تدارکات مورد نیاز عمل جراحی کوله سیستمی لاپاراسکوپی را به دور از تنش و استرس در قالب یک محیط شبیه سازی شده ی فیلد جراحی در اتاق عمل، به دانشجویان آموزش داد. با توجه به تک مرکزی بودن و انجام نمونه گیری در یک دانشگاه و تمرکز بر یک عمل جراحی خاص، پیشنهاد می شود تا نمونه گیری در چندین دانشگاه و مرکز آموزشی انجام شده و پژوهش مورد نظر در رابطه با مجموعه ای از اعمال جراحی مهم صورت گیرد. از این رو طراحی و آموزش نرم افزارهای کارت ترجیحات جراحی در اعمال جراحی مختلف به خصوص جراحی های تخصصی مانند عمل جراحی برداشتن کیسه صفرا به روش لاپاراسکوپی به دانشجویان و فراگیران، به مسئولان و اساتید رشته تکنولوژی اتاق عمل پیشنهاد می شود.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر، حاصل طرح تحقیقاتی با کد ۱۱۴۳ مصوب شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی جیرفت و با کد اخلاق IR.JMU.REC.1403.058 است. بدین وسیله از حمایت معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی جیرفت و همچنین دانشجویان مقطع کارشناسی رشته اتاق عمل که در این مطالعه شرکت کردند، تشکر و قدردانی می شود.

References

1. Ghasembandi M, Mojdeh S & Gholami F. Investigating the influence of surgical preference card on clinical performance of operating room students in Isfahan's Alzahra hospital. Education Strategies in Medical Sciences (ESMS) 2019; 11(6): 41-6[Article in Persian].
2. Gorgulu B & Sarhangian V. A news vendor approach to design of surgical preference cards in operating room. Medical Service Science 2022; 14(3): 213-30.
3. Schouten AM, Flipse S, Nieuwenhuizen K, Jansen F, Eijk AC, et al. Operating room performance optimization metrics: A systematic review. Journal of Medical Systems 2023; 47(19): 1-13.
4. Pesigan P, Chen H, Bajaj A & Gill H. Cost savings in urology operating rooms by editing surgeon preference cards. Quality Management in Healthcare 2021; 30(2): 135-7.
5. Parikh N, Gargollo P & Granberg C. Improving operating room efficiency using the six-sigma methodology. Assesment of Urology 2021; 154(1): 141-7.

6. Scheinker D, Hollingsworth M, Brody A, Phelps C, Bryant W, Pei F, et al. The design and evaluation of a novel algorithm for automated preference card optimization. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2021; 28(6): 1088-97.
7. Gabriel E, Chen M & Amen M. Surgical Oncologists for Sustainability: A Statement from the SSO Surgical Oncologists for Sustainability Committee. *Annals of Surgical Oncology* 2025; 10(12): 34-25.
8. Zarei MR, Bagheri S, Sedigh A & Ghasembandi M. The effect of surgical preference card on the clinical self-efficacy of operating room students. *Nursing Practice Today* 2020; 7(3): 183-9.
9. Bellaire L, Nichol PF, Noonan K & Shea K. Using preference cards to support a thoughtful: An evidence-based orthopaedic surgery practice. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2024; 32(7): 287-95.
10. Palmisano Z, Sullivan G, Petit H, Gulack BC, Myers J & Shah A. Surgeon perspectives on preference cards and environmental stewardship. *World Journal of Surgery* 2024; 48(9): 2165-73.
11. Jones C & Careline A. Preoperative preference cards: A complete guide to prepping surgical patients. *Journal of PeriAnesthesia Nursing* 2023; 38(4): e30-1.
12. Geppert P, Daily B & Casanova S. Achieving surgical supply savings through preference card standardization. *Journal of Medical Systems* 2020; 44(6): 1-6.
13. Mitchell JR. Pilot quality improvement project to update surgeon preference cards of a community hospital's orthopedic service. [Thesis] Morgantown: West Virginia University; 2024.
14. Bagheri M, Shiryani M, Mehralizade S, Basirinezhad MH, Bagheri H, & Abbasi A. The effect of educational intervention using surgery preference cards on anxiety and clinical competence among operating room nursing students in general surgeries: A randomized controlled trial study. *BMC Medical Education* 2025; 25(1): 1338.
15. Tabatabaee Sh & Keshmiri F. Medical students' perception regarding using study guides in clinical education. *Research in Medical Education* 2024; 16(2): 44-51[Article in Persian].
16. BSBA JK, Connely T & Pate S. Impact of updating surgical instrumentation preference cards on operating room operations. *Physician Leadership Journal* 2024; 11(4): 10-5.
17. Skraastad EJ, Elvir-Lazo OL, White PF, Chernobylsky D, Brring R & Yumul R. Challenges in achieving more sustainable anaesthesia practices: A narrative review of waste reduction. *BJA Open* 2025; 14(1): 100406.