فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۱۲ ، شماره۲، تابستان ۱۳۹۹
صفحه: ۲۸-۱۷

Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 12, No.2, Summer 2020
Pages:17- 28

ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی در فرآیند عمل جراحی آپاندکتومی با استفاده از روش استاندارد واکاوی ریسک خطای انسانی (SPAR-H)

خلیل طاهرزاده چنانی[۱]، مهدی جهانگیری[۲]، رضا جعفری ندوشن[۳*]، فرزان مددی زاده[۴]، حسین فلاح[۵،۶]

چکیده

مقدمه: پیامدهای جبران‌ناپذیر خطای انسانی در بخش بهداشت و درمان، ایمنی بیماری را به یک اصل با اهمیت در مشاغل پزشکی تبدیل کرده است. هدف از مطالعه حاضر بررسی احتمال خطای انسانی در پرسنل اتاق عمل در فرآیند عمل جراحی آپاندکتومی بود.

روش بررسی: این مطالعه مقطعی و توصیفی جهت شناسایی و ارزیابی احتمال خطای انسانی در وظایف پرسنل اتاق عمل در فرآیند عمل جراحی آپاندکتومی در بیمارستان شهید صدوقی یزد صورت گرفت. در ابتدا با مصاحبه با پرسنل و مطالعه روند و رویه‌های انجام کار، وظایف شغلی پرسنل با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی وظایف (HTA) مورد واکاوی قرارگرفته‌اند. در نهایت احتمال خطا با استفاده از روش SPAR-H برای وظایف متفاوت محاسبه شد.

نتایج: احتمال خطای انسانی میانگین برای کل وظایف برابر ۰/۱۷۳ بود. همچنین بیشترین میانگین احتمال خطا مربوط به وظایف متخصص بیهوشی (۰/۲۳) و کمترین مربوط به وظایف اسکراب (۰/۱۰۱) بوده است.

نتیجه‌گیری: بیشتر بودن احتمال رخداد خطا در وظیفه تکرار داروهای بیهوشی نسبت به بقیه وظایف می‌تواند نشانگر تأثیر زیاد فرآیندهای شناختی در رخداد خطا باشد. جهت کاهش احتمال خطای انسانی می‌توان کاهش وابستگی را از طریق انجام وظایف توسط افراد متفاوت و در صورت امکان با فاصله زمانی از هم انجام داد. همچنین استرس، پیچیدگی و رویه‌های کاری به‌عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر بر قابلیت اطمینان انسانی شناخته شدند.

واژه‌های کلیدی: خطای انسانی، اتاق عمل، عوامل شکل‌دهنده عملکرد، SPAR-H

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
[۲] گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
[۳] گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
[۴] مرکز تحقیقات پیشگیری و اپیدمیولوژی بیماری های غیر واگیر، گروه آمارزیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد ایران
[۵] گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز، تبریز، ایران
[۶] مرکز تحقیقات بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
* نویسنده مسئول: تلفن تماس:۰۳۵۳۸۲۰۹۱۱۳، پست الکترونیک:Khalil.oc.hy@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۵/۲۵

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-04-26]

[DOI: 10.18502/tkj.v12i2.4370]

مقدمه

خطای انسانی عامل اصلی بروز حوادث صنعتی و حمل و نقل به شمار می‌رود که در این بین بخش بهداشت و درمان از اثرات آن مصون نیست (۱). بیش از ۹۰ درصد حوادث هسته‌ای، بیش از ۸۰ درصد حوادث صنایع شیمیایی، بیش از ۷۵ درصد حوادث دریایی و بیش از ۷۰ درصد حوادث صنایع هوایی ریشه در خطای انسانی دارند (۲).

نتایج بررسی‌های متفاوت در بخش بهداشت و درمان نشان از این دارند که ۸۷ درصد علل حوادثی که ایمنی بیمار را تهدید می‌کنند ریشه در خطای انسانی دارند (۳). در ایالات‌متحده آمریکا خطای انسانی سومین عامل مرگ‌ومیر در بخش درمان عنوان شده است (۴). بر اساس اعلام رسمی موسسه پزشکی آمریکا (Institute of Medicine) سالانه بین ۴۴۰۰۰ تا ۹۸۰۰۰ مورد مرگ ناشی از خطای پزشکی اتفاق می‌افتند (۵). همچنین در کشور سوییس ۲۹ درصد از گزارش‌های فردی بیانگر وجود خطای پزشکی هستند که از این بین ۲/۸ درصد از این خطاها برای بیماران پیامد منفی به همراه داشته‌اند (۶).

مطالعات مختلف علت رخداد خطای انسانی را ترکیبی از عوامل متفاوتی از قبیل عوامل انسانی، عوامل مدیریتی و سازمانی، شرایط محیطی، طراحی تجهیزات، پیچیدگی وظایف، روش‌های انجام کار و ... را عنوان نموده‌اند (۷). در مطالعه‌ای دلیل خطای انسانی را به عدم واکنش مناسب افراد به رویدادهای اتفاقی و طراحی نامناسب سیستم‌ها در شرایط بحرانی نسبت می‌دهند (۸).

توجه به موضوع و اهمیت خطای پزشکی از اواخر قرن بیستم به شکل جدی آغاز شد (۹). تعاریف متفاوتی از خطای انسانی ارائه‌شده است. Hollnagel خطای انسانی را به‌عنوان فعالیت نادرستی که به شکست در دستیابی به نتیجه موردنظر منجر می‌شود و پیامدی ناخواسته‌ای به دنبال دارد تعریف می‌کند (۱۰). Dhillon در سال ۲۰۰۷ خطای انسانی را به‌عنوان ناکامی در انجام کار معین که می‌تواند فعالیت‌های برنامه‌ریزی‌شده را مختل سازد و یا منجر به آسیب و خسارت شود، تعریف نموده است (۱۱). Kumar خطاهای انسانی را به انواع خطای ارتکاب، خطای غفلت یا سهل‌انگاری، خطای انتخاب، خطای توالی، خطای زمان و خطای کیفی تقسیم‌بندی نموده است (۱۲). در تقسیم‌بندی دیگری خطاهای انسانی در فعالیت‌های پزشکی را شامل خطا در تشخیص، تجویز، ثبت و درمان، خطا سیستمی، خطای وابسته به تکنولوژی و خطاهای فرآیندی و سازمانی عنوان نمودند (۱۳). در تعریفی دیگر خطا در حرفه‌های پزشکی را به‌عنوان ناتوانی در انجام یک عمل طبق برنامه ارائه شده که می‌تواند منجر به پیامدهای نامطلوب گردد، تعریف‌شده است که این پیامدها می‌توانند آسیب‌ها و صدمات متعددی را برای بیمار به همراه داشته باشند (۱۴).

مطالعات مختلف نتایج متفاوتی را ارائه داده‌اند. در مطالعه Balas و همکاران اشاره بر این شد که ۳۰ درصد از پرستاران در طی ۲۸ روز حداقل مرتکب یک مورد خطا می‌شوند (۱۵). همچنین وخامت و عواقب پیامدهای خطای انسانی در بخش‌های مراقبت‌های ویژه، اتاق عمل و اورژانس می‌تواند دوچندان باشد (۱۶،۱۷).

عمل جراحی یکی از مهم‌ترین خدمات در بخش بهداشت و درمان می‌باشد که حدود ۴۰ درصد از هزینه‌های بیمارستانی را به خود اختصاص می‌دهد (۱۸). جهت انجام هر عمل جراحی باید بخش‌ها و منابع مختلفی هماهنگی لازم را باهم داشته باشند و همه پیش‌نیازها برآورده شود (۱۹). ارزیابی احتمال خطای انسانی در بخش‌های متفاوت درمانی از قبیل بخش مراقبت‌های ویژه قلبی (۲۰)، کارکنان فوریت‌های پزشکی (۲۱)، بخش اورژانس زایمان (۲۲) و... صورت گرفته است. هدف از پژوهش حاضر ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی در وظایف شغلی کارکنان اتاق عمل در فرآیند عمل جراحی آپاندکتومی با استفاده از روش واکاوی ریسک خطای انسانی بوده است.

روش بررسی

این پژوهش یک مطالعه مقطعی و توصیفی به جهت شناسایی و ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی در فرآیند عمل جراحی آپاندکتومی در اتاق عمل بیمارستان شهید صدوقی یزد در سال ۱۳۹۸ صورت گرفت. در مرحله اول با مصاحبه با کارکنان و مطالعه روند و رویه‌های انجام کار و با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی وظایف (Hierarchical Task Analysis) (۲۳)، فرآیند عمل جراحی و وظایف پرسنل اتاق عمل مورد تجزیه‌وتحلیل

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-04-26]

[DOI: 10.18502/tkj.v12i2.4370]

قرارگرفته‌اند. در مرحله بعد از روش استاندارد واکاوی ریسک خطای انسانی (standardized plant analysis risk-human- SPAR-H) جهت محاسبه و کمی سازی احتمال رخداد خطای انسانی در وظایف شغلی انتخاب‌شده (دارای اهمیت نسبی بیشتر نسبت به بقیه وظایف شغلی) استفاده‌شده است (۲۴).

چارچوب اصلی این روش شامل تعیین وقایع ناکامی انسان بر اساس دو بخش تشخیصی و عملکردی می‌باشد. در این روش خطای انسانی بر اساس نرخ خطای اسمی، عوامل شکل‌دهنده عملکرد و وابستگی خطاها بین وظایف شغلی محاسبه می‌شود (۲, ۸).

عوامل شکل‌دهنده عملکرد، شامل جنبه‌هایی از رفتار انسان، محیط، سازمان و وظیفه می‌باشند که عملکرد انسانی را تحت تأثیر قرار داده و سبب افزایش و یا کاهش قابلیت اطمینان انسانی شوند (۲۵). در روش SPAR-H عوامل شکل‌دهنده عملکرد (Performance Shaping Factors) شامل زمان در دسترس، استرس/ عوامل استرس‌زا، پیچیدگی، تجربه/ آموزش، رویه‌ها، ارگونومی/ تعامل انسان-ماشین (Human Machine Interaction)، تناسب با وظیفه و فرآیندهای کاری می‌باشند (۲۴). مراحل اجرای مطالعه حاضر به قرار زیر بودند (شکل ۱) (۲۶ ,۲۴):

مرحله اول: تجزیه و تحلیل وظایف شغلی؛

با مشاهده روند انجام کار و مصاحبه با پرسنل اتاق عمل، وظایف شغلی آن‌ها با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی وظایف مورد تحلیل قرارگرفته‌اند.

مرحله دوم: دسته‌بندی وظایف به سه دسته تشخیصی، عملکردی یا هر دو؛

در این مرحله وظایف شناسایی‌شده در مرحله پیشین، دریکی از سه دسته عنوان‌شده، طبقه‌بندی‌شده‌اند. در این بین وظایف تشخیصی، وظایفی هستند که به‌طورمعمول مستلزم درک شرایط، برنامه‌ریزی و اولویت‌بندی فعالیت‌ها و تعیین اقدامات عملی مناسب می‌باشند. شایان ذکر است که انجام این‌گونه وظایف نیازمند پردازش ذهنی و به دانش و تجربه متکی هستند. وظایف عملکردی، وظایفی هستند که به انجام یک یا چند فعالیت که توسط وظایف تشخیصی یا قوانین و رویه‌های کاری مشخص‌شده باشند، اشاره دارند. وظایف تشخیصی-عملکردی (ترکیبی) هم شامل هر دو بعد یادشده می‌باشند (۸, ۲۴).

مرحله سوم: نرخ‌بندی عوامل مؤثر بر عملکرد؛

در بسیاری از روش‌های ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی از عوامل مؤثر بر عملکرد جهت پیش‌بینی احتمال رخداد خطای انسانی استفاده می‌شود. در این مرحله به هرکدام از عوامل هشت‌گانه مؤثر بر عملکرد یک ضریب با توجه به سطح منطبق بر آن اختصاص داده شد (جدول ۱) (۲۴).

مرحله چهارم: محاسبه PSF ترکیبی (Performance Shaping Factor composite)؛

در این مرحله PSFc (PSFc ترکیبی) از حاصل‌ضرب ضرایب اختصاص داده‌شده به هر یک از عوامل شکل‌دهنده عملکرد به دست آمد.

مرحله پنجم: محاسبه احتمال خطای انسانی در وظایف شناسایی‌شده؛

در این مرحله احتمال رخداد خطای انسانی با توجه به تعداد عوامل شکل‌دهنده عملکرد منفی (عوامل کاهنده قابلیت اطمینان انسانی) محاسبه شد.

اگر تعداد عوامل شکل‌دهنده عملکرد دو مورد و یا کمتر باشند احتمال رخداد خطای انسانی برای وظایف تشخیصی، عملکردی و یا تشخیصی- عملکردی به ترتیب بر اساس روابط ۱ و ۲ محاسبه می‌گردد. (در روابط زیر احتمال خطای انسانی اسمی (Nominal Human Error Probability) برای وظایف تشخیصی و عملکردی به ترتیب ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱ می‌باشند) (۲۴).

رابطه ۱: $HEP_D = 0.01 \times PSF$

رابطه ۲: $HEP_A = 0.001 \times PSF$

درصورتی‌که سه عامل از عوامل شکل‌دهنده عملکرد دارای تأثیر منفی بر عملکرد باشند از روابط ۳ و ۴ و با در نظر گرفتن ضریب تعدیل به ترتیب جهت محاسبه احتمال رخداد خطای انسانی استفاده خواهد شد (۲۴).

رابطه ۳:

$$HEP_D = \frac{0.01 \times PSF_C}{0.01(PSF_C - 1) + 1}$$

رابطه ۴:

$$HEP_A = \frac{0.001 \times PSF_C}{0.001(PSF_C - 1) + 1}$$

در آخر این مرحله احتمال خطای انسانی را بدون در نظر گرفتن وابستگی (رابطه ۵) محاسبه شد. احتمال خطای انسانی برای وظایف تشخیصی-عملکردی حاصل

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-04-26]

[DOI: 10.18502/tkj.v12i2.4370]

جمع احتمال خطا برای هر دو بعد تشخیصی و عملکردی وظیفه و برای وظایفی که فقط تشخیصی و یا عملکردی باشند احتمال خطا مستقل از وابستگی فقط برای آن وظیفه محاسبه شد.

رابطه ۵:

$$P_{W/OD} = HEP_A \times HEP_D$$

مرحله ششم: محاسبه احتمال خطای انسانی با در نظر گرفتن وابستگی؛

در کاربرگه‌ای روش SPAR-H یک بخش جهت بررسی وابستگی وظایف نسبت به هم در رخداد خطای انسانی وجود دارد که در صورت عدم وجود وابستگی میان آن‌ها محاسبه احتمال رخداد خطا با در نظر گرفتن وابستگی حذف می‌شود. وابستگی شرایطی است که در آن احتمال عدم موفقیت در انجام یک وظیفه تحت تأثیر موفقیت یا عدم موفقیت سایر وظایف قرار می‌گیرد (۸). تعدادی از عوامل می‌توانند میزان وابستگی میان خطاها را به وجود آورند. تعدادی از این عوامل شامل تشابه یا تفاوت انجام دهندگان وظیفه قبل و بعد، زمان میان انجام وظایف نزدیک یا دور، محل انجام وظیفه مشابه یا متفاوت و وجود یا عدم وجود نشانه‌های اضافی. سطح وابستگی با توجه به ترکیب این عوامل ذکر شده تعیین می‌شود. محاسبات احتمال خطای انسانی با توجه به سطح وابستگی در جدول ۲ ارائه‌شده است (۸, ۲۴).

ملاحظات اخلاقی

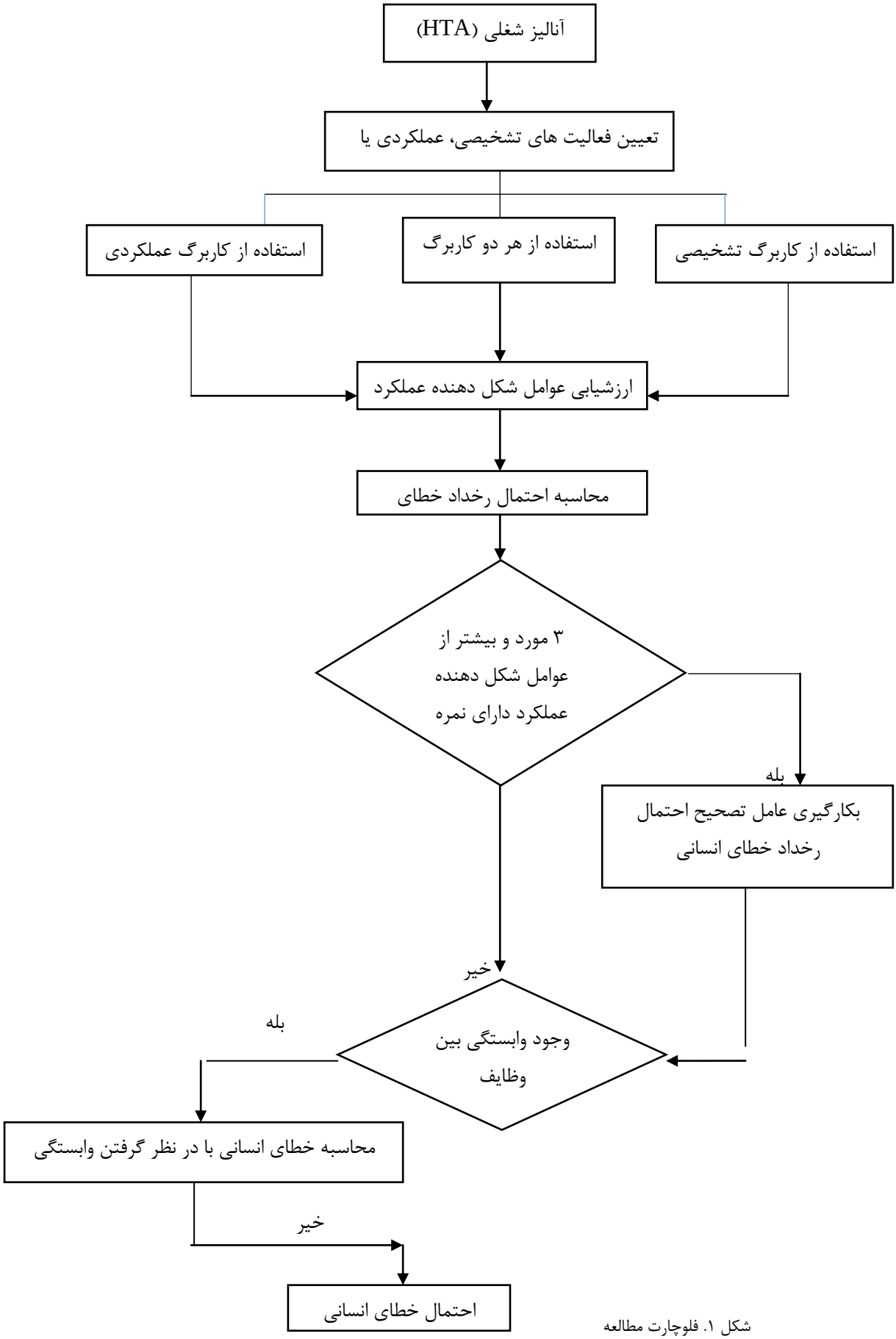
مطالعه حاضر در کمیته اخلاق مطرح و با کد IR.SSU.SPH.REC.1398.129 به تصویب رسید.

نتایج

در کل در این مطالعه وظایف پزشک جراح عمومی، پزشک متخصص بیهوشی، کارشناس هوشبری و دو کارشناس اتاق عمل (سیرکولار و اسکراب) با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی وظایف مورد واکاوی قرارگرفته‌اند که در نهایت ۲۷ وظیفه از مجموع ۱۷۶ وظیفه‌ی شناسایی‌شده که دارای اهمیت نسبی بیشتری بودند (از دیدگاه پرسنل) انتخاب و احتمال رخداد خطای انسانی برای آن‌ها محاسبه شد. نمونه اختصاص ضرایب برای وظایف مورد نظر (یک وظیفه از هر کارشناس) در جدول ۳ ارائه‌شده است. در انتها PSFc محاسبه و نتایج کمی احتمال خطای انسانی برای وظایف متفاوت در جدول ۴ بیان‌شده‌اند. بیشترین و کمترین احتمال رخداد خطای انسانی مربوط به وظایف تکرار داروهای بیهوشی و پانسمان بیمار بود که به ترتیب ۰/۵۶۲ و ۰/۰۰۱ محاسبه شد. علائم اختصاری افراد انجام دهنده کار به‌قرار زیر می‌باشند: A: متخصص بیهوشی، B: کارشناس هوشبری، C: کارشناس اتاق عمل (سیرکولار)، D: کارشناس اتاق عمل (اسکراب) و E: متخصص جراح عمومی.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-04-26]

[DOI: 10.18502/tkj.v12i2.4370]



شکل ۱. فلوچارت مطالعه

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-04-26]

[DOI: 10.18502/tkj.v12i2.4370]

جدول ۱. عوامل شکل‌دهنده عملکرد و ضرایب سطوح آن‌ها برای فعالیت‌های تشخیصی و عملکردی

PSF	فعالیت تشخیصی		فعالیت عملکردی	
	سطح	ضریب	سطح	ضریب
زمان در دسترس	زمان ناکافی	احتمال خطا=۱	زمان ناکافی	احتمال خطا=۱
	زمان نسبتاً ناکافی (۲/۳ زمان اسمی)	۱۰	زمان در دسترس تقریباً برابر زمان مورد نیاز	۱۰
	زمان اسمی (تقریباً زمان کافی برای تشخیص مشکل وجود دارد)	۱	زمان اسمی	۱
	زمان اضافی (بین ۱ تا ۲ برابر زمان اسمی و بیشتر از ۳۰ دقیقه)	۰/۱	زمان در دسترس مساوی یا بیشتر از ۵ برابر زمان مورد نیاز	۰/۱
	زمان گسترده (بیشتر از ۲ برابر زمان اسمی و بیشتر از ۳۰ دقیقه)	۰/۰۱	زمان در دسترس مساوی یا بیشتر از ۵۰ برابر زمان مورد نیاز	۰/۰۱
استرس/عوامل استرس‌زا	شدید	۵	شدید	۵
	بالا	۲	بالا	۲
	اسمی	۱	اسمی	۱
	اطلاعات ناکافی	۱	اطلاعات ناکافی	۱
پیچیدگی	بسیار پیچیده	۵	بسیار پیچیده	۵
	نسبتاً پیچیده	۲	نسبتاً پیچیده	۲
	اسمی	۱	اسمی	۱
	تشخیص واضح	۰/۱	اطلاعات ناکافی	۱
	اطلاعات ناکافی	۱		
آموزش/تجربه	پایین	۱۰	پایین	۳
	اسمی	۱	اسمی	۱
	بالا	۰/۵	بالا	۰/۵
	اطلاعات ناکافی	۱	اطلاعات ناکافی	۱
دستورالعمل	موجود نیست	۵۰	موجود نیست	۵۰
	ناقص	۲۰	ناقص	۲۰
	موجود ولی ضعیف	۵	موجود ولی ضعیف	۵
	اسمی	۱	اسمی	۱
	تشخیصی / علامت گرا	۰/۵		
	اطلاعات ناکافی	۱	اطلاعات ناکافی	۱
ارگونومی/تعامل انسان ماشین	گمراه‌کننده	۵۰	گمراه‌کننده	۵۰
	ضعیف	۱۰	ضعیف	۱۰
	اسمی	۱	اسمی	۱
	خوب	۰/۵	خوب	۰/۵
	اطلاعات ناکافی	۱	اطلاعات ناکافی	۱
تناسب با وظیفه	نامناسب	احتمال خطا=۱	نامناسب	احتمال خطا=۱
	تناسب تخریب‌کننده	۵	تناسب تخریب‌کننده	۵
	اسمی	۱	اسمی	۱
	اطلاعات ناکافی	۱	اطلاعات ناکافی	۱
فرآیند کاری	ضعیف	۲	ضعیف	۵
	اسمی	۱	اسمی	۱
	خوب	۰/۸	خوب	۰/۵
	اطلاعات ناکافی	۱	اطلاعات ناکافی	۱

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-04-26]

[DOI: 10.18502/tkj.v12i2.4370]

جدول ۲. سطوح وابستگی و معادلات محاسبه خطای انسانی

ردیف	پرسنل (مشابه یا متفاوت)	فاصله زمانی	محل انجام‌وظیفه (مشابه یا متفاوت)	علائم (اضافی و غیر اضافی)	سطح وابستگی	رابطه احتمال خطای انسانی
۱	مشابه	نزدیک	مشابه	بدون نشانه اضافی	کامل	احتمال خطا=۱
۲				با نشانه اضافی	کامل	
۳			متفاوت	بدون نشانه اضافی	بالا	$\frac{(1+P_{W/OD})}{2}$
۴				با نشانه اضافی	بالا	
۵		با فاصله	مشابه	بدون نشانه اضافی	بالا	
۶				با نشانه اضافی	متوسط	$\frac{(1+6*P_{W/OD})}{7}$
۷			متفاوت	بدون نشانه اضافی	متوسط	
۸				با نشانه اضافی	پایین	$\frac{(1+19*P_{W/OD})}{20}$
۹	متفاوت	نزدیک	مشابه	بدون نشانه اضافی	متوسط	$\frac{(1+6*P_{W/OD})}{7}$
۱۰				با نشانه اضافی	متوسط	
۱۱			متفاوت	بدون نشانه اضافی	متوسط	
۱۲				با نشانه اضافی	متوسط	
۱۳		با فاصله	مشابه	بدون نشانه اضافی	پایین	$\frac{(1+19*P_{W/OD})}{20}$
۱۴				با نشانه اضافی	پایین	
۱۵			متفاوت	بدون نشانه اضافی	پایین	
۱۶				با نشانه اضافی	پایین	
۱۷	وابستگی صفر					احتمال شکست برابر $P_{W/OD}$

جدول ۳. نمونه اختصاص ضرایب به وظایف

وظیفه	انجام دهنده وظیفه	تشخیصی								عملکردی							
		زمان در دسترس	استرس	پیچیدگی	آموزش و تجربه	رویه‌های کاری	ارگونومی	تناسب با وظیفه	فرآیندهای کاری	زمان در دسترس	استرس	پیچیدگی	آموزش و تجربه	رویه‌های کاری	ارگونومی	تناسب با وظیفه	فرآیندهای کاری
آمایش و نگهداری تجهیزات و داروها	B	۱/۰	۱	۱	۱	۵	۱	۱	۱	۱/۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
گرفتن شرح‌حال بیمار	A	۱۰	۱	۱	۵/۰	۵	۱	۱	۱	۱۰	۱	۱	۵/۰	۵	۱	۱	۱
نصب اتصالات برحسب نوع و ناحیه عمل	C	۱	۲	۲	۱	۵	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۱	۵	۱	۱	۱
کنترل هویت بیمار و تطابق آن با عمل جراحی	D	۱	۱	۱	۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
برش محل جراحی	E	۱	۲	۲	۱	۱	۱۰	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۱	۱	۱	۱

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-04-26]

[DOI: 10.18502/tkj.v12i2.4370]

جدول ۴. نتایج نهایی احتمال رخداد خطای انسانی

وظیفه	انجام دهنده وظیفه	PSFc تشخیصی	PSFc عملکردی	HEPD	HEPA	$P_{W\ /\ OD}$	HEP نهایی
آمایش و نگهداری تجهیزات و داروها	B	۰/۵	۰/۱	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۵۱	۰/۰۰۵۱
گرفتن شرح‌حال بیمار	A	۲۵	۲۵	۰/۲۵	۰/۰۲۵	۰/۲۷۵	۰/۳۷۸
بررسی پرونده بیمار	A	۸	۱	۰/۰۸	۰/۰۰۱	۰/۰۸۱	۰/۲۱۲
نصب اتصالات برحسب نوع و ناحیه عمل	C	۲۰	۲۰	۰/۱۶۸	۰/۰۱۹	۰/۱۸۷	۰/۳۰۳
کنترل هویت بیمار و تطابق آن با عمل جراحی	D	۵	۱	۰/۰۵	۰/۰۰۱	۰/۰۵۱	۰/۱۸۶
برقراری راه هوایی	A	۱۰	۲۵	۰/۰۹۱	۰/۰۲۴	۰/۱۱۵	۰/۱۱۵
وصل کردن الکترود به پای بیمار	C	۱۰	۲۰	۰/۱	۰/۰۱۹	۰/۱۱۹	۰/۱۱۹
رقیق کردن دارو	B	۱	۴	۰/۰۱	۰/۰۰۴	۰/۰۱۴	۰/۱۵۴
استریل کردن محل عمل جراحی	D	۱۰	۱۰	۰/۱	۰/۰۱	۰/۱۱	۰/۱۱
القای بیهوشی	A	۱۰	۱۰	۰/۱	۰/۰۱	۰/۱۱	۰/۲۳۷
پایش وضعیت بیمار	B	۱۰	۲۰	۰/۱	۰/۰۲	۰/۱۲	۰/۱۲
پوزیشن دادن مناسب بیمار برای دید جراح	D	-	۵۰	-	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
برش محل جراحی	E	۴۰	۴	۰/۲۹	۰/۰۰۴	۰/۲۹۴	۰/۳۹۴
کنترل میزان جذب و دفع مایعات	B	۱۰	۵	۰/۱	۰/۰۰۵	۰/۱۰۵	۰/۱۰۵
لیگاتور کردن عروق (کوتر)	E	۱۰	۱۰	۰/۱	۰/۰۱	۰/۱۱	۰/۱۱
نظارت بر عملکرد دستگاه‌ها	B	۲۰	۲۰۰	۰/۱۶۸	۰/۱۶۶	۰/۳۳۴	۰/۳۳۴
کنترل و بررسی خون‌ریزی	E	۲۵	۴	۰/۲۵	۰/۰۰۴	۰/۲۵۴	۰/۲۵۴
تکرار داروهای بیهوشی	B	۱۲۵	۴	۰/۵۵۸	۰/۰۰۴	۰/۵۶۲	۰/۵۶۲
بستن لایه‌های بازشده	E	-	۴	-	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۴
پانسمان بیمار	D	-	۱	-	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
آماده کردن وسایل جمع‌آوری نمونه پاتولوژیک	C	۵	۵	۰/۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۵۵	۰/۱۰۲
شمارش نهایی گازها، سوزن‌ها و... مطابق چک‌لیست	D	۲	۲	۰/۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۲۲	۰/۱۶۱
بیدار کردن بیمار	A	-	۵۰	-	۰/۳۳۵	۰/۳۳۵	۰/۳۳۵
اتصال بیمار به دستگاه پایش در ریکاوری	B	-	۱۰	-	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۱۵۱
شمارش و ثبت نخ‌های جراحی، گاز و... مطابق چک‌لیست	C	۲	۲	۰/۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۲۲	۰/۰۲۲
جمع‌آوری، نگه‌داری و تحویل نمونه	C	-	۱	-	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۱۴۳
تهیه گزارش عمل جراحی	C	۱	۱	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-04-26]

[DOI: 10.18502/tkj.v12i2.4370]

بحث

هدف از انجام این مطالعه بررسی احتمال خطای انسانی در فرآیند عمل جراحی آپاندکتومی با استفاده از روش SPAR-H بود.

این روش ابتدا جهت محاسبه احتمال رخداد خطای انسانی در صنایع هسته‌ای ابداع‌شده است و به‌کارگیری آن در سایر بخش‌ها می‌تواند در ابعادی مانند تنوع و پیچیدگی وظایف، نیازهای فیزیکی و شناختی وظایف و نیازهای جسمی و روانی به اپراتورها بحث‌برانگیز باشد (۲). SPAR-H یک روش ساختاری به‌منظور ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی و شناسایی و محاسبه احتمال رخداد خطای انسانی در وظایف شغلی می‌باشد. این روش توسط آزمایشگاه‌های ملی Idaho تهیه‌شده و توسط کمسیون تنظیم مقررات هسته‌ای ایالات‌متحده پشتیبانی می‌شود (۲۴).

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهند که میانگین احتمال خطای انسانی ۰/۱۷۳ بوده است که نسبت به میزان متناظر آن در مطالعه مشابه جهانگیری و همکاران در فرآیند صدور مجوز کاری (Permit to Work) در پتروشیمی (۰/۱۱۲) (۲) بیشتر و نسبت به این میزان در مطالعه عیوض لو و همکاران (۰/۳۲) (۸) در یک صنعت داروسازی کمتر بوده است. دلیل این تفاوت را می‌توان به متفاوت بودن محل اجرای مطالعه، پرسنل مورد مطالعه و البته میزان تأثیر عوامل شکل‌دهنده عملکرد نسبت داد. بیشترین و کمترین میزان احتمال خطای انسانی مربوط به وظایف تکرار داروهای بیهوشی (۰/۵۶۲) و پانسمان (۰/۰۰۱) بیمار بود. علت زیاد بودن احتمال خطا در وظیفه تکرار داروهای بیهوشی را به نامناسب بودن عوامل شکل‌دهنده عملکرد (رویه‌های کاری ضعیف و استرس و پیچیدگی بالا) نسبت داد.

مطابق نتایج در جدول ۴، برش محل جراحی (۰/۳۹۴) و گرفتن شرح‌حال بیمار (۰/۳۷۸) بعد از تکرار داروهای بیهوشی دارای بیشترین احتمال خطا بودند. بیشترین میانگین احتمال خطا به ترتیب در وظایف متخصص بیهوشی (۰/۲۳) و تکنسین بیهوشی (۰/۲۲۱) به دست آمد که این می‌تواند به دلیل حساسیت و ماهیت تشخیصی وظایف شغلی این افراد باشد (۲). میانگین احتمال خطا در وظایف شغلی پزشک جراح، سیرکولار و اسکراب به ترتیب ۰/۱۹، ۰/۱۱۶ و ۰/۱۰۱ به دست آمدند؛ که این نشان از مناسب بودن اکثر سطوح عوامل شکل‌دهنده عملکرد در ارزیابی وظایف شغلی این گروه‌های شغلی بوده است.

نتایج نشان از تأثیر خیلی زیاد وابستگی در افزایش احتمال خطای انسانی در همچون رقیق کردن دارو، القای بیهوشی و اتصال بیمار به دستگاه پایش در ریکاوری دارند. در مطالعه‌ای وابستگی فراوان میان خطاهای تشخیصی و عملکردی دلیل بالای احتمال خطا عنوان‌شده است که البته پیشنهادهایی به‌منظور کاهش وابستگی داده شده است (۲۷).

نتایج این مطالعه نشان از اهمیت نسبی بیشتر عواملی همچون استرس، پیچیدگی و رویه‌های کاری در احتمال خطای دارند. در مطالعه رسولی کهکی و همکاران اشاره شده است که استرس و زمان در دسترس مهم‌ترین فاکتورها که در خطای انسانی دخیل هستند (۲۸). در مطالعه دیگری که در بخش نوزادان صورت گرفته زمان در دسترس، پیچیدگی و استرس را به عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر بر خطا یادکرده‌اند که با نتایج مطالعه فعلی همخوانی دارد (۲۹). عیوض لو و همکاران مهم‌ترین عوامل مؤثر بر خطا را زمان در دسترس، پیچیدگی، نامناسب بودن ایستگاه‌های ارگونومی و استرس بالا دانسته‌اند (۸).

با عنایت به موارد عنوان‌شده اقداماتی همچون افزایش تعداد پرسنل، بازنگری دستورالعمل‌های کاری و آموزش در وهله اول و انجام وظایف توسط افراد متفاوت و افزایش فاصله زمانی میان انجام وظایف جهت کاهش وابستگی و به‌تبع آن کاهش احتمال خطای انسانی در وهله دوم ضروری به نظر می‌رسند.

در مطالعاتی اشاره به اهمیت تجربه کاری افراد در کاهش احتمال رخداد خطای انسانی شده است؛ که می‌توان بیان داشت افراد باتجربه‌تر پایش دقیق‌تری از وظایف شغلی خود دارند که این مهم می‌تواند سبب انجام وظایف در مدت‌زمان و استرس کمتری شود (۲۸).

این مطالعه با محدودیت‌هایی همراه بود. روش SPAR-H در اصل برای صنایع هسته‌ای توسعه‌یافته و مطالعاتی با استفاده از این روش جهت ارزیابی احتمال خطای انسانی در اتاق عمل انجام نشده است به همین دلیل امکان مقایسه نتایج وجود نداشت. محدودیت دیگر را می‌توان به ضرایب سطوح عوامل شکل‌دهنده عملکرد

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-04-26]

[DOI: 10.18502/tkj.v12i2.4370]

نسبت داد زیرا این ضرایب برای فعالیت‌های شغلی در صنایع هسته‌ای پیشنهاد داده‌شده‌اند. از جمله محدودیت دیگری که می‌توان به آن اشاره داشت حساسیت و اهمیت وظایف شغلی پرسنل اتاق عمل می‌باشند که انجام این مطالعه را با دشواری‌هایی روبرو ساخته است.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این مطالعه جهت بهبود قابلیت اطمینان انسانی می‌توان وظایف را بافاصله زمانی از هم و توسط پرسنل متفاوت جهت کاهش وابستگی و احتمال خطا انجام داد. استرس، پیچیدگی و رویه‌های کاری مهم‌ترین عوامل مؤثر بر احتمال خطا شناخته شدند که این معضل را می‌توان یا برگزاری کلاس‌های آموزشی و جهت تبیین شیوه‌های درست انجام فعالیت‌های شغلی و همچنین تعدیل برنامه زمان‌بندی شیفت‌ها حل کرد.

سپاس‌گزاری

این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول می‌باشد. در پایان از همکاری صمیمانه پرسنل اتاق عمل بیمارستان شهید صدوقی یزد کمال تشکر را داریم.

References:

1.O'Connor PO, Keogh IJ. ***Addressing human error within the Irish healthcare system***. Irish Medical Journal. 2011;104(1):5-6.

2. Jahangiri M, Hoboubi N, Rostamabadi A, Keshavarzi S, Hosseini AA. ***Human error analysis in a permit to work system: a case study in a chemical plant.*** Safety and Health at Work. 2016;7(1):6-11.

3. Edmondson AC. ***Learning from mistakes is easier said than done: Group and organizational influences on the detection and correction of human error.*** JABS. 2004;40(1):66-90.

4. Makary MA, Daniel MJB. ***Medical error—the third leading cause of death in the US.*** Ninth International Congress On Peer Review And Scientific Pubulatio; 2016:1-5.

5. Zakerian SA, Najafi K, Fallahmedvari R, Jahangiri M, Jalilian H, Azimipoor RJOMQJ. ***Identification and assessment of human errors in the number of eye surgeries using PHEA technique.*** Occupational Medicine Quarterly Journal. 2017;9(3):1-13.[Persian]

6. Küng K, Carrel T, Wittwer B, Engberg S, Zimmermann N, Schwendimann R. ***Medication errors in a swiss cardiovascular surgery department: a cross-sectional study based on a novel medication error report method.*** Nursing Research and Practice. 2013;1-6.

7. Feyer A-M, Williamson AM, Cairns DR. ***The involvement of human behaviour in occupational accidents: errors in context.*** Saf. Sci. 1997;25(1-3):55-65.

8. Eyvazlou M, Dadashpour Ahangar A, Rahimi A, Davarpanah MR, Sayyahi SS, Mohebali Mal. ***Human reliability assessment in a 99Mo/99mTc generator production facility using the standardized plant analysis risk-human (SPAR-H) technique.*** JOSE. 2019;25(2):1-16.

9. Anderson JG, Jay SJ, Anderson M, Hunt TJ. ***Evaluating the impact of information technology on medication errors: a simulation.*** JAMIA. 2003;10(3):292-293.

10. Hollnagel EJC. ***Human reliability analysis: Context and control.*** 1st ed. London: Academic Press 1993:27-51.

11. Dhillon BS. ***Human reliability and error in transportation systems:*** Springer Science & Business Media; British: springer. 2007:29-41.

12. Kumar P, Gupta S, Agarwal M, Singh UJSs. ***Categorization and standardization of accidental risk-criticality levels of human error to develop risk and safety management policy.*** Saf. Sci. 2016;85:88-98.

13. Mohammadfam I, Saeidi C. ***Evaluating human errors in cataract surgery using the SHERPA technique.*** Iran J Ergon. 2015.2(4).41-47.[Persian]

14. Mohammadfam I, Mohammadi Y, Amiri M, Fallah Ksjjosp, Prevention I. ***Identifying and Prioritizing the Factors Affecting on the Human Errors in Health Care: Systematic Review.*** ICSP. 2018;6(2):87-90.[Persian]

15. Balas MC, Scott LD, Rogers AE. ***The prevalence and nature of errors and near errors reported by hospital staff nurses.*** Appl Nurs Res 2004;17(4):224-30.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-04-26]

[DOI: 10.18502/tkj.v12i2.4370]

16. Kohn LT, Corrigan J, Donaldson MS. ***To error is human: building a safer health system.*** 1st ed. USA: Washington, DC; National academy press 2000: 1-16.
17. Tevlin R, Doherty E, Traynor O. ***Improving disclosure and management of medical error–an opportunity to transform the surgeons of tomorrow.*** The Surgeon. 2013;11(6):338-43.
18. Khasha R, Sepehri MM, Khatibi T. ***A fuzzy FMEA approach to prioritizing surgical cancellation factors.*** IJHR. 2013;2(1):17-24.
19. Tait AR, Voepel-Lewis T, Munro HM, Gutstein HB, Reynolds P. ***Cancellation of pediatric outpatient surgery: economic and emotional implications for patients and their families.*** J Clin Anesth. 1997;9(3):213-9.
20. Mohammadfam I, Movafagh M, Soltanian A, Salavati M, Bashirian S. ***Assessment of human errors in the nursing profession of intensive cardiac care unit using SPAR-H method.*** Occupational Medicine Quarterly Journal. 2015;7(1):10-22.[Persian]
21. Ansari S, Choobdar M, Bakhtiari T, Jamalizadeh Z, heydari p, Varmazyar S. ***Identification and evaluation of human errors among Qazvin emergency medical personnel by using CREAM technique.*** Scientific journal of rescue and relief. 2018;10(1):98-110.[Persian]
22. Tanha F, Mazloumi A, Faraji V, Kazemi Z, Shoghi MJJoH. ***Evaluation of human errors using standardized plant analysis risk human reliability analysis technique among delivery emergency nurses in a hospital affiliated to Tehran University of Medical Sciences.*** journal of hospital. 2015;14(3):57-66.[Persian]
23. Stanton N. ***Hierarchical task analysis: Developments, applications, and extensions.*** Appl. Ergon. 2006;37(1):55-79.
24. U.S. Nuclear Regulatory Commission Office of Nuclear Regulatory Research. ***The SPAR-H human reliability analysis method.*** Washington: 2005.
25. Laumann K, Rasmussen MJRE, Safety S. ***Suggested improvements to the definitions of Standardized Plant Analysis of Risk-Human Reliability Analysis (SPAR-H) performance shaping factors, their levels and multipliers and the nominal tasks.*** RELIAB ENG SYST SAFE. 2016;145:287-300.
26. Idaho National Laboratory(INL). ***SPAR-H step-by-step guidance.*** Washington: 2012.
27. Nazari T, Rabiee A, Ramezani A. ***Human Error Probability Quantification using SPAR-H Method: Total Loss of Feedwater case study for VVER-1000.*** Nuclear Engineering and Design. 2018; 331:295-301.
28. Rasekh R. ***Evaluation of Human Reliability by Standardized Plant Analysis Risk HRA (SPAR-H) method in the Dialysis Process in Ebne Sina Hospital, Shiraz.*** Iran J Ergon. 2019;7(3):44-56.
29. Pouya AB, Mosavianasl Z, Moradi-Asl E. ***Analyzing Nurses' Responsibilities in the Neonatal Intensive Care Unit Using SHERPA and SPAR-H Techniques.*** Shiraz E Med J. 2019;20(6).1-9.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-04-26]

[DOI: 10.18502/tkj.v12i2.4370]

Assessment of the probability of human error occurring in the process of appendectomy operation using SPAR-H method

Taherzadeh Chenani KH[1], Jahangiri M [2], Jafari Nodoushan R [*3], Madadizadeh F [4], Fallah H[5,6]

[1] Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
[2] Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
[3] Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
[4] Research Center of Prevention and Epidemiology of Non-Communicable Disease, Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
[5] Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
[6] Occupational Health Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Abstract

Introduction: The irreparable consequences of human error in the health care sector have made patient safety an important principle in medical professions. The aim of the present study was to investigate the probability of human error in operating room personnel in the process of appendectomy operations.

Materials and Methods: This cross-sectional and descriptive study was performed to identify and evaluate the probability of human error in operating room personnel's tasks in the process of appendectomy in Shahid Sadoughi Hospital in Yazd. Initially, by interviewing personnel and studying the process and procedures of the work, the job duties of the personnel were analyzed using HTA method. Finally, the probability of error was calculated using SPAR-H method for different tasks.

Results: The average human error probability for all tasks was 0.173. Also, the highest mean of error was related to anesthesiologist duties (0.23) and the least related to scrub duties (0.101).

Conclusion: The SPAR-H method can be used to analyze and quantify the probability of human error in the operating room. To reduce the likelihood of human error, we can reduce dependency by performing different tasks with different people and if possible with long time between them. Also, stress, complexity and procedures were identified as the most important factors affecting the probability of error.

Keywords: Human error, Operation room, Performance shaping factors, SPAR-H

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-04-26]

[DOI: 10.18502/tkj.v12i2.4370]

This paper should be cited as:
Taherzadeh Chenani K, Jahangiri M, Jafari Nodoushan R, Madadizadeh F, Fallah H. ***Assessment of the probability of human error occurring in the process of appendectomy operation using SPAR-H method***. Occupational Medicine Quarterly Journal 2020:12(2): 17-28.

[*] ***Corresponding Author***
Email: Khalil.oc.hy@gmail.com
Tel: +98 35 38209113
Received: 04.03.2020 ***Accepted: 15.08.2020***