مقاله پژوهشی
مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
دوره ۲۳، مهر ۱۴۰۳، ۶۰۴-۵۸۹

اثربخشی مداخله آموزشی ارگونومی مبتنی بر الگوی پرسید-پروسید بر اختلالات اسکلتی-عضلانی و استرس در تکنولوژیست‌های جراحی: پروتکل یک مطالعه کارآزمایی بالینی شاهددار

مژگان امیری[۱]، حمید رضا مکرمی[۲]، ویدا سادات انوشه[۳]، طاهره سلطانی[۴]، فاطمه جبینیان سردهی[۵]

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۱/۲۹ ارسال مقاله به نویسنده جهت اصلاح: ۱۴۰۳/۰۳/۰۹ دریافت اصلاحیه از نویسنده: ۱۴۰۳/۰۷/۲۵ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۷/۲۸

چکیده

زمینه و هدف: آسیب‌های ناشی از کار در تکنولوژیست‌های جراحی باعث فرسودگی شغلی و کیفیت نامطلوب مراقبت‌های پرستاری می‌شود. به‌کارگیری اصول ارگونومی می‌تواند باعث پیش‌گیری از اختلالات اسکلتی-عضلانی (Musculoskeletal disorders; MSDs) و کاهش استرس ناشی از کار شود. در این راستا، با توجه به میزان بالای شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی و استرس شغلی در تکنولوژیست‌های جراحی، مطالعه حاضر با هدف تعیین اثربخشی مداخله آموزشی مبتنی بر الگوی پرسید-پروسید بر اختلالات اسکلتی-عضلانی و استرس در تکنولوژیست‌های جراحی انجام خواهد شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی شاهددار در تکنولوژیست‌های جراحی شاغل در دو بیمارستان شهر یزد در سال ۱۴۰۴-۱۴۰۳ انجام خواهد شد. تکنولوژیست‌های جراحی یک بیمارستان به‌عنوان گروه مداخله (۳۴ نفر) و بیمارستان دیگر به‌عنوان گروه کنترل (۳۴ نفر) انتخاب خواهند شد. برنامه مداخله‌ای مبتنی بر چارچوب مدل ۸ فازی پرسید-پروسید و استفاده از اصول ارگونومی و تکنیک‌های مقابله با استرس مبتنی بر مدل تعاملی Lazarus پیاده‌سازی خواهد شد. داده‌ها با استفاده تکنیک ارزیابی سریع کل بدن (Rapid Entire Body Assessment; REBA)، پرسش‌نامه اسکلتی-عضلانی Nordic، مقیاس استرس ادراک شده (Perceived Stress Scale; PSS-10) و پرسش‌نامه عوامل رفتاری در سه مرحله قبل از مداخله، سه ماه و شش ماه بعد از مداخله جمع‌آوری خواهد شد. در گروه کنترل بدون انجام مداخله، جمع‌آوری داده‌ها طی سه مرحله همزمان با گروه مداخله انجام خواهد شد. داده‌ها با استفاده از آزمون t دو نمونه مستقل و آزمون ناپارامتریک Mann-Whitney تجزیه و تحلیل خواهد شد.

ملاحظات اخلاقی: این مطالعه دارای کد اخلاق IR.SSU.SPH.REC.1402.033 از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی یزد و کد کارآزمایی بالینی IRCT20230422057974N1 از مرکز کارآزمایی بالینی ایران می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ارگونومی، تکنولوژیست جراحی، الگوی پرسید-پروسید، اختلالات اسکلتی-عضلانی، استرس مرتبط با کار

ارجاع: امیری مژگان، مکرمی حمیدرضا، انوشه ویداسادات، سلطانی طاهره، جبینیان سردهی فاطمه، اثربخشی مداخله آموزشی ارگونومی مبتنی بر الگوی پرسید-پروسید بر اختلالات اسکلتی-عضلانی و استرس در تکنولوژیست‌های جراحی: پروتکل یک مطالعه کارآزمایی بالینی شاهددار. *مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان*، سال ۱۴۰۳، دوره ۲۳ شماره ۷، صفحات: ۶۰۴-۵۸۹.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد تکنولوژی اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
۲- دانشیار گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
۳- دانشجوی دکتری ارگونومی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
۴- استادیار گروه آموزش و ارتقاء سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
۵- (نویسنده مسئول) مربی گروه تکنولوژی اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
تلفن: ۰۳۵-۳۶۲۸۹۷۴۰، پست الکترونیکی: fatimajabinian@gmail.com

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

مقدمه

آسیب‌های ناشی‌از کار در کادر درمان باعث بروز فرسودگی شغلی و کیفیت نامطلوب مراقبت‌های پرستاری می‌شود (۲، ۱). وقوع آسیب‌ها و فشارهای ناشی‌از کار در پرستاران اتاق عمل نسبت به دیگر پرستاران بیشتر است (۴، ۳). ایستادن به مدت طولانی و وظایفی مانند جابه‌جا کردن بیماران، از علل وقوع اختلالات اسکلتی-عضلانی (Musculoskeletal disorders; MSDs) در تکنولوژیست جراحی می‌باشند (۵). تکنولوژیست جراحی در طی یک عمل جراحی در کنار سایر اعضای تیم جراحی به ایفای نقش پرداخته و فراهم‌کننده یک محیط استریل و سازمان‌یافته جهت جراحی می‌باشد که در سه مرحله قبل، حین و بعد از جراحی به ایفای نقش می‌پردازد (۷، ۶).

اختلالات اسکلتی–عضلانی طیف گسترده‌ای از مشکلات را شامل شده و می‌تواند به دلایل گوناگونی مانند حرکات تکراری و وضعیت نامناسب بدن حین کار منجر به اختلال در عضلات و استخوان‌ها شود (۹، ۸). نشانه‌های این اختلالات شامل احساس کرختی، درد، حساسیت به لمس و فشار می‌باشد (۵). اختلالات اسکلتی–عضلانی در سطح جهانی از جمله شایع‌ترین مشکلات سلامتی ناشی از کار می‌باشد و در ایران نیز به‌طور کلی MSDs چهارمین علت ازکارافتادگی می‌باشد (۱۰)، این در حالی است که شیوع این اختلالات در پرستاران ۷۷/۲ درصد گزارش شده است (۹) و وضعیت نامناسب بدن حین کار مهم‌ترین عامل خطر در بروز این اختلالات است (۱۲، ۱۱)، اما می‌توان با انجام مداخلات هدف‌مند باعث کاهش ناتوانی‌های ناشی‌از این آسیب‌های شغلی شد (۳).

استرس شغلی نیز از عوامل خطر در ایجاد MSDs می‌باشد (۱۳). مؤسسه ملی ایمنی و بهداشت شغلی (National Institute for Occupational Safety & Health; NIOSH) استرس شغلی را ناشی از عدم هماهنگی بین نیازهای کاری با قابلیت و خواسته‌های فردی در نظر می‌گیرد (۱۴). این در حالی است که فشارهای روحی-روانی ناشی‌از کار می‌تواند باعث ایجاد عوارض جسمی، روانی و رفتاری در افراد و تهدید اهداف سازمانی و کاهش کیفیت کاری شود (۴) و شغل پرستاری دارای خطر بالایی برای بروز خستگی و مشکلات سلامت شناخته شده است و به‌طور کلی شیوع استرس شغلی پرستاران در ایران ۳۷/۵ درصد گزارش شده است (۱۶، ۱۵).

علم ارگونومی از مواردی است که می‌تواند در پیش‌گیری و کاهش MSDs مؤثر باشد و به چگونگی تطبیق مؤثر خصوصیات فیزیکی و روانی فرد با یک شغل همراه با جلوگیری از هرنوع آسیب به بازدهی و آسایش وی می‌پردازد (۳). ارگونومی باعث پیش‌گیری از MSDs و بهبود شرایط سلامتی (۱۷)، افزایش رضایت شغلی و کاهش استرس شغلی (۱۸، ۳) و عدم رعایت این اصول باعث تحمیل هزینه‌های زیادی به صاحبان مشاغل و کاهش بهره‌وری می‌شود (۲۰، ۱۹). استفاده از روش‌های مداخله‌ای نیازمند هزینه‌های بیشتری نسبت به آموزش ارگونومی است که باعث ارجحیت استفاده از آموزش می‌باشد (۲۱). هم‌چنین، علی‌رغم گزارشات مثبت برخی مطالعات مبنی‌بر کارآیی مداخلات آموزشی ارگونومی، برخی مطالعات نیز سودمندی قابل توجه و موفقیت ناشی از این مداخلات را گزارش نکرده‌اند (۲۲، ۲۰) که می‌تواند به علت عدم استفاده از الگوهای استاندارد باشد، به همین علت مطالعاتی با استفاده از الگوهای استاندارد نیاز است تا بتوان شواهد مطمئنی در مورد کاربرد مفید مداخلات آموزشی ارگونومی در کاهش MSDs کسب کرد (۲۳).

موفقیت‌آمیز بودن طراحی برنامه آموزشی نیازمند توجه به مسئولیت‌ها و عوامل خطر ارگونومی و درنظر گرفتن شرایط فردی و محیطی است (۲۵، ۲۴)، به همین دلیل باید از الگوهای جامع و معتبر استفاده گردد. الگوی پرسید-پروسید از برنامه‌های ارتقاء سلامت است و در حوزه‌های مختلف سلامتی مورد استفاده قرار گرفته است (۲۶، ۲۳). این الگو از شاخص‌ترین الگوهای برنامه‌ریزی جهت طراحی مداخله تجربی به منظور تغییر و اصلاح رفتارهای پرخطر است که توسط Green و Kreuter به عنوان چهارچوب برنامه‌ریزی در امر آموزش بهداشت و بهبود سلامت طراحی و توسعه یافته است (۲۸، ۲۷).

بر طبق جستجوهای انجام شده، تاکنون مطالعه جامع آموزشی ارگونومی مبتنی بر الگوهای معتبر در تکنولوژیست‌های جراحی انجام

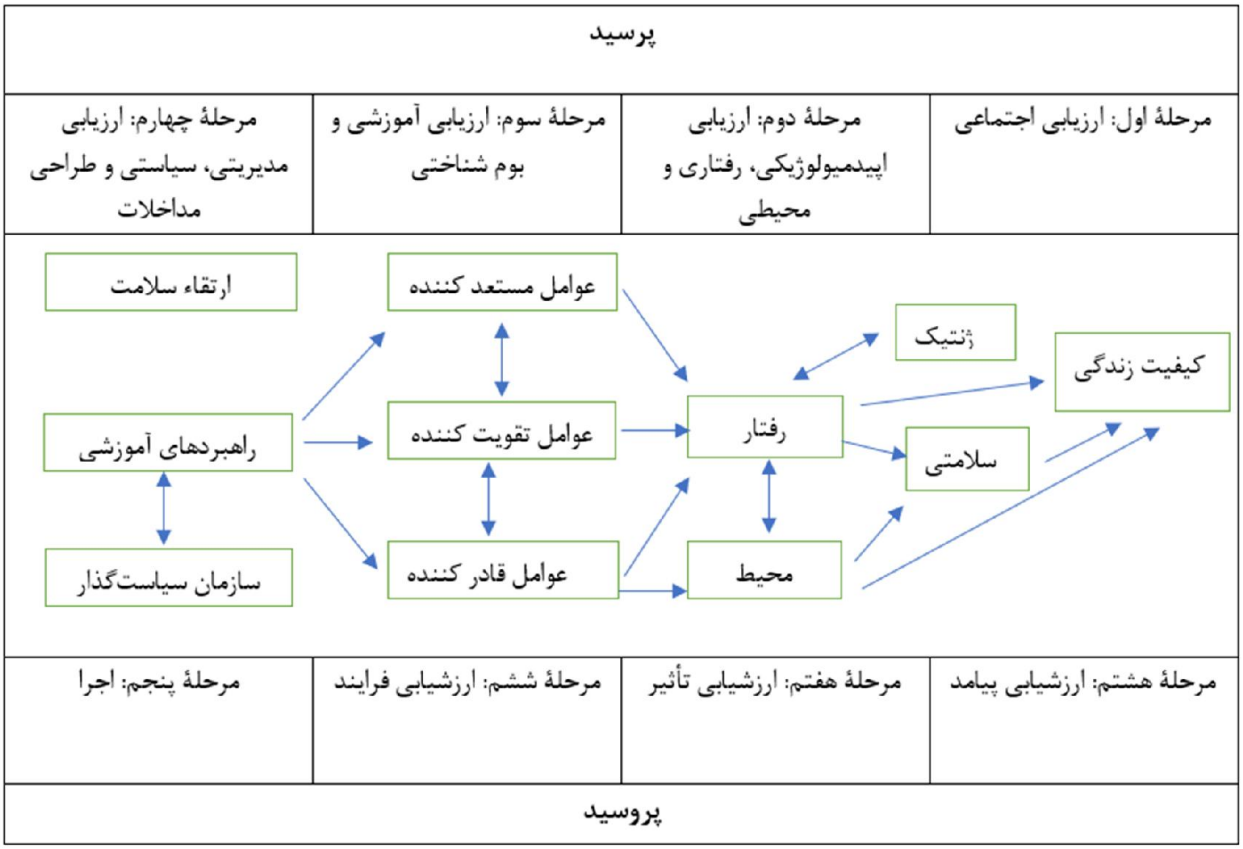
CCBY-NC.4.0 DEED

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

نشده است، با این حال مطالعاتی با استفاده از این الگو در پرستاران انجام شده است (۲۹، ۲۵)؛ لذا، با توجه به شیوع بالای MSDs و استرس شغلی در تکنولوژیست‌های جراحی (۳۱، ۳۰)، مطالعه حاضر با هدف تعیین اثربخشی مداخله آموزشی مبتنی بر الگوی پرسید-پروسید بر اختلالات اسکلتی-عضلانی و استرس در تکنولوژیست‌های جراحی دو بیمارستان آموزشی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی یزد انجام خواهد شد.

تعریف الگوی پرسید-پروسید (PRECEDE-PROCEED Model)

الگوی پرسید-پروسید (شکل ۱) که جهت طراحی و ارزیابی برنامه آموزشی در این تحقیق استفاده می‌شود شامل هشت مرحله است که پنج مرحله اول آن تشخیصی هستند و جزء پرسید را تشکیل می‌دهند و بر شناسایی و جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز قبل از انجام مداخله، متمرکز می‌باشند. این پنج جزء عبارت‌اند از: ۱- تشخیص اجتماعی (ارزیابی کاملی از نیازهای اجتماعی)، ۲- تشخیص اپیدمیولوژیک، رفتاری و محیطی (مشکلات بهداشتی در کدام یک از گروه‌های اجتماعی مهم‌ترند)، ۳- تشخیص‌های آموزشی و سازمانی (شامل تعیین عوامل مستعد کننده: مثل باورها، نگرش‌ها، آگاهی‌ها، عوامل تقویت کننده (پاداش‌ها) و عوامل قادر کننده (تسهیلات) که باید از تغییرات حمایت کنند و ۴- ارزیابی مدیریتی، سیاستی و طراحی مداخلات (تعیین سیاست‌ها، مقررات و منابع دیگر که موجب اجرای مداخلات می‌شوند)، ۵- اجرای برنامه. سه مرحله بعدی جزء پروسید را تشکیل می‌دهند که شامل ارزشیابی فرایند، تأثیر و پیامد برنامه است و در نتیجه مرحله اول یعنی نیازسنجی بزرگ به وقوع می‌پیوندند. هر یک از زیر مجموعه‌های الگو می‌گویند که رفتارها به‌صورت ترکیبی، چندوجهی و تأثیرپذیر از عوامل مختلف می‌باشند (۲۶).



شکل ۱- مراحل الگوی پرسید-پروسید

CCBY-NC.4.0 DEED

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

مواد و روش‌ها

طرح مطالعه و شرکت‌کنندگان

این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی شاهددار در سه مقطع زمانی قبل از مداخله، ۳ ماه و ۶ ماه پس از مداخله و در سال ۱۴۰۴-۱۴۰۳ انجام خواهد شد. شرکت‌کنندگان در مطالعه تکنولوژیست‌های جراحی شاغل در دو بیمارستان شهید صدوقی و شهید رهنمون وابسته به دانشگاه علوم پزشکی یزد خواهند بود. با توجه به محاسبات آماری انجام شده تعداد ۳۴ نفر در گروه مداخله و تعداد ۳۴ نفر در گروه کنترل مورد نیاز است. معیارهای ورود به مطالعه شامل داشتن سابقه کار بالاتر از یک‌سال، تمایل به شرکت در مطالعه و نداشتن سابقه جراحی یا هرگونه حادثه تأثیرگذار بر ناحیه اسکلتی-عضلانی، خواهد بود. معیارهای خروج شامل عدم تمایل به ادامه شرکت در مطالعه، غیبت بیش از یک جلسه در کلاس‌های آموزشی، فوت و یا هر حادثه‌ای که ادامه همراهی با مطالعه را برای شرکت‌کننده غیرممکن نماید، عدم پاسخ به حداقل ۱۵ درصد سؤالات در هر پرسش‌نامه پیش‌آزمون و یا پس‌آزمون، خواهد بود.

پس از تعیین افراد واجد شرایط شرکت در مطالعه، از کلیه شرکت‌کنندگان رضایت کتبی برای پیوستن به مطالعه کسب می‌شود و اهداف مطالعه برای آن‌ها ارائه می‌شود. شرکت‌کنندگان هیچ‌گونه اجباری برای شرکت در مطالعه نخواهند داشت و در هر مرحله از انجام مطالعه، اجازه خروج از مطالعه را خواهند داشت. اعضای تیم تحقیقاتی اطلاعات شفاهی در مورد مطالعه و اهداف آن ارائه نموده و فرصتی برای شرکت‌کنندگان بالقوه وجود خواهد داشت که سؤال بپرسند.

نمونه‌گیری به این صورت خواهد بود که از کلیه تکنولوژیست‌های جراحی شاغل در بیمارستان‌های شهید صدوقی و رهنمون یزد در سال ۱۴۰۴-۱۴۰۳ جهت شرکت در این مطالعه دعوت شده و سپس جهت کاهش حداکثری درصد خطا تکنولوژیست‌های جراحی یک بیمارستان به‌عنوان گروه مداخله و بیمارستان دیگر به‌عنوان گروه کنترل انتخاب خواهند شد. این مطالعه به شیوه سرشماری انجام خواهد شد. اما جهت تعیین حجم استاندارد نمونه با استفاده از مقاله Zarei و همکاران (۳۲) برآورد انحراف معیار نمره پرسش‌نامه REBA تقریباً ۱/۴ می‌باشد و اگر در نظر بگیریم که آموزش به روش پرسید-پروسید حداقل به اندازه یک واحد میانگین ($\mu1 - \mu2$) نمره پرسش‌نامه REBA را در گروه مداخله نسبت به کنترل کاهش دهد و با در نظر گرفتن سطح معناداری ۵ درصد (α=۰/۰۵) و توان آزمون ۸۰ درصد (۰/۸۰=۱-β)، بر طبق فرمول حجم نمونه ذیل، تعداد ۳۱ نفر در هر گروه به دست می‌آید و با احتساب ۱۰ درصد ریزش، تعداد ۳۴ نفر در هر گروه مورد نیاز است. در نتیجه حجم کل نمونه برابر با ۶۸ نفر خواهد بود، اما در این مطالعه از کلیه تکنولوژیست‌های جراحی شاغل در بیمارستان شهید صدوقی یزد که بیش از تعداد نمونه مورد نیاز می‌باشند، جهت شرکت در مطالعه دعوت خواهد گردید (۳۵، ۳۶).

برنامه مداخله‌ای مبتنی بر چارچوب مدل ۸ فازی پرسید-پروسید و استفاده از اصول ارگونومی و تکنیک‌های مقابله با استرس مبتنی بر مدل تعاملی Lazarus پیاده‌سازی خواهد شد. این مطالعه دارای کد اخلاق IR.SSU.SPH.REC.1402.033 از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی یزد و کد کارآزمایی

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

CCBY-NC.4.0 DEED

بالینی IRCT20230422057974N1 از مرکز کارآزمایی بالینی ایران است.

ابزارهای اندازه‌گیری

تکنیک ارزیابی سریع کل بدن (Rapid Entire Body Assessment; REBA): تکنیک ارزیابی سریع کل بدن به منظور بررسی وضعیت ارگونومی حین انجام کار در تکنولوژیست‌های جراحی در این مطالعه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش در سال ۱۹۹۵ توسط McAtamany و Hignett ارائه شده است (۳۳). این روش مبتنی بر یک فرآیند سیستماتیک برای ارزیابی وضعیت بدن، اعمال نیرو، نوع حرکت و تکرار می‌باشد. بر اساس کاربرگ REBA، اعضاء بدن به ۲ بخش A و B تقسیم می‌شود. بخش A شامل تنه، گردن و پاها است که در مجموع ۶۰ ترکیب بدنی را نشان می‌دهد. بخش B شامل بازوها، ساعد و مچ است که در مجموع ۳۶ ترکیب بدنی را نشان می‌دهد (شکل ۲). با استفاده از جدول امتیازبندی (جدول ۱)، از شماره یک (قابل چشم-پوشی) تا ۱۵ (اقدام مداخله‌ای ضروری) انجام می‌شود. در نهایت با توجه به امتیازهای کلی به‌دست آمده از هر پوسچر کاری اقدام‌های اصلاحی صورت می‌گیرد (۳۶). قابلیت اطمینان این ابزار توسط Hignett و McAtamany در محدوده ۶۲ تا ۸۵ درصد گزارش شده است (۳۷). به علت سهولت استفاده از این ابزار (۳۸)، اندازه‌گیری‌ها توسط پژوهش‌گران انجام خواهد شد.

پرسش‌نامه ارزیابی اختلالات اسکلتی-عضلانی (Nordic Musculoskeletal Questionnaire; NMQ): پرسش‌نامه Nordic در سراسر دنیا به‌عنوان ابزاری استاندارد در مطالعات اپیدمیولوژیک برای ارزیابی اختلالات اسکلتی-عضلانی در گروه‌های شغلی و صنایع مختلف به کار گرفته می‌شود (۳۹). این پرسش‌نامه دارای ۴۶ گویه است که شامل ۹ سؤال مشخصات فردی، ۹ سؤال در مورد میزان درد، سوزش و ناراحتی در قسمت‌های مختلف بدن و ۸ سؤال درمورد اختلالات اسکلتی به صورت بلی و خیر و باز پاسخ، ۱۲ سؤال مربوط به نیازهای فیزیکی شغلی و ۸ سؤال مربوط به نیازهای روان‌شناختی شغلی که به صورت طیف لیکرت چهارگزینه‌ای (کاملاً موافقم، موافقم، مخالفم، کاملاً مخالفم) نمره‌دهی می‌شوند. بیشترین نمره در هر سؤال ۴ (کاملاً موافقم) و کمترین نمره ۱ (کاملاً مخالفم) می‌باشد. روایی و پایایی نسخه اصلی پرسش‌نامه توسط Kuorinka و همکاران در چندین گروه مختلف بررسی شد، پایایی نسخه‌های اولیه پرسش‌نامه عمومی در گروه مهندسین ایمنی، کارگران تعمیر و نگه‌داری راه‌آهن و منشی پزشکی انجام شد و نتایج نشان داد که پاسخ‌های متفاوت از ۰ تا ۲۳ درصد و هم‌چنین پاسخ‌های متفاوت در بررسی روایی نسبت به سابقه بالینی از ۰ تا ۲۰ درصد بود. پایایی پرسش‌نامه گردن و شانه در بانوان دارای شغل اداری بررسی شد و پاسخ‌های متفاوت در اکثر سؤالات ۰ تا ۱۵ درصد گزارش شد. روایی پرسش‌نامه گردن و شانه در بانوان شاغل در تولید لوازم الکتریکی بررسی شد که مقایسه پاسخ‌های پرسش‌نامه با گزارش‌های حاصل از مصاحبه با فیزیوتراپیست نشان داد که میزان اختلاف بین پاسخ های خود آزمودنی‌ها و برآوردهای فیزیوتراپیست از ۰ تا ۱۳ درصد متغیر بود. پایایی نسخه اولیه پرسش-نامه کمردرد در پرسنل پرستاری مورد بررسی قرار گرفت که درصد پاسخ های متفاوت ۰ تا ۴ درصد بود به جزء یک سؤال که میزان تفاوت ۲۵ درصدی داشت و در نسخه نهایی مجدداً فرموله گردید (۳۴)، هم‌چنین، روایی و پایایی نسخه فارسی استاندارد Nordic توسط Ozgoli و همکاران (۳۶) با ضریب همبستگی ۰/۹۱ و توسط Namnik و همکاران با ضریب همبستگی ۰/۶۷ مورد تأیید قرار گرفته است (۴۰).

CCBY-NC.4.0 DEED
[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

پرسش‌نامه استرس ادراک شده (Perceived Stress Scale; PSS-10): پرسش‌نامه استرس ادراک شده به‌طور گسترده در تحقیقات پیرامون ارزیابی رویدادهای استرس‌زا، اختلالات روانی و جسمی و هم‌چنین برنامه‌های مدیریت استرس استفاده شده است و توسط Cohen و همکاران طراحی شده است (۴۱). نسخه اصلی PSS که شامل ۱۴ آیتم است میزان احساسات و افکار فرد را در ارتباط با رویدادها و موقعیت‌هایی که در طول یک ماه گذشته اتفاق افتاده است را ارزیابی می‌کند. نسخه ۱۰ آیتمی مقیاس استرس ادراک شده نیز به مانند نسخه ۱۴ آیتمی دارای آیتم‌های مثبت (۴ آیتم) و منفی (۶ آیتم) و هم‌چنین نمره‌گذاری وارونه می‌باشد. نمره‌گذاری پرسش‌نامه به صورت طیف لیکرت ۵ نقطه‌ای (هرگز، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد) می‌باشد که از ۱ (کم) تا ۵ (خیلی زیاد) نمره‌دهی می‌شود. برای به دست آوردن امتیاز کلی پرسش‌نامه، امتیاز تمامی گویه‌ها با همدیگر جمع می‌گردد. نمره بالاتر نشان دهنده استرس درک شده بیشتر است. در پژوهش Cohen و همکاران (۱۹۸۳) که جهت بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه‌های مختلف این پرسش‌نامه انجام شد، نسخه ۱۰ آیتمی از پایایی مناسبی (آلفای کرونباخ ۰/۷۸) برخوردار بود (۴۱). Kline (2000) نیز پایایی درونی این نسخه از مقیاس را مناسب گزارش کرده است (۳۸). نسخه ۱۰ گویه‌ای این پرسش‌نامه نیز در ایران روایی شده است و در پژوهش حاضر از آن استفاده خواهد شد (۴۳).

پرسش‌نامه عوامل رفتاری پرسید-پروسید(Questionnaire of Behavioral Factors: Precede-Proceed) : برای ارزیابی عوامل آموزشی مؤثر بر MSDs و استرس در تکنولوژیست‌های جراحی که بر اساس فاز سوم الگوی پرسید-پروسید به سه دسته عوامل مستعدکننده، قادر کننده و تقویت کننده تقسیم‌بندی می‌شوند، پرسش‌نامه عوامل رفتاری طراحی و توسعه داده خواهد شد. این پرسش‌نامه در برگیرنده سه حیطه دانش، نگرش، عوامل قادر کننده، تقویت کننده و مستعد کننده خواهد بود. گویه‌های ابزار بر اساس چارچوب الگو و استفاده از پیشینه تحقیق و نظر خبرگان طراحی خواهند شد. برای تعیین روایی صوری و محتوی، پرسش‌نامه‌ها در قالب پانل خبرگان در اختیار ۱۰ نفر از متخصصین مربوطه قرار خواهد گرفت و نظرات آن‌ها در این زمینه اعمال خواهد شد. برای پایایی یا قابلیت اعتماد پرسش‌نامه از روش آزمون-بازآزمون مجدد استفاده خواهد شد. برای این منظور پرسش‌نامه بین ۱۵ نفر از شرکت‌کنندگان (با توجه به این که بیمارستان-های انتخابی دارای بخش‌های اتاق عمل مجزایی می‌باشد، این گروه از بخش متفاوتی نسبت به بخش انتخابی جهت مطالعه اصلی انتخاب خواهند شد)، دو بار به فاصله ۱۵ روز توزیع و همسانی بیرونی گویه‌ها مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت. هم‌چنین، پایایی پرسش‌نامه از طریق محاسبه همسانی درونی گویه‌ها (ضریب آلفای کرونباخ) بررسی خواهد شد. در بررسی روایی و پایایی پرسش‌نامه عوامل رفتاری، برای روایی محتوایی شاخص‌های CVI و CVR محاسبه و گزارش خواهد شد. جهت بررسی همسانی درونی پرسش‌نامه شاخص آلفای کرونباخ برای کل پرسش‌نامه و به تفکیک بخش‌ها محاسبه و گزارش خواهد شد. جهت بررسی پایایی برونی از روش آزمون مجدد استفاده خواهیم نمود و میزان همبستگی نمرات دو بار اندازه‌گیری آزمودنی‌ها از طریق ضریب همبستگی رتبه‌ای Spearman محاسبه و گزارش خواهد شد. جهت بررسی روایی سازه ابتدا تحلیل عاملی اکتشافی انجام و آزمون Bartlett و شاخص KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) محاسبه و گزارش خواهد شد و برای تأیید ساختار کشف شده

CCBY-NC.4.0 DEED

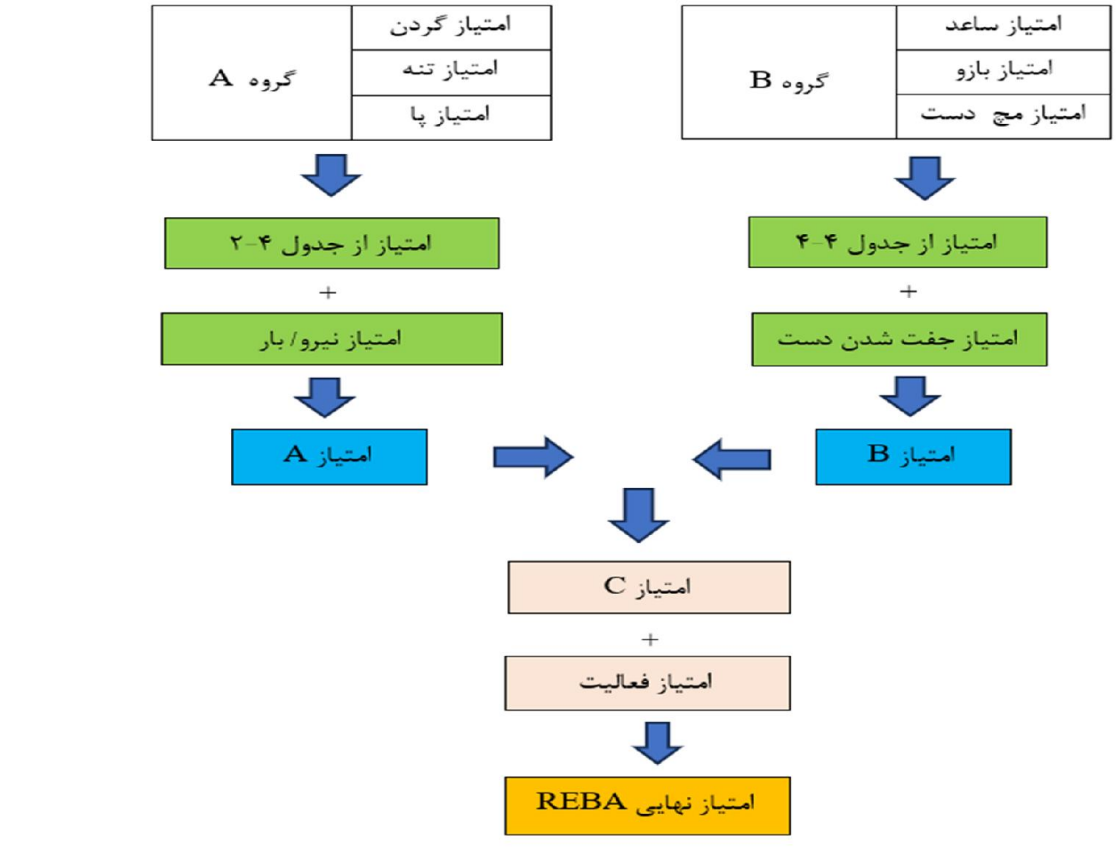
[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

توسط تحلیل عاملی اکتشافی در ادامه تحلیل عامل تأییدی انجام خواهد شد. نتایج تأیید یا پذیرش تحلیل عاملی تأییدی در قالب شاخص‌های برازش مطلق، برازش تطبیقی و برازش مقتصد گزارش خواهد شد.

اطلاعات دموگرافیک شامل جنسیت، سن، وضعیت تأهل، سابقه کار، تعداد فرزندان، شغل دوم، سابقه حادثه یا بیماری قلبی تأثیرگذار بر اختلال اسکلتی-عضلانی، مصرف سیگار، وضعیت استخدامی، شیفت کاری، انجام ورزش و اطلاعات تن‌سنجی شامل قد و وزن شرکت‌کنندگان از طریق پرسش‌نامه اطلاعات دموگرافیک گردآوری و ثبت خواهد شد.

جدول ۱- تعیین سطح خطر و اولویت اقدام های اصطلاحی در روش REBA (۳۳)

امتیاز نهایی REBA	سطح خطر	سطح اولویت اقدام‌های اصلاحی	ضرورت اقدام و زمان آن
۱	قابل چشم‌پوشی	۰	ضروری نیست
۳-۲	پایین	۱	شاید ضروری باشد
۷-۴	متوسط	۲	ضروری
۱۰-۸	بالا	۳	ضروری (هرچه زودتر)
۱۵-۱۱	بسیار بالا	۴	ضروری (آنی)



شکل ۲- مراحل امتیازدهی و محاسبه امتیاز نهایی در روش REBA (۳۳)

اجرای برنامه مداخله ارگونومیک

CCBY-NC.4.0 DEED

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

الگوی پرسید-پروسید که جهت طراحی و ارزیابی برنامه آموزشی در این تحقیق استفاده می‌شود شامل هشت مرحله است که پنج مرحله اول آن تشخیصی هستند و جزء پرسید را تشکیل می‌دهند و بر شناسایی و جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز قبل از انجام مداخله، متمرکز می‌باشند. سه مرحله بعدی جزء پروسید را تشکیل می‌دهند که شامل مراحل برنامه‌ریزی، اجرا و ارزشیابی می‌باشند که در نتیجه مرحله اول یعنی نیازسنجی بزرگ به وقوع می‌پیوندند. ارزشیابی شامل ارزشیابی فرآیند، اثر و نتایج برنامه است. هر یک از زیر مجموعه‌های الگو می‌گویند که رفتارها به صورت ترکیبی، چندوجهی و تأثیرپذیر از عوامل مختلف می‌باشند.

برنامه مداخله ارگونومیک تکنولوژیست‌های جراحی به صراحت از مراحل مدل برنامه‌ریزی پرسید-پروسید پیروی خواهد کرد. در فاز ۱ (ارزیابی اجتماعی) و فاز ۲ (ارزیابی اپیدمیولوژیک)، مشاهدات میدانی، مصاحبه‌های چهره‌به‌چهره و بررسی تحقیقات پیشین برای شناسایی مشکلات و عوامل سلامت مرتبط با کار که مانع بهبود کیفیت زندگی شرکت‌کنندگان می‌شود، انجام خواهد شد. به عبارت دیگر، این مرحله به منظور شناسایی مشکلات از دید یک متخصص انجام می‌شود. این مشکلات شناسایی شده برای تدوین برنامه‌های آموزشی و کارگروه‌های ارگونومی استفاده خواهد شد. سپس اولویت‌های آموزشی برای حمایت از بهبود کیفیت زندگی شرکت‌کنندگان انتخاب خواهند شد. مرحله ۳ (ارزیابی آموزشی و زیست‌محیطی) با استفاده از پرسش‌نامه عوامل رفتاری تکنولوژیست‌های جراحی (که در این مطالعه طراحی خواهد شد) انجام می‌شود. عوامل مستعدکننده، عوامل قادر کننده و عوامل تقویت‌کننده شناسایی و ارزیابی خواهند شد. سپس در فاز ۴، تشخیص اداری و خط‌مشی (بودجه‌ها و منابع، قوانین، مقررات، اهداف و مقاصد سازمان، موانع سازمانی، ساختار سازمانی و عوامل خارج سازمانی) برای طراحی برنامه مداخله با نتایج فازهای ۱، ۲ و ۳ ادغام خواهند شد (۴۴، ۲۶). سپس فاز ۵ با انجام برنامه به شرح زیر ادامه می‌یابد:

هفت جلسه آموزش حضوری برای تکنولوژیست‌های جراحی برگزار خواهد شد. مدت هر هفت جلسه ۲ تا ۲/۵ ساعت و آموزش شامل مؤلفه‌های نظری و عملی خواهد بود. جلسه اول مقدمه‌ای بر مفاهیم عوامل مستعد کننده-دانشی با موضوعات زیر می‌باشد: ارگونومی چیست؟ اختلالات اسکلتی-عضلانی (MSDs) چیست؟ در جلسه دوم عوامل نگرشی-مستعد کننده مورد بحث و بررسی قرار خواهد گرفت و نگرش افراد نسبت به عوامل مؤثر بر اختلالات اسکلتی-عضلانی و اثربخشی رفتارهای پیش‌گیرانه ارائه خواهد شد. در جلسه سوم و چهارم عوامل قادرکننده معرفی خواهند گردید. این موارد عبارت اند از: استفاده از برنامه‌های آموزشی برای پیش‌گیری از بیماری‌های اسکلتی-عضلانی، آموزش تمرینات مناسب برای پیش‌گیری از MSDs و اصول ارگونومی در خرید وسایل کمکی ارگونومیک برای محل کار (معرفی تجهیزات، کاربرد، اهمیت استفاده و اندام‌های مورد نظر) و اصول وضعیت صحیح بدن در حین کار، جلسه پنجم مروری بر مطالب ارائه شده در جلسات قبل خواهد بود (۲۳) و آموزش‌های مرتبط با استرس مبتنی بر مدل تعاملی Lazarus و Folkman در جلسات ششم و هفتم انجام خواهد شد. آموزش مبتنی بر مدل تعاملی مقابله با استرس Lazarus با استفاده از روش‌های سخنرانی، بحث گروهی، پرسش و پاسخ و ایفای نقش جهت آموزش روش‌های مقابله‌ای و فنون کاهش استرس طی ۲ جلسه‌ی ۲ الی ۲ و نیم ساعته برگزار خواهد شد (۲۳). در این مطالعه تمرکز اصلی در آموزش‌ها بر اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌باشد و تلاش می‌شود مفاهیم اصلی مدیریت استرس طی دو جلسه ارائه گردد و در صورت لزوم و صلاح دید

CCBY-NC.4.0 DEED

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

تیم تحقیقاتی تعداد جلسات بیشتری به این مفاهیم اختصاص داده خواهد شد.

Lazarus و Folkman بر این اعتقادند که استرس مفهومی نسبی از تعاملی پیچیده و فعال بین فرد و محیط اطرافش می‌باشد. برخی از صاحب‌نظران مقابله را شیوه غلبه فرد بر مشکلات تعریف می‌کنند، اما از دیدگاه Lazarus و Folkman مقابله به معنای کنار آمدن فرد با شرایط استرس‌زا با توجه به وضعیت محیط و کیفیت مدیریت محیط زندگی (تعامل بین فرد و محیط) عنوان می‌کنند. ساختار مدل تعاملی Lazarus و Folkman دارای چهار جزء شامل: ارزیابی اولیه و ثانویه، استرس و سازگاری است. در ارزیابی اولیه موقعیت از نظر فرد ممکن است تهدید کننده یا بی‌خطر در نظر گرفته شود، در حالی که در ارزیابی ثانویه تمرکز بر اقداماتی است که فرد می‌تواند در مقابله با شرایط استرس‌زا انجام دهد. می‌توان گفت فرض اصلی در این مدل بیان می‌کند که ارزیابی اولیه و ثانویه در واقع به‌نوعی نقش میانجی‌گری را بین عوامل استرس‌زا و پیامدهای آن ایفا می‌کنند تا افراد این امکان را داشته باشند که باتوجه‌به تعامل با اطرافیان و محیط زندگی خودشان شیوه مقابله مناسب با استرس را انتخاب و به کار گیرند (۴۵،۵۵).

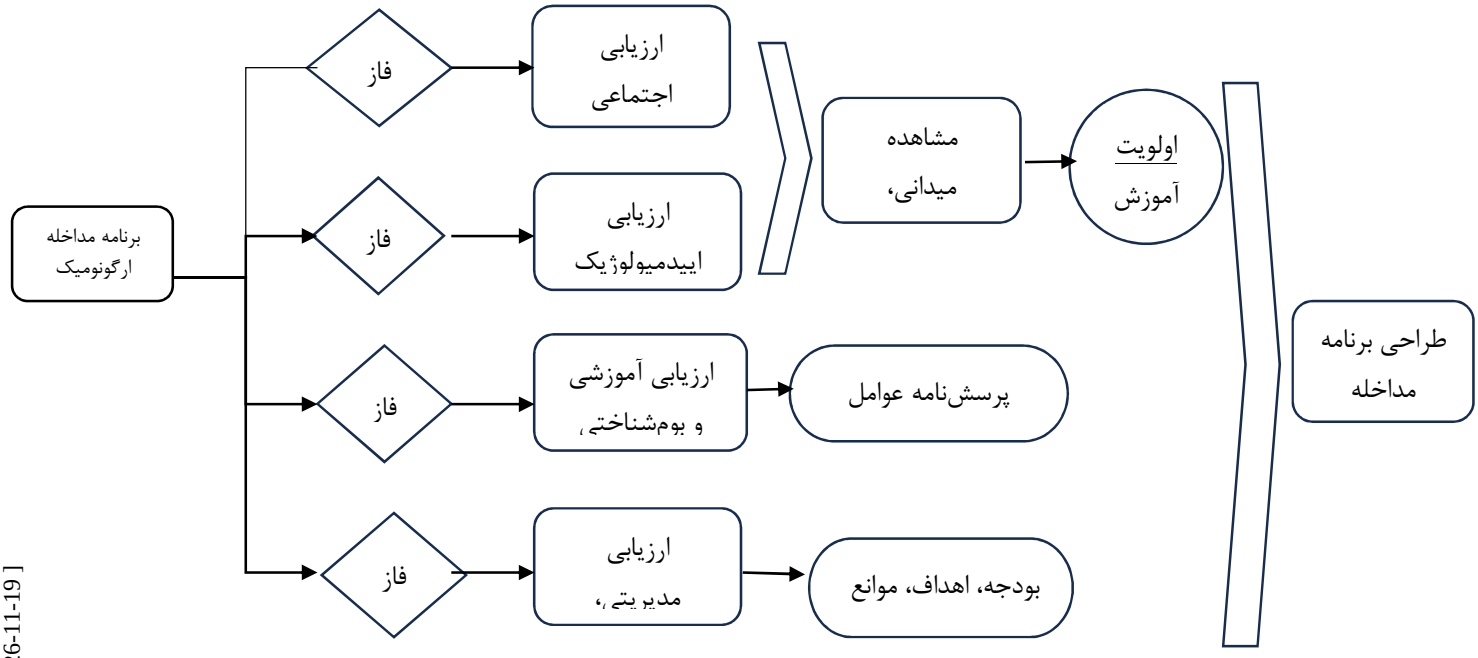
در طول دوره، تیم تحقیقاتی با تکنولوژیست‌های جراحی در تماس خواهند بود تا متوجه شویم تا چه حد از توصیه‌ها و رفتارهای صحیح پیروی می‌کنند و در صورت لزوم به آن‌ها یادآوری می‌شود. هم‌چنین هر دو روز یک بار عکس، فیلم کوتاه، انیمیشن و پیام حاوی متون آموزشی کوتاه برای تجمیع جلسات آموزشی برای کارکنان ارسال خواهد شد. از شرکت‌کنندگان خواسته خواهد شد تا ابهاماتی که وجود دارد را مطرح نمایند و در جهت برطرف ردن آن‌ها اقدام و به شکایات موجود نیز رسیدگی خواهد شد.برای مؤثرتر کردن آموزش حضوری، توزیع جزوات و نصب پوسترهای آموزشی در اتاق عمل انجام خواهد شد. محتوای این پوسترها شامل طراحی ایستگاه کاری استاندارد ارگونومیک، تمرینات مناسب در محل کار خواهد بود. بروشور اصول ارگونومی حین جراحی، تمرینات کششی و ورزشی در محل کار، مشخصات صندلی ارگونومیک در محیط کار، نکاتی برای پیش‌گیری از اختلالات اسکلتی-عضلانی، تهیه و در اختیار کارکنان قرار خواهد گرفت. در فاز ۶، یک ارزیابی فرآیند برای تعیین اجرای برنامه مداخله طبق پروتکل انجام خواهد شد و در صورت لزوم تغییراتی در جهت بهبود برنامه اتخاذ خواهد شد. در مرحله ۷، ارزیابی تأثیر و اثرات فوری برنامه مداخله ۳ ماه پس از انجام مداخله به‌وسیله پرسش‌نامه‌های Nordic و استرس ادراک‌شده انجام خواهد شد. این کار با مقایسه نمرات متغیرهای مورد مطالعه به‌دست آمده قبل از مداخله با داده‌هایی که سه ماه پس از برنامه مداخله به‌دست آمده‌اند (یعنی پی‌گیری ۱) انجام خواهد شد.

فاز ۸ شامل ارزیابی پیامد اثرات بلندمدت برنامه مداخله بر متغیرهای مطالعه می‌باشد که ۶ ماه پس از مداخله با مقایسه نمرات متغیرهای مورد مطالعه قبل از مداخله و ۶ ماه پس از مداخله (یعنی پی‌گیری ۲) به وسیله چک لیست REBA انجام خواهد شد. در گروه کنترل هیچ گونه مداخله‌ای صورت نمی‌گیرد (۲۹) و همزمان با گروه مداخله با استفاده از چک لیست و پرسش‌نامه‌هایی که ذکر شد تغییرات متغیرها در آن‌ها بررسی خواهد شد و پس از اتمام مراحل طرح تحقیقاتی، آموزش‌هایی که به گروه مداخله ارائه شده است در قالب جزوه و سی دی در اختیار گروه کنترل قرار خواهد گرفت. به علت این‌که احتمال عدم همکاری و مشارکت تکنولوژیست‌های جراحی در طرح به علت ساعات آموزشی مورد نیاز وجود دارد، لذا با هماهنگی با سازمان آموزش مداوم پزشکی یزد ساعات آموزشی مورد نیاز در این تحقیق

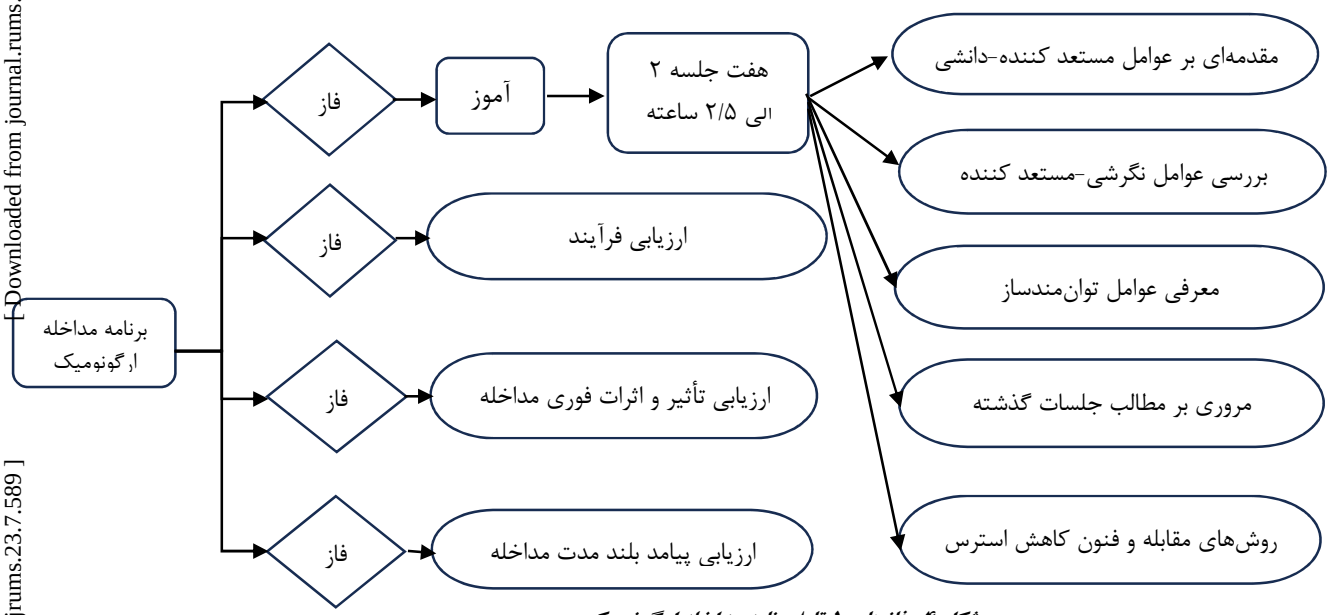
CCBY-NC.4.0 DEED

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

دارای امتیاز بازآزموزی خواهد بود که سبب افزایش علاقه‌مندی تکنولوژیست‌های جراحی جهت شرکت در این مطالعه خواهد شد، از طرفی زمان برگزاری کلاس‌ها به گونه‌ای تنظیم می‌شود که در ساعات ابتدایی شیفت و در روزهایی باشد که حجم کاری پرسنل کمتر می‌باشد. مراحل اجرای مداخله بر اساس الگوی پرسید-پروسید به وسیله نمودار در ادامه شرح داده شده است (شکل ۳ و ۴):



شکل ۳- فازهای ۱ تا ۴ برنامه مداخله ارگونومیک



شکل ۴- فازهای ۵ تا ۸ برنامه مداخله ارگونومیک

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

CCBY-NC.4.0 DEED

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ و نرم‌افزار Amos نسخه ۲۴ انجام خواهد شد. برای متغیرهای کیفی، جدول توزیع فراوانی ترسیم خواهد شد. محاسبه شاخص‌های آماری با تمایل مرکزی (میانگین، میانه، نما) و پراکندگی (انحراف معیار، ضریب تغییرات، کمینه، بیشینه، دامنه تغییرات و چندک‌ها) برای متغیرهای کمی انجام خواهد شد. در صورتی‌که توزیع داده‌های کمی بر اساس نمودار هیستوگرام و آزمون ناپارامتریک Kolmogorov-Smirnov نرمال باشد و هم‌چنین واریانس داده‌ها نیز در دو گروه همگن باشد، آزمون t دو نمونه مستقل جهت مقایسه میانگین در گروه مداخله و کنترل استفاده خواهد شد. درصورتی‌که توزیع داده‌ها نرمال نباشد، آزمون ناپارامتریک Mann-Whitney جهت مقایسه میانه در دو گروه استفاده خواهد شد. در صورت نرمال بودن توزیع متغیرهای وابسته، آنالیز واریانس یک‌طرفه با اندازه‌گیری‌های مکرر، جهت مقایسه تغییرات در داده‌های ارزیابی شده در سه دوره زمانی مختلف، استفاده خواهد شد. در این آزمون، کروی بودن ماتریس کوواریانس بر اساس آزمون کرویت Mauchly بررسی می‌شود و در صورت عدم رعایت این فرض، از نتیجه آزمون ناپارامتریک Greenhouse-Geisser برای تصحیح خطا استفاده خواهد شد. برای ارزیابی اثربخشی مداخله از مقادیر مجذور اتا جزئی استفاده خواهد شد. سطح معنی‌داری در آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته خواهد شد.

بحث

اختلالات اسکلتی-عضلانی در سطح جهانی از جمله شایع‌ترین مشکلات سلامتی ناشی از کار دسته‌بندی می‌شوند و در تعداد زیادی از سازمان‌ها و صنعت‌های کشورهای مختلف، از جمله در شغل‌های پرستاری از مهم‌ترین علل بروز آسیب‌های شغلی و ناتوانی می‌باشد که سبب می‌شود این کشورها هزینه‌ی اقتصادی زیادی در این زمینه متحمل شوند (۱۳، ۴۷، ۴۶). این در حالی است که علی‌رغم بیشتر بودن وقوع آسیب‌ها و فشارهای ناشی از کار در پرستاران اتاق عمل نسبت به دیگر پرستاران (۴۸)، تاکنون مطالعه جامع ارگونومی مبتنی بر الگوهای معتبر مانند پرسید-پروسید در تکنولوژیست‌های جراحی انجام نشده است. در مطالعه حاضر، برای نخستین بار از الگوی پرسید-پروسید برای ارائه آموزش‌های مرتبط با ارگونومی و استرس در تکنولوژیست‌های جراحی با چشم‌انداز مشاهده کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی و استرس در این گروه استفاده خواهیم نمود.

نتایج مطالعات انجام شده، نشان داده است که یک برنامه مداخله ارگونومیک بر اساس یک چهارچوب سیستماتیک مانند الگوی پرسید-پروسید و مداخلات در محل کار می‌تواند در ارتقاء و بهبود شرایط کاری مؤثر باشد (۲۳)، امید است که این مداخلات در تکنولوژیست‌های جراحی نیز موفقیت‌آمیز باشد. مداخلات با استفاده از الگوی پرسید-پروسید، دانش را به طور قابل توجهی بهبود می‌بخشد. این در حالی است که افراد با آگاهی بهتر، تمایل بیشتری به رفتارهای مرتبط با سلامت دارند. بنابراین، الگوی پرسید-پروسید می‌تواند به عنوان چارچوب نظری برای مداخلات ارتقاء سلامت در بین گروه‌های جمعیتی مورد استفاده قرار گیرد و این مداخلات به ویژه با توجه به بهبود دانش مؤثر هستند (۲۷). الگوی پرسید-پروسید علاوه بر این‌که یک مدل برنامه‌ریزی است، جهت ارزیابی نیز استفاده می‌شود (۲۸) و در مطالعه پیش رو نیز تمامی سطوح ارزیابی از قبیل فرآیند، تأثیر و نتیجه پوشش داده شده است. نتایج مطالعات نشان داده است که سه رکن اصلی جهت موفقیت‌آمیز بودن برنامه‌های مداخله‌ای در پیش‌گیری از اختلالات اسکلتی-عضلانی در پرستاران به ترتیب متمرکز بودن این مداخلات بر کاهش نیازهای فیزیکی، کاهش فشارهای روان شناختی و افزایش آزادی تصمیم‌گیری می‌باشد (۴۹).

اختلالات اسکلتی–عضلانی و استرس شغلی دارای رابطه مستقیم هستند به گونه‌ای که بالا بودن استرس شغلی منجر به بروز برخی اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌شود (۵۱، ۵۰)، به

CCBY-NC.4.0 DEED

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

همین دلیل در این مطالعه علاوه بر آموزش اصول ارگونومی و حرکات اصلاحی، روش‌های کاهش و مدیریت استرس نیز به تکنولوژیست‌های جراحی آموزش داده خواهد شد و امید است که این آموزش‌ها بتواند سبب پیش‌گیری از اختلالات اسکلتی–عضلانی و بهبود شرایط سلامتی و افزایش انگیزه و رضایت شغلی و کاهش استرس ناشی از کار، تعداد غیبت، مشکلات سلامتی و حوادث ناشی از کار (۵۲، ۱۷) و در نهایت منجر به افزایش بهره‌وری و کارایی در تکنولوژیست‌های جراحی گردد (۵۴، ۵۳).

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه می‌تواند نشان دهندهٔ اهمیت اجرای مداخلات آموزشی ارگونومی مبتنی بر الگوی پرسید – پروسید در کاهش اختلالات اسکلتی– عضلانی و استرس در تکنولوژیست‌های جراحی باشد. این نتایج بر اهمیت اجرای برنامه‌های آموزشی ارگونومی در محیط‌های کاری تأکید خواهد داشت. در پایان تحقیق احتمالا پیشنهاد خواهد شد که این برنامه‌ها به طور منظم و مداوم در سازمان‌ها اجرا شوند تا سلامت جسمی و روانی کارکنان بهبود یابد و کیفیت خدمات ارائه‌شده افزایش یابد.

تشکر و قدردانی

پیشاپیش از حمایت مالی و معنوی دانشگاه علوم پزشکی یزد و ریاست محترم این مجموعه در انجام این تحقیق کمال تشکر و قدردانی را داریم.

تأمین مالی: کمیته تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی یزد حامی مالی این پژوهش بود.

تضاد منافع: این مقاله هیچ‌گونه تضاد منافعی نداشت.

ملاحظات اخلاقی: کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی واحد یزد مطالعه را تأیید کرد.(IR.SSU.SPH.REC.1402.033)

مشارکت نویسندگان:

- طراحی ایده: مژگان امیری، ویداسادات انوشه، حمیدرضا مکرمی، فاطمه جبینیان سردهی

– **روش کار:** حمیدرضا مکرمی، ویدا سادات انوشه، طاهره سلطانی

- جمع‌آوری داده‌ها: مژگان امیری، فاطمه جبینیان سردهی

- تجزیه و تحلیل داده‌ها: مژگان امیری

-نظارت: فاطمه جبینیان سردهی، ویدا سادات انوشه

-مدیریت پروژه: حمیدرضا مکرمی، طاهره سلطانی

-نگارش – پیش نویس اصلی: مژگان امیری، حمیدرضا مکرمی، ویدا سادات انوشه، طاهره سلطانی، فاطمه جبینیان سردهی

– **نگارش – بررسی و ویرایش:** مژگان امیری، حمیدرضا مکرمی، ویدا سادات انوشه، طاهره سلطانی، فاطمه جبینیان سردهی

References

1. Bolm AU, Hegewald J, Pretzsch A, Freiberg A, Nienhaus A, Seidler A. Occupational Noise and Hypertension Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis. *IJERPH* 2020; 17(17): 62-81.
2. Lehto RH, Heeter C, Forman J, Shanafelt T, Kamal A, Miller P, et al. Hospice Employees' Perceptions of Their Work Environment: A Focus Group Perspective. *IJERPH* 2020; 17(17): 47-61.
3. Abdollahi T, Razi Sh, Pahlevan D, Yekaninejad MS, Amaniyan S, Leibold S Ch, et al. Effect Of An Ergonomics Educational Program On Musculoskeletal Disorders In Nursing Staff Working In The Operating Room: A Quasi-Randomized Controlled Clinical Trial. *IJERPH* 2020; 17(19): 33-73. [Farsi]
4. Teymoori E, Zareiyan A, Babajani-Vafsi S, Laripour R. Viewpoint Of Operating Room Nurses About Factors

CCBY-NC.4.0 DEED

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

Associated With The Occupational Burnout: A Qualitative Study. *FPSYG* 2022; 13(13): 947-89. [Farsi]

5. Heydari M, Ghantab Pour T, Zadi O, Mahdavinoor M, Nasiri E. Correlation between Work-related Musculoskeletal Disorders and Medical Errors in Surgical Technologists of Mazandaran Educational Hospitals. *JOHE* 2020; 9(1): 18-26. [Farsi]
6. Dersarkissian C. What Is A Surgical Technologist? 2023. Available at: Https: //Www.Webmd.Com/A-To-Z-Guides/What-Is-Surgical-Technologist, 2023.
7. Mayo Clinic College Of Medicine And Science. Surgical Technologist. 2023. Available at: Https: //College. Mayo.Edu/Academics/Explore-Health-Care-Careers/Careers-A-Z/Surgical-Technologist/, 2023.
8. Bhatta K, Bhandari P, Duwadi N, Bhatta K, Gurung I, Dahal A. Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Nurses Working At Hospitals Of Sudurpaschim Province, Nepal. *medRxiv* 2023; 9(24): 23-9.
9. Sun W, Yin L, Zhang T, Zhang H, Zhang R, Cai W. Prevalence Of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Nurses: A Meta-Analysis. *IJPH* 2023; 52(3): 463-75.
10. Sheikh Ansari M, Bijan Nejad D, Molavynejad Sh, Fakoor M. Investigation Of The Prevalence Of Musculoskeletal Disorders And Some Related Factors Among The Nursing Population Of Educational Hospitals In Ahvaz City, Iran. *NMJ* 2023; 20(12): 964-72. [Farsi]
11. Aulianingrum P, Hendra H. Risk Factors of Musculoskeletal Disorders in Office Workers. *IDOSH* 2022; 11(1): 68-77.
12. Dinar A, Susilowati H, Azwar A, Indriyani K, Wirawan M. Analysis Of Ergonomic Risk Factors In Relation To Musculoskeletal Disorder Symptoms In Office Workers. *KLS* 2018; 4(5): 16-29.
13. Krishnan S, Raju G, Shawkataly O. Prevalence Of Work-Related Musculoskeletal Disorders: Psychological And Physical Risk Factors. *IJERPH* 2021; 18(17): 61-93.
14. Steven Sauter, Lawrence M, Michael C, Naomi S, Joseph H, Frederick S, et al. STRESS At Work. 2014 Available at: Https: //Www.Cdc.Gov/Niosh/Docs /99101/Default.Html #Sources%20Used%20in%20Preparing%20This%20Document, 2014.
15. Askari R, Fallahzadeh Abarghouei H, Heidarijamebozorgi M, Keyvanlo Z, Kargar M. Job Burnout Among Nurses In Iran: A Systematic Review And Meta-Analysis. *NMS* 2021; 10(2): 65-72. [Farsi]
16. Isfahani P, Shamsaie M, Peirovy S, Bahador R, Afshari M. Job Stress Among Iranian Nurses: A Meta-Analysis. *NMS* 2021; 10(1): 57-64. [Farsi]
17. Khan R, Surti A, Rehman R, Ali U. Knowledge And Practices Of Ergonomics In Computer Users. *JPMA* 2012; 62(3): 213-17.
18. Nasiri E, Mahdavinoor MM, Zadi O, Memar Bashi E, Rafiei H. Evaluation Of Musculoskeletal Disorders And Workplace Ergonomic Considerations In Surgical Technologists. *NMJ* 2020; 18(7): 587-96. [Farsi]
19. Atari S, Ghorbanpour A, Seyedmehdi M, Babayi Mesdaraghi Y. Effect Of Continuous Training Of Ergonomic On Productivity And Exposure To Ergonomic Risk Factors. *JOHE* 2019; 6(2): 27-34. [Farsi]
20. Coskun Beyan A, Dilek B, Demiral Y. The Effects Of Multifaceted Ergonomic Interventions On Musculoskeletal Complaints In Intensive Care Units. *IJERPH* 2020; 17(10): 19-37.
21. Dhole R, Patil D, Kapoor A. Impact Of Workstation Exercise And Ergonomic Exercise On Nursing Population – A Randomized Clinical Trial Research Protocol. *IJFMT* 2021; 15(1): 622-7.

CCBY-NC.4.0 DEED

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

22. Mohammadi S, Halvani Gholam H, Mehrparvar AH, Jambarsang S, Anoosheh V. The Effect Of Ergonomic Educational Intervention On Reducing Musculoskeletal Disorders Among Nurses. *AOH* 2020; 4(1): 493-501. [Farsi]
23. Barkhordarzadeh S, Choobineh A, Razeghi M, Cousins R, Mokarami H. Effects of An ergonomic intervention program based on the precede-proceed model for reducing work-related health problems and exposure risks among emergency medical dispatchers. *IAOEH* 2022; 95(6): 1389-99. [Farsi]
24. Clari M, Garzaro G, Di Maso M, Donato F, Godono A, Paleologo C, et al. Upper limb work-related musculoskeletal disorders in operating room nurses: a multicenter cross-sectional study. *IJERPH* 2019; 16(16): 28-44.
25. Rakhshani T, Limouchi Z, Daneshmandi H, Kamyab A, khani Jeihooni A. Investigating the effect of education based on the precede-proceed model on the preventive behaviors of musculoskeletal disorders in a group of nurses. *FPH* 2024; 12(18): 1-7. [Farsi]
26. Glanz K, Rimer B, Viswanath K. Theory, research, and practice in health behavior and health education. 5ed, San Francisco, Jossey-Bass. 2015.
27. Kim J, Jang J, Kim B, Lee KH. Effect of the precede-proceed model on health programs: a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev* 2022; 11(1): 213.
28. Green L, Kreuter M. Health Program Planning: An educational and ecological approach. 4th edition. New York, Mcgraw-Hill 2005; 127-47.
29. Sezgin D, Esin N. Effects Of A PRECEDE-PROCEED Model Based Ergonomic Risk Management Programme To Reduce Musculoskeletal Symptoms Of ICU Nurses. *ICCN* 2018; 47(47): 89-97.
30. Tavakkol R, Kavi E, Hassanipour S, Rabiei H, Malakoutikhah M. The Global Prevalence Of Musculoskeletal Disorders Among Operating Room Personnel: A Systematic Review And Meta-Analysis. *CEGH* 2020; 8(4): 1053-61. [Farsi]
31. Kacem I, Kahloul M, El Arem S, Ayachi S, Hafsia M, Maoua M, et al. Effects Of Music Therapy On Occupational Stress And Burn-Out Risk Of Operating Room Staff. *LJM* 2020; 15(1): 1724-68.
32. Zarei F, Mousavifard A, Mahmoudi T, Allah Alvandian V. The Effect Of Ergonomics Training On Reducing The Prevalence Of Musculoskeletal Disorders In Dentists In Karaj. *AUMJ* 2019; 8(2): 177-84. [Farsi]
33. McAtamney L, Hignett S. REBA: a rapid entire body assessment method for investigating work-related musculoskeletal disorders. Proceedings of the Ergonomics Society of Australia, Adelaide, 1995; 45-51.
34. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom Å, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardized nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon* 1987; 18(3): 233-7.
35. Ozgoli G, Mirmohamadali M, Alavimajd H, Batahai AS. Musculoskeletal symptoms assessment among midwives. *IOHJ* 2006; 3(1-2): 37-42. [Farsi]
36. Nasl Sersgei J, Hosseini MH, Shahtaheri J, Golbabaei F, Ghasemkhani M. Evaluation of ergonomic postures of dental professions by Rapid Entire Body Assessment (REBA) in Birjand. *JDM* 2005; 18(1): 61-7. [Farsi]
37. Hignett S, McAtamney L. Rapid entire body assessment (REBA). *Appl Ergon* 2000; 31(2): 201-5.
38. Madani D, Dababneh A. Rapid entire body assessment: a literature review. *AJEA* 2016; 9(1): 107-18.
39. Raeisi S, Hosseini M, Attarchi MS, Golabadi M, Rezaei MS, Namvar M. The association between job type and ward

CCBY-NC.4.0 DEED

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

of service of nursing personnel and prevalence of musculoskeletal disorders. *RJMS* 2013; 20(108): 1-9. [Farsi]

40. Namnik N, Negahban H, Salehi R, Shafizadeh R, Seyedtabib M. Validity and reliability of persian version of the specific nordic questionnaire in iranian industrial workers. *Work* 2016; 54(1): 35-41. [Farsi]
41. Cohen Sh, Kamarck T, Mermelstein R. A Global Measure Of Perceived Stress. *JHSB* 1983; 24(4): 385-96.
42. Kline P. A Psychometrics primer. 1st ed london, free association books 2000; 2-22.
43. Marufizadeh S, Zareiyan A, Naseh S. Psychometric properties of the 14, 10 and 4-item "Perceived Stress Scale" among asthmatic patients in Iran. Payesh 2013; 13(4): 457-65.
44. Gielen AC, Mcdonald EM, Gary-Webb TL, Bone LR. Using the precede-proceed model to apply health behavior theories. *HBHE* 2008; 14(1): 407-33.
45. Faryabi R, Mirzayi R, Salari E, Javadi A. Investigating The Effect of education based on lazarus and folkman's transactional stress model on coping skills of jieroft university of medical sciences health care workers. *JJUM* 2016; 3(1): 120-129. [Farsi]
46. Dick R B, Lowe B D, Lu M, Krieg E F. Trends in work-related musculoskeletal disorders from the 2002 to 2014 general social survey, quality of work life supplement. *JPEM* 2020; 62(8): 595-610.
47. Tremblay Mark S, Colley Rachel Ch, Saunders Travis J, Healy Genevieve N, Owen N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *APNM* 2010; 35(6): 725-40.
48. Bos E, Krol B, Van Der S L, Groothoff J. Risk factors and musculoskeletal complaints in non-specialized nurses, ic nurses, operation room nurses, and x-ray technologists. *IAOEH* 2007; 80(3): 198-206.
49. Barazideh M, Chobineh A, Tabatabayi HR. Job stress dimensions and their relationship to musculoskeletal disorders in nurses. *HSR* 2013; 8(7): 1365-75. [Farsi]
50. Molla Agha Babaei AH, Yazdi M, Karimi Zeverdegani S, Barakat S. Prevalence of musculoskeletal disorders and its relationship with occupational stress among workers in a steel industry. *IOHJ* 2016; 13(3): 63-72. [Farsi]
51. Pirbaneh M, Karimi S, Jafari HR, Panahi D. Investigating occupational stress and its relationship with musculoskeletal disorders among employees of a construction industry in tehran. *JES* 2021; 47(1): 111-24. [Farsi]
52. Vural F, Sutsunbuloglu E. Ergonomics: An Important Factor In The Operating Room. *JPP* 2016; 26(7-8): 174-8.
53. Hasani S A, Mobaraki H, Moghadami Fard Z. The importance of ergonomics in increasing productivity and improving the performance of the staff of the ministry of health and medical education. *TME* 2013; 4(4): 92-101. [Farsi]
54. Yang-Kun O, Yi L, Yu-Ping C, Bih-O L. Relationship between musculoskeletal disorders and work performance of nursing staff: a comparison of hospital nursing departments. *ERPH* 2021; 18(13): 70-85.
55. Lazarus, R. S, Folkman, S. Stress, appraisal, and coping. 1st ed New York, Springer Publishing Company 1984

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]

CCBY-NC.4.0 DEED

The Effectiveness of Ergonomic Training Interventions Based on the PRECEDE-PROCEED Model on Musculoskeletal Disorders and Stress in Surgical Technologists: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial

Mozhgan Amiri[1], Hamid Reza Mokarami[2], Vida Sadat Anoosheh[3], Tahereh Soltani[4], Fateme Jabinian Sardehi[5]

Received: 17/04/24 Sent for Revision: 29/05/24 Received Revised Manuscript: 16/10/24 Accepted: 19/10/24

Background and Objectives: Work-related injuries in surgical technologists cause burnout and poor quality of nursing care. Applying ergonomics can prevent musculoskeletal disorders (MSDs) and reduce work-related stress. Considering the high prevalence of MSDs and job stress in surgical technologists, the present study will aim to determine the effectiveness of ergonomic training interventions based on the PRECEDE-PROCEED model on musculoskeletal disorders and stress in surgical technologists.

Materials and Methods: This study will be conducted as a randomized controlled trial among surgical technologists working in two hospitals in Yazd in 2024-2025. The surgical technologists of one hospital will be assigned as the intervention group (34 people) and the other hospital as the control group (34 people). The intervention program will be implemented based on the framework of the 8-phase PRECEDE-PROCEED model and the use of ergonomic principles and stress-coping techniques based on the Lazarus interactive model. Data will be collected using the Rapid Entire Body Assessment (REBA), the Nordic Musculoskeletal Questionnaire, the Perceived Stress Scale (PSS-10), and the Behavioral Risk Factors Questionnaire at three stages: baseline, three months, and six months after the intervention. In the control group, data collection will take place in three stages simultaneously with the intervention group, without any intervention. Data were analyzed using independent two-sample *t*-test and non-parametric Mann-Whitney U test.

Ethical considerations: The study protocol has been approved by the Medical Ethics Research Center of Yazd University of Medical Sciences (IR.SSU.SPH.REC.1402.033) and the Iranian Clinical Trial Center (IRCT20230422057974N1).

Keywords: Ergonomics, Surgical technologist, PRECEDE-PROCEED model, Musculoskeletal disorders (MSDs), Work-related stress

Funding: The Research Committee of Yazd University of Medical Sciences was the financial sponsor of this research.

Conflict of interest: None declared.

Ethical considerations: The Ethics Committee of Yazd University Medical Sciences approved the study (IR.SSU.SPH.REC.1402.033).

Authors' contributions:

- Conceptualization: Mojgan Amiri, Vida Sadat Anousheh, Hamid Reza Mokarami , Fatemeh Jabinian Sardehi

- Methodology: Hamid Reza Mokarami , Vida Sadat Anousheh, Tahereh Soltani

- Data collection: Mojgan Amiri, Fatemeh Jabinian Sardehi

- Formal analysis: Mojgan Amiri

- Supervision: Fatemeh Jabinian Sardehi, Vida Sadat Anousheh

- Project administration: Hamid Reza Mokarami , Tahereh Soltani

- Writing – original draft: Mojgan Amiri, Hamid Reza Mokarami, Vida Sadat Anousheh, Tahereh Soltani, Fatemeh Jabinian Sardehi

- Writing – review & editing: Mojgan Amiri**,** Hamid Reza Mokarami, Vida Sadat Anousheh, Tahereh Soltani, Fatemeh Jabinian Sardehi

Citation: Amiri M, Mokarami HR, Anoosheh VS, Soltani T, Jabinian Sardehi F. The Effectiveness of Ergonomic Training Interventions Based on the PRECEDE-PROCEED Model on Musculoskeletal Disorders and Stress in Surgical Technologists: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2024; 23 (7): 589-604. [Farsi]

1- MSc Student in Operating Room Technology, School of Paramedical Sciences, Shahid Sadoughi of Medical Sciences, Yazd, Iran
2- Associate Prof., Dept. of Ergonomics, School of Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
3- PhD Student in Ergonomics, Student Research Committee, Dept. of Ergonomics, School of Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
4- Assistant Prof., Dept. of Health Education and Promotion, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
5- Instructor, Dept. of Operating Room Technology, School of Paramedical Sciences, Shahid Sadoughi of Medical Sciences, Yazd, Iran, ORCID: 0000-0002-5783-890X
(Corresponding Author) Tel: (035) 36289740, E-mail: fatimajabinian@gmail.com

CCBY-NC.4.0 DEED

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.61186/jrums.23.7.589]