شناسایی و ارزیابی خطاهای دندان‌پزشکان درکنترل عفونت در یک کلینیک تخصصی شهر تهران

ناصر شمس قارنه [۱]، هانیه خانی جزنی [۲]، فاطمه رستمخانی [۳]، حامد کرمانی [۴]

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۳/۰۳ تاریخ ویرایش: ۹۴/۰۴/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۵/۱۰

چکیده

زمینه و هدف: بهداشت و درمان یکی از حوزه‌های با سطح ریسک بالا محسوب می‌شود. امروزه سازمان‌های پیشرو در بهداشت و درمان بر این واقعیت اذعان دارند که عوارض جانبی و شکست سیستم باید مدیریت و کنترل شوند که در این راستا یکی از مهم‌ترین مباحث، خطاهای انسانی است. یکی از زمینه‌های مرتبط با بهداشت و درمان کنترل عفونت است که در دندانپزشکی بسیار موردبحث قرار می‌گیرد. این پژوهش در راستای شناسایی، پیشگیری و کاهش خطاهای انسانی در کنترل عفونت در قسمت استفاده از ابزارهای حفاظت فردی و شست‌وشوی دست‌ها در بین دندان‌پزشکان متخصص انجام‌شده است.

روش بررسی: مطالعه حاضر در یک کلینیک دندانپزشکی نیمه‌خصوصی در شهر تهران صورت گرفته است. جمع‌آوری داده‌ها از طریق مصاحبه با دندان‌پزشکان متخصص، گزارش‌ها و مستندات کلینیک و مشاهدات تحلیلگر در وظایف دندان‌پزشک که مربوط به استفاده از ابزارهای حفاظت فردی و شست‌وشوی دست‌ها در کنترل عفونت می‌باشد، انجام شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها با به‌کارگیری تکنیک SHERPA به تجزیه‌وتحلیل داده‌ها پرداخته و راهکارهای کنترلی ارائه‌شده است.

یافته‌ها: حدود ۶۰٪ درصد از خطاهای شناسایی‌شده عملکردی، ۲/۴۷٪ بازیابی، ۳/۷۰٪ ارتباطی، ۹/۸۷٪ انتخاب و ۲۳/۴۵٪ بازدید بوده است که بیشترین درصد از نوع عملکردی و کمترین مقدار از نوع بازیابی است. از مهم‌ترین خطاهای شایع به‌دست‌آمده، عدم شست‌وشوی دست‌ها بین هر مریض، دست زدن به وسایل بدون کاور یک‌بارمصرف با دستکش در حین درمان بیمار، تنظیم ماسک در حین درمان با دستکش آلوده، استفاده از عینکی که قابلیت محافظت از اطراف را ندارد و عدم تعویض ماسک در فواصل زمانی استاندارد، هستند.

نتیجه‌گیری: شناسایی خطاها، نتایج به‌دست‌آمده از ارزیابی ریسک و راهکارهای ارائه‌شده برای کنترل ریسک‌ها، نمایانگر آن است که SHERPA در زمینه کنترل عفونت دندان‌پزشک تکنیکی مناسب و قابل‌اجرا است.

کلیدواژه‌ها: خطای انسانی، SHERPA، ارزیابی ریسک، دندان‌پزشک، کنترل عفونت، ، ابزارهای حفاظت فردی

مقدمه

مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که بین ۲۰ تا ۹۰ درصد از نقص سیستم‌ها، در ارتباط با عملکرد انسان و عامل بیش از ۹۰ ٪ حوادث اتفاق افتاده در صنایع، به علت خطای انسانی است [۱].

مسئله خطا و علی‌الخصوص خطای انسانی در سیستم‌های بهداشت و درمان نیز مطرح است. اتفاق‌نظری وجود دارد که خطای پزشکی یک مسئله قابل‌توجه در مراقبت‌های بهداشتی زمان معاصر است [۲]. مطابق با نظر موسسه پزشکی، خطای پزشکی، شکست یک اقدام برنامه‌ریزی‌شده است: ۱. به‌طوری‌که در نظر گرفته‌شده، کامل نشود و یا ۲. استفاده از یک برنامه غلط برای رسیدن به یک هدف مشخص [۳]. خطاهای پزشکی دلیل اصلی ناخوشی و مرگ‌ومیر در ایالات‌متحده آمریکا هستند [۴].

در بسیاری از بیمارستان‌ها و مراکز مرتبط با بهداشت و درمان، تعداد فزاینده‌ای از روش‌های تهاجمی پیچیده مراقبت‌های پزشکی بدون توجه به ریسک عفونت پیشنهاد می‌شود. هزینه‌های عفونت‌های بیمارستانی ازنظر مالی و درد و رنج انسان، بسیار زیاد می‌باشد، برای مثال در ایالات‌متحده ۹۰۰۰۰ مرگ و ۵ میلیارد دلار، هزینه هرسال این کشور در این زمینه بوده است [۵].

۱- دانشیار، دانشکده مهندسی صنایع و سیستم های مدیریت، دانشگاه امیرکبیر، تهران، ایران.

۲-(نویسنده مسئول) کارشناسی ارشد مهندسی صنایع مدیریت سیستم و بهره وری، دانش آموخته دانشکده مهندسی صنایع و سیستم های مدیریت، دانشگاه امیرکبیر، تهران، ایران. h_jazani@yahoo.com

۳-دانشیار، بخش پروتز متحرک، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۴- استادیار، بخش جراحی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-10]

در طی دو دهه اخیر روندی قابل‌توجه برای کنترل شدید بیماری‌هایی مانند هپاتیت و ویروس نقص ایمنی انسان (HIV[1]) در میان کارکنان مراقبت‌های بهداشتی (HCWs[2]) وجود داشته است[۶, ۷]. یکی از گروه‌های HCWs دندان‌پزشکان هستند. کنترل عفونت در دندانپزشکی به یک مسئله جدایی‌ناپذیر از این شغل تبدیل‌شده است[۶]. پیشگیری از عفونت و کنترل آن، عناصری کلیدی در فراهم آوری یک محیط ایمن برای بیماران، کارکنان و دندان‌پزشکان در طی یک کار دندانپزشکی است[۸]. گزارش‌ها از چندین کشور نشان داده است که برخی دندان‌پزشکان، از شیوه‌های ایمن علی‌الخصوص پوشیدن دستکش، ماسک صورت و محافظ‌های چشم استفاده نمی‌کنند [۶].

امروزه سازمان‌های پیشرو در بخش بهداشت و درمان اذعان به این واقعیت دارند که خطاهای انسانی، عوارض جانبی و شکست سیستم، باید مدیریت و کنترل شوند[۹]. در همین راستا بسیاری از رویکردها و روش‌هایی که برای توسعه در "سازمان‌های باقابلیت اطمینان بالا" هستند، جهت استفاده برای به حداقل رساندن عوارض جانبی خطا به مراقبت‌های پزشکی و آموزش پزشکی نیز معرفی‌شده‌اند [۱۰]. مطالعات ثابت کرده‌اند، تجزیه‌وتحلیل خطاهای انسانی در مرحله قبل از وقوع حوادث می‌تواند از بروز بسیاری از این خطاها جلوگیری نماید[۱۱].

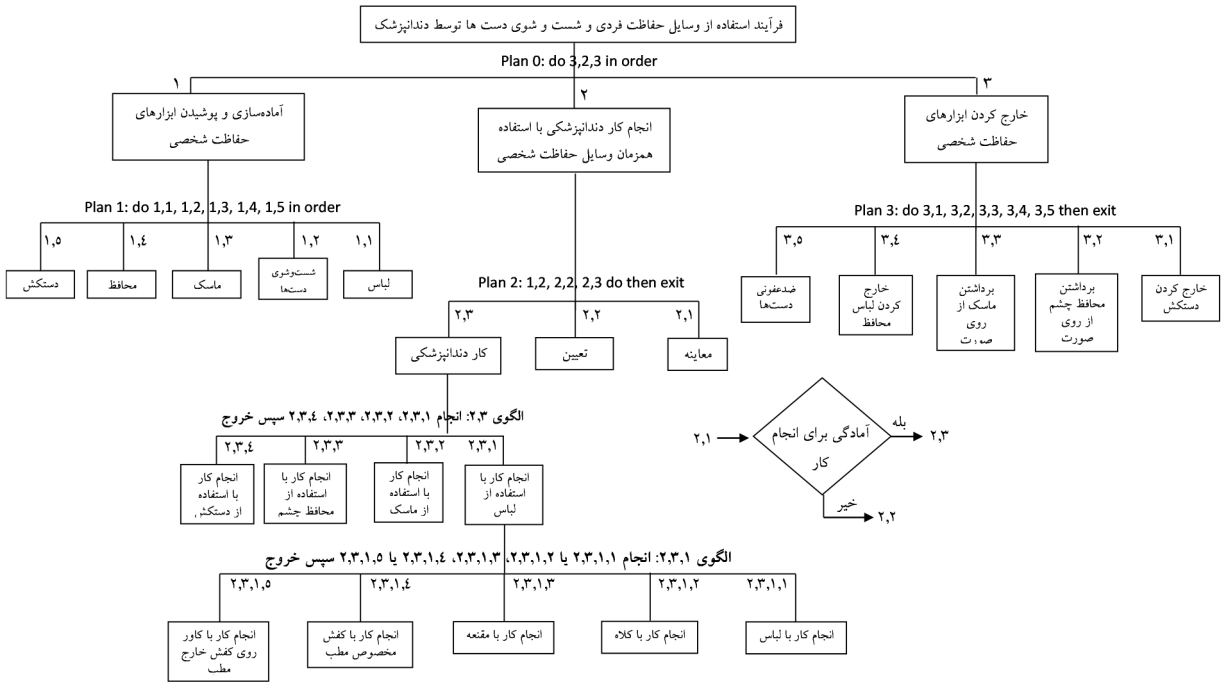
یکی از تکنیک‌های پیش‌بینی و کاهش خطا، SHERPA[3] است که یکی از قابل‌قبول‌ترین روش‌های موجود برای شناسایی خطاهای انسانی HEI[4] است[۱۲]. "کراون" (۱۹۹۲) در مطالعه‌ای SHERPA را با پنج تکنیک شناسایی خطای انسانی دیگر در معیارهای جامعیت، سرعت و دقت، ثبات، اعتبار نظری، سودمندی، استفاده از منابع و پذیرش مقایسه کرد. وی گزارش داد SHERPA بالاترین درجه اعتبار را در اجرا به دست آورده است [۱۲, ۱۳]. "استنتون و بابر" (۱۹۹۶) روایی روش را ۰/۸ و پایایی آن را ۰/۹ در پیش‌بینی خطاهای ماشین خودکار فروش بلیط [۱۴]، "استانتون و استیونیج" (۱۹۹۸) روایی و پایایی را برای تکنیک SHERPA، ۷۴ /۰ و ۰/۶۵ به ترتیب برای پیش‌بینی خطا در دستگاه‌های سکه‌ای خودکار برای فروش شیرینی‌جات بیان کرده‌اند [۱۵].

علیرغم اینکه چندین دهه از پذیرش تکنیک‌های ایمنی پیش‌بینی در صنایع، گذشته است، "لیونز و همکاران" در سال ۲۰۰۴ در بین موارد منتشرشده تنها هفت تکنیک که در این زمینه مورداستفاده قرارگرفته‌اند، برای مراقبت‌های بهداشتی ، یافتند که شامل تجزیه‌وتحلیل تغییر، FMEA[5]، HAZOP[6]، نمودار نفوذ، SHERPA ، درخت رویدادها و درخت خطا می‌باشد[۱۶]. در پژوهشی دیگر نیز که در ایتالیا توسط "وربانو و تورا" در سال ۲۰۱۰ انجام‌شده است، یکی از روش‌هایی که در صنایع دیگر به اجرا درآمده و به‌طور بالقوه و مؤثر قابلیت انتقال به بخش بهداشت و درمان ایتالیایی را دارند SHERPA به‌دست‌آمده است[۹].

در پژوهشی که "جویس و همکاران" در سال ۱۹۹۸ انجام دادند، برای تجزیه‌وتحلیل ماهیت و بروز خطا، شناسایی و طبقه‌بندی خطاها در حین عمل جراحی آندوسکوپی انجام‌شده است. تجزیه‌وتحلیل قابلیت اطمینان انسانی باهدف مستند ساختن ماهیت و بروز خطاهای جراحی تصویب‌شده در حین عمل کوله سیستکتومی به روش لاپاراسکوپی به‌منظور هدایت تحقیقات آینده و آموزش جراحی انجام و طبقه‌بندی خطاها در این مطالعه بر پایه حالت‌های خطای خارجی (EEM[7]) در تکنیک SHERPA انجام‌گرفته است [۱۷]. در پژوهشی دیگر که در سال ۲۰۰۵ توسط "لین و همکاران" انجام شد، به شناسایی خطاهای مدیریت دارویی بیماران در بیمارستان با استفاده از تکنیک

1. The human immunodeficiency virus
2. Health care workers
3. Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach
4. Human Error Identification
5. Failure Mode and Effect Analysis
6. Hazard and Operability Study
7. External Error Mode

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-10]



شکل ۱- بخشی از آنالیز سلسله مراتبی (HTA) فرآیند استفاده از وسایل حفاظت فردی و شست و شوی دست‌ها در دندانپزشکی

SHERPA پرداخته شده است[۱۲]. در سال ۲۰۰۸، "فیپس و همکاران" برای شناسایی خطاهای انسانی بالقوه در هر مرحله از وظیفه در عمل بیهوشی از تکنیک SHERPA که در آن از تجزیه‌وتحلیل وظیفه برای ایجاد یک توصیف سیستماتیک از رفتارهایی که در طول بیهوشی وجود دارد و می‌تواند به‌عنوان چارچوبی برای ترویج یک کار خوب و برجسته در موارد نگران‌کننده باشد، استفاده، و راه‌های جلوگیری از این خطاها را پیشنهاد کرده‌اند [۱۸]. در پژوهشی که توسط " تنگ و همکاران" در سال ۲۰۰۵ انجام‌شده است، اشتباهات مرتکب شده در عمل کولسیستکتومی به روش لاپاراسکوپی با استفاده از روش OCHRA[8] بر اساس تکنیک SHERPA شناسایی‌شده است[۱۹].

آمار قابلیت اطمینان(روایی) و اعتبار(پایایی) به‌طورکلی همراه با به‌کارگیری قضاوت متخصص که توسط "کراون" (۱۹۹۲) گزارش‌شده است، دلگرم‌کننده است و اعتقاد بر آن است که SHERPA منشائی منطقی دارد [۱۲] و از اعتبار مناسبی برخوردار است[۲۰] و نیز ازآنجایی‌که قابلیت انتقال به حوزه بهداشت و درمان را دارد، برای استفاده در این مطالعه انتخاب‌شده است.

در بررسی‌های انجام‌شده به دست آمد که در پژوهش‌های محدودی که در زمینه دندانپزشکی انجام‌شده است، بیشتر به بررسی خطاها در محل کار دندان‌پزشک از گزارش‌ها ثبت‌شده با رویکرد ایمنی بیمار پرداخته شده و پیش‌بینی و شناسایی خطاها با یک روش شناخته‌شده که برای شناسایی خطا طراحی‌شده باشد در دندانپزشکی در زمینه کنترل عفونت–ابزارهای حفاظت فردی انجام‌نشده است. لذا لازم دیده شد در این تحقیق به این امر در بین دندان‌پزشکان پرداخته و اقدام برای موارد ذیل صورت گیرد:

- شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی
- تعیین سطح ریسک برای خطاهای شناسایی‌شده
- ارائه راهکارهای مناسب و کاربردی برای کنترل و کاهش خطاها
- تعیین سطح ریسک پس از انجام راهکارهای ارائه‌شده

[8] Observational Clinical Human Reliability Assessment

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-10]

جدول ۱- برگه کار SHERPA

برگه کار SHERPA

نام وظیفه شغلی اصلی: استفاده از وسایل حفاظت فردی و بهداشت دست ها

تاریخ:۹۲/۴/۱۵

جدول شماره: ۴

تهیه کننده: هانیه جزنی

ردیف	وظیفه شغلی	نوع خطا	توصیف خطا	پیامد ناشی از خطا	بازیابی	سطح ریسک	راهکار کنترلی	سطح ریسک پیش بینی شده
۱۳	۱,۲,۲	A4	شست و شوی دست‌ها با صابون کمتر از ۱۵ ثانیه	احتمال ماندن میکروب، باکتری و صابون بر روی دست ها	۳,۱,۶	3C	الگوریتم اصول شستن دست ها/ یک ساعت کوچک که ثانیه شمار آن عقربه ای باشد در بالای شیر دستشویی و روبروی صورت شخص	4D
۱۴	۱,۲,۴	A4	شست و شوی دست‌ها با آب بعد از شست و شوی با صابون کمتر از ۱۰ ثانیه	احتمال ماندن صابون بر روی دست‌ها و ایجاد سوزش و خارش در حین کار	-	3D	الگوریتم اصول شستن دست ها/ شیر تایمری ۱۵ ثانیه ای چشمی	4E
۱۵	۱,۲,۶	A9	پوشیدن دستکش قبل از خشک کردن کامل دست‌ها	رشد سریعتر باکتری‌ها بر روی دست‌ها به علت محیط مرطوب در زیر دستکش در این حالت	۳,۱,۲ ۳,۱,۸	3D	یک تابلوی "توجه" بالای شیر دستشویی با متن"قبل از پوشیدن دستکش دست های خود را کاملا خشک کنید/ رل دستمال کاغذی برای خشک کردن و جعبه محتوی دستکش کنار هم بر روی دیوار نصب شوند	E۴

روش بررسی

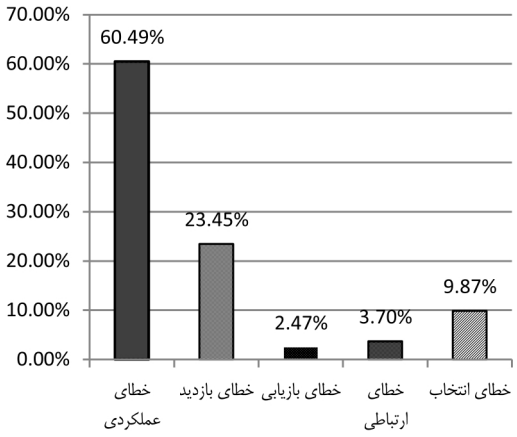
این مطالعه از نوع (توصیفی – مقطعی) است که به‌منظور شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی در کنترل عفونت- ابزارهای حفاظت فردی و شست‌وشوی دست‌ها در بین دندان‌پزشکان متخصص در یک کلینیک دندانپزشکی نیمه‌خصوصی در تهران انجام‌شده است.

فرآیند استفاده از وسایل حفاظت فردی (PPE[9]) و شست‌وشوی دست‌ها از بین ۸ بخش کنترل عفونت در گروه مشاوران که از یک مهندس صنایع، متخصص بهداشت حرفه‌ای و ایمنی، یک دندان‌پزشک متخصص و دندان‌پزشک متخصص کارشناس موضوع تشکیل‌شده است، انتخاب شدند. برای انجام این پژوهش تکنیک SHERPA بکار گرفته‌شده و جمع‌آوری داده از طریق مشاهده، مصاحبه و بررسی گزارش‌ها و مستندات کلینیک در وظایف دندان‌پزشک در استفاده از ابزارهای حفاظت فردی و شست‌وشوی دست‌ها صورت گرفته است.

روش "رویکرد سیستماتیک پیش‌بینی و کاهش

[9]. Personal Protective Equipment

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-10]



نمودار ۱ – انواع خطاهای شناسایی شده در وظایف شغلی

نمودار ۲ – نتایج نهایی سطح ریسک قبل از راهکار کنترلی

خطای انسانی[10]" در سال ۱۹۸۶ توسط "امبری" ایجاد و توسعه پیدا کرد[۱۲, ۲۱]. SHERPA روشی است جامع، شامل تجزیه تحلیل وظیفه‌ای[۲۱] که از یک برنامه حساب‌شده از جریان عادی پرسش و پاسخ که خطاهای مشابه را در هر مرحله از فرآیند تجزیه‌وتحلیل وظایف شغلی تشخیص می‌دهد، تشکیل‌شده است[۲۰]. این روش بر اساس رده‌بندی خطای انسانی بوده[۱۲] و حالت‌های خطا را شناسایی می‌کند[۲۱].

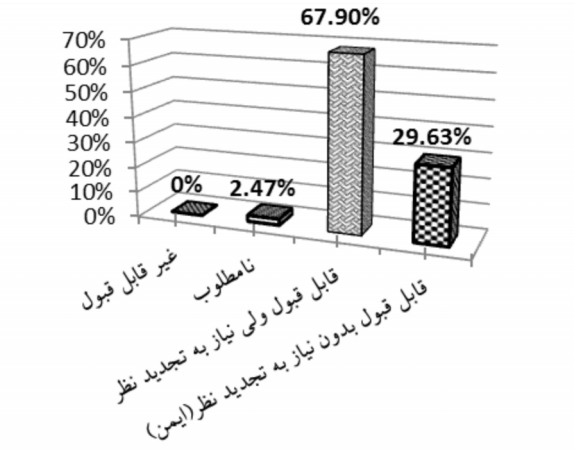
جهت اجرای تکنیک SHERPA هشت مرحله به ترتیب انجام می‌شود:

مرحله اول تکنیک، "تجزیه‌وتحلیل سلسله مراتبی وظیفه[11] " بانام مخفف HTA دارای ساختاری است که شغل موردنظر را به جزئیات و مرتبه‌های لازم برای انجام آن فعالیت، تجزیه می‌کند. درواقع کار تجزیه به این‌گونه آغاز می‌شود که هدف نهایی، در نظر گرفته‌شده و جهت دستیابی به آن، هر وظیفه به جزءهای کوچک‌تر تقسیم می‌شود[۲۲, ۲۳] که در این مطالعه این امر توسط یک تیم متشکل از یک مهندس صنایع و دندان‌پزشک عمومی انجام و در نهایت برای بازبینی و اصلاح در گروه تحلیل‌گران به نظرخواهی گذاشته شد. گروه تحلیل‌گران شامل یک مهندس صنایع، متخصص بهداشت حرفه‌ای و ایمنی، یک دندان‌پزشک عمومی، دو دندان‌پزشک متخصص شاغل در کلینیک موردبررسی و یک دندان‌پزشک متخصص که در زمینه کنترل عفونت فعالیت داشته است و کارشناس موضوع و به‌عنوان مشاور عالی در گروه محسوب می‌شود تشکیل‌شده است. بخشی از HTA ترسیم‌شده، در شکل ۱ نشان داده‌شده است. در "طبقه‌بندی وظیفه[12] " در مرحله دوم، هر مرحله از کار از پایین‌ترین سطح، جهت طبقه‌بندی خطا دریکی از پنج دسته اقدام، بازیابی، بررسی، انتخاب و تبادل اطلاعات آنالیز می‌شوند که اقدام (عمل): شامل کشیدن یا فشار دادن یک شئ می‌شود، بازیابی: دریافت اطلاعات از طریق مانیتور یا دستورالعمل و آیین‌نامه، بررسی کردن: هدایت و اداره کردن یک‌روند بررسی، انتخاب: انتخاب یک راهکار دیگر با توجه به‌فرمان مسئول بالاتر و درنهایت تبادل اطلاعات: گفتگو با گروه یا بخش‌های دیگر، در نظر گرفته می‌شوند. برای مرحله سوم تکنیک که "شناسایی خطاهای انسانی[13] " است [۲۲, ۲۳]، ۱۶ دندان‌پزشک متخصص از یک شیفت کاری برای شناسایی خطاهای

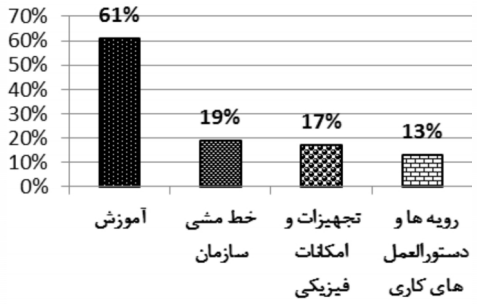
[10]. Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach

[11]. Hierarchical Task Analysis
[12]. Task Classification
[13]. Human Error Identification

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-10]



نمودار ۳ – نتایج نهایی سطح ریسک بعد از راهکار کنترلی



نمودار ۴– راهکارهای کنترلی

انسانی، مورد مصاحبه قرارگرفته و خطاهای شناسایی‌شده در این مرحله توسط کارشناس موضوع بررسی و تأیید شد. در مرحله چهارم تکنیک، " تحلیل نتایج[۱۴] " انجام می‌شود و نتایجی کاربردی برای خطاهای بحرانی خواهد داشت[۲۲, ۲۳]که در این مرحله پیامدهای هر خطا توسط گروه تحلیل‌گر مشخص شد. در مرحله پنجم، " تحلیل بازیابی[۱۵] " انجام می‌شود. در این مرحله تحلیلگر بایستی بازیابی بالقوه خطاهای شناسایی‌شده را مشخص نماید. مرحله ششم تحلیل، "احتمال خطا[۱۶] " است که در آن سه طبقه‌بندی وجود دارد. درصورتی‌که خطا سابقه رخداد نداشته باشد در گروه کم (Low)، درصورتی‌که درگذشته گاهی رخداده باشد در گروه متوسط (Medium) و اگر به‌طور مکرر اتفاق بیافتد، در گروه زیاد(High) قرار می‌گیرد. مرحله هفتم، " تحلیل بحرانیت[۱۷] " است. درصورتی‌که نتایج حاصله منجر به تلفات غیرقابل‌قبول شود، خطا بحرانی تلقی می‌شود [۲۲, ۲۳]. در این پژوهش مرحله ششم و هفتم که به دست آوردن احتمال و شدت هر خطا است، طبق استاندارد MIL-STD- 882B که در سال ۱۹۸۴ برای کاربرد در صنایع نظامی آمریکا مطرح شد، تعیین گردیده است. در این استاندارد سطح ریسک هر خطا از تلفیق شدت که به چهار دسته فاجعه‌بار، بحرانی، مرزی و جزئی که به ترتیب با کدهای ۱، ۲، ۳ و ۴ و میزان احتمال وقوع که به‌صورت مکرر A ، محتمل B ، گاه‌به‌گاه C ، خیلی کم Dو غیرمحتمل E طبقه‌بندی می‌شوند، به دست می‌آید و در چهار گروه غیرقابل‌قبول، نامطلوب، قابل‌قبول ولی نیاز به تجدیدنظر، قابل‌قبول بدون نیاز به تجدیدنظر (ایمن) دسته‌بندی می‌شود [۲۰, ۲۴]. در مرحله هشتم تکنیک، "راهکارهای اصلاحی[۱۸]" به چهار دسته: ۱. تجهیزات (طراحی مجدد یا ایجاد تغییر و اصلاح در تجهیزات موجود)، ۲.آموزش (تغییر درروند آموزش)، ۳.دستورالعمل‌ها (ارائه دستورالعمل جدید یا بازخوانی دستورالعمل‌های قدیمی و اصلاح آن‌ها)، ۴. سازمان (ایجاد تغییر در خط مشئ سازمان)، طبقه‌بندی می‌شوند[۲۵]. در این مطالعه ارائه راهکار با استفاده از جلسه طوفان ذهنی انجام و در برگه کار ثبت گردید.

برای نشان دادن تأثیر راهکارها اقدام به انجام آنالیز ریسک پس از اقدامات اصلاحی نمودیم. لازم به توضیح است که این مرحله جزء تکنیک محسوب نمی‌شود. اساساً به دو طریق می‌توان سطح ریسک کنترل‌شده را تعیین نمود:

الف) پس از اجرای پیشنهادهای بند هشتم، منتظر ماند تا حادثه رخ دهد و سپس با توجه به‌شدت و مدت‌زمانی که از اجرای اصلاحات تا زمان وقوع حادثه سپری‌شده (برآورد احتمال وقوع) به تعیین سطح ریسک اقدام کرد

[14]. Consequence Analysis
[15]. Recovery Analysis
[16]. Ordinal Probability
[17]. Criticaly Analysis
[18]. Remedy Analysis

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-10]

که به زمان زیادی نیاز داشته و ممکن است عملی نباشد.

ب) وقتی انجام روش فوق عملی نباشد می‌توان سطح ریسک را پیش‌بینی نمود. بدین ترتیب که با توجه به شایستگی و تأثیر نسبی توصیه‌های موردنظر (آموزش، نصب تجهیزات جدید، نظارت، تدوین دستورالعمل) و استفاده از تجارب افراد مجرب در کاهش ریسک، تا چه اندازه احتمال ریسک پس از اجرای راهکارهای بند هشتم، تقلیل پیداکرده که برای این پژوهش راه دوم انتخاب‌شده است[۲۶].

یافته‌ها

درمجموع، در کلینیک دندانپزشکی موردبررسی در فرآیند کنترل عفونت – ابزارهای حفاظت فردی و شست‌وشوی دست‌ها، ۸۱ خطا مربوط به فعالیت‌های دندان‌پزشک یافت شد. ۶۰/۴۹٪ درصد از خطاها عملکردی، ۲/۴۷٪ بازیابی، ۳/۷۰٪ ارتباطی، ۹/۸۷٪ انتخاب و ۲۳/۴۵٪ بازدید بوده است. درنتیجه بیشترین درصد خطاها از نوع عملکردی و کمترین درصد خطاها از نوع بازیابی بودند که در نمودار ۱ نشان داده‌شده است.

برای هر خطا سطح ریسک، پیش‌بینی و میزان فراوانی هر سطح ریسک در بین خطاها به درصد به دست آمد. برای نمایش این مقادیر به‌صورت کمی، تعداد کل ریسک‌ها شمارش و معادل ۱۰۰٪ در نظر گرفته شد که در نمودار ۲ نمایان است. در تعیین ریسک برای هر یک از خطاها مشخص گردید که سطح ریسک نامطلوب با ۶۵/۴۳٪ دارای بیشترین مقدار بوده است. ۳/۷۰٪ از خطاها در سطح ریسک قابل‌قبول بدون نیاز به تجدیدنظر (ایمن) قرارگرفته‌اند که کمترین مقدار را به خود اختصاص داده است.

پس از ارائه راهکارهای کنترلی برای کاهش سطح ریسک خطاها، به پیش‌بینی مجدد ریسک برای هر خطا پرداخته که نتایج در نمودار ۳ نشان داده‌شده است. انتظار می‌رود پس از بکار بستن راهکارهای کنترلی در کلینیک موردمطالعه، سطح ریسک غیرقابل‌قبول به ۰٪ رسیده، سطح ریسک نامطلوب به میزان ۶۲/۹۶٪ کاهش و برابر ۲/۴۷٪ شود و سطح ریسک قابل‌قبول ولی نیاز به تجدیدنظر به ۶۷/۹۰٪ برسد و ۲۹/۶۳٪ از ریسک‌های موجود، در ناحیه قابل‌قبول(ایمن) قرار گیرد.

از دلایل وقوع خطا که حین مصاحبه از دندان‌پزشکان به‌دست‌آمده است می‌توان به مواردی مانند: عدم آگاهی، فراموشی موارد آموزش‌دیده، عادی شدن اصول کنترل عفونت و از دست دادن حساسیت دندان‌پزشک نسبت به آن‌ها، نبود لوازم حفاظت فردی(PPE) به‌اندازه کافی، در اختیار نداشتن PPE باکیفیت، سخت بودن استفاده از برخی وسایل مانند محافظ چشم که خاصیت ضد بخار ندارد، وقت‌گیر بودن و یک کار اضافی تلقی شدن رعایت اصول استفاده از ابزارهای حفاظت فردی، اشاره کرد.

برای شست‌وشوی دست‌ها به‌طور منحصراً علاوه بر وقت‌گیر بودن، عدم درک خطر و دلیلی ندیدن برای انجام این کار، مایع دستشویی نامناسب و تأثیر منفی شست‌وشوی مداوم و زیاد بر دست‌ها، توسط دندان‌پزشکان اشاره‌شده است.

ارائه راهکار برای هر نوع دلیل در یک خطا انجام و در این امر اثر پیش‌گیری حادثه، اثر هزینه، میزان قبول راهکار توسط سازمان و کارکنان و عملی بودن راهکار در نظر گرفته‌شده است. ۱۰۰ راهکار کنترلی برای خطاهای شناسایی‌شده ارائه شد که درصد فراوانی دسته‌های اصلی را می‌توان در نمودار ۴ مشاهده نمود. در این نمودار بیشترین درصد متعلق به راهکار آموزش است که شامل آموزش دندان‌پزشک، پرستار و آگاه نمودن بیمار از وظایف دندان‌پزشک نسبت به خود در کنترل عفونت را شامل می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی پژوهش‌های پیشین، یافته مشابهی در زمینه کنترل عفونت- ابزارهای حفاظت فردی و شست‌وشوی دست‌ها، در دندانپزشکی برای مقایسه درصدهای به‌دست‌آمده مشاهده نشد. تحقیقاتی که در زمینه خطاهای پزشکی توسط روش‌های سیستماتیک و استاندارد به‌ویژه SHERPA انجام‌شده است نیز آنالیزهای فوق و ارزیابی ریسک را انجام نداده بودند تا بتوان مقایسه‌ای انجام داد.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-10]

در مطالعه شناسایی خطاهای انسانی دریکی از اتاق‌های کنترل صنایع پتروشیمی(شرکت متانول زاگرس] که در سال ۹۰ توسط آقای قاسمی با تکنیک SHERPA انجام‌شده، بالاترین خطا با ۴۸/۶۲٪، خطای عملکردی بوده است[۲۷]. در مطالعه‌ای که آقای مهندس جهانگیری با روش PHA[19] در خصوص حوادث رخ‌داده در صنایع پتروشیمی انجام داده است، چهار علت اصلی برای این حوادث تعیین گردیده که شامل نقص طراحی و تجهیزات ۴۱٪، خطای انسانی ۴۱٪، دستورالعمل‌های نامناسب یا ناکافی ۱۱٪، بازرسی نادرست یا ناکافی ۵٪ و سایر علل ۲٪ می‌باشد. در بخش خطای انسانی، ۶۸/۲۲٪ مربوط به خطای عملکردی بوده است که نشان می‌دهد خطای عملکردی بیش از سایر خطاها در بروز خطای انسانی نقش داشته و با نتایج حاصل از این مطالعه مطابقت دارد[۲۸]. آقای دکتر مظلومی و همکاران در یکی از صنایع پتروشیمی روش CREAM[20] را پیاده کردند که در آن خطای اجرا ۵۱/۷۰٪، خطای تفسیر ۱۹/۵۵٪، خطای مشاهده ۱۳/۸۱٪ و خطای برنامه‌ریزی ۱۴/۹۴٪ به‌دست‌آمده است که بیشترین درصد متعلق به خطای اجرا است[۲۹] . در مطالعه انجام‌شده با تکنیک SHERPA توسط آقای دکتر جعفری و همکاران در اتاق کنترل پست برق از بین خطاهای شناسایی‌شده، خطاهای عملکردی با ۴۶/۷ درصد بیشترین نوع خطا را داشته است[۳۰]. مطالعه‌ای دیگر در سال ۱۳۸۹ توسط حبیبی در اصفهان باهدف شناسایی، ارزیابی و کنترل خطاهای انسانی در واحد تقطیر پالایشگاه نفت اصفهان با تکنیک SHERPA انجام‌شده است که در آن ۶۴/۶۷ درصد از خطاها از نوع عملکردی بوده که دارای بیشترین درصد در بین سایرین است[۳۱]. توسط کرمانی نیز با تکنیک SHERPA در سال ۱۳۹۱در بخش اورژانس یکی از بیمارستان‌های شهرستان سمنان، شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی مربوط به وظایف پرستار، انجام‌شده است که تعداد ۲۳۱ خطا مربوط به ۶۵ وظیفه از وظایف پرستار، شناسایی‌شده که ۵۹/۳٪ از این خطاها با بیشترین درصد فراوانی از نوع عملکردی بوده و جهت کنترل و کاهش خطاها در اولویت قرارگرفته‌اند[۳۲]. همان‌طور که ملاحظه می‌شود نتایج حاصل از مطالعه حاضر که در شکل۱ نشان داده‌شده است با ۶۰/۴۹٪ خطای عملکردی که بیشترین نوع خطای شناسایی‌شده بوده با نتایج مطالعات ذکرشده در بالا توافق دارد.

از شایع‌ترین خطاها در این مطالعه به عدم شست‌وشوی دست‌ها بین هر مریض (قبل از پوشیدن دستکش و پس از خارج کردن دستکش)، دست زدن به وسایل بدون کاور یک‌بارمصرف با دستکش در حین درمان بیمار، تنظیم ماسک در حین درمان با دستکش آلوده، استفاده از عینکی که قابلیت محافظت از اطراف را ندارد و عدم تعویض ماسک در فواصل زمانی استاندارد می‌توان اشاره نمود.

در پژوهشی در اتاق کنترل صنایع پتروشیمی در شرکت تهیه متانول زاگرس عسلویه [۲۷] و پژوهشی دیگر در اتاق کنترل پست۴۰۰ کیلوولت [۳۰] بیشتر خطاها دارای ریسک غیرقابل‌قبول بوده است که با نتایج مطالعه حاضر توافق ندارد. در پژوهشی دیگر در اتاق کنترل آنسالدو واحد بخار نیروگاه سیکل ترکیبی تولید برق، فراوانی ریسک نامطلوب دارای بیشترین درصد در بین خطاها بوده است[۳۳] که با نتایج مطالعه حاضر، توافق دارد. در پژوهشی که در بخش اورژانس یکی از بیمارستان‌های شهرستان سمنان برای وظایف پرستار انجام‌شده است، بیشترین درصد در بین انواع ریسک‌های شناسایی‌شده از نوع قابل‌قبول با تجدیدنظر می‌باشد[۳۲] که با مطالعه حاضر توافق ندارد.

وظیفه دارای سطح ریسک غیرقابل‌قبول، شست‌وشوی دست‌ها می‌باشد که در سطح دوم نمودار سلسله مراتبی وظیفه قرار دارد. به علت شایع بودن خطا در این وظیفه، احتمال رخداد در آن بالا رفته و در ترکیب با شدت خسارت آن، ریسک بالایی را به وجود آورده است.

در مطالعه‌ای که توسط "سینها[21] و همکاران" در

[19]. Preliminary Hazard Analysis
[20]. Cognitive reliability and error analysis method
[21]. Sinha

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-10]

چندین برنامه کشیک پزشک انجام‌شده است مشخص گردیده که ۷۵٪ آموزش‌های کتبی انجام‌شده استاندارد نبوده و ۵۰٪ سیاست‌ها و برنامه‌ها نیز مکتوب نبوده است[۳۲]. در کلینیک دندانپزشکی موردبررسی در این مطالعه برنامه آموزشی کنترل عفونت وجود ندارد، لذا برنامه‌ریزی آموزشی با توجه به نتایج ریسک به‌دست‌آمده از جدول SHERPA، حوادث رخ‌داده در سابقه کلینیک، خطاهای شایع به‌دست‌آمده از این مطالعه، مواردی که دندان‌پزشکان و پرستاران از آن‌ها آگاهی ندارند و بر روی آن‌ها تأکید داشته و مواردی که در آن‌ها احساس نیاز می‌کنند و گزارش‌های بیماران به دفتر ریاست، باید انجام شود که این امر طبق استانداردهای آموزشی صورت می‌گیرد. پس از برنامه‌ریزی و تهیه محتوای آموزشی، جلسات آموزشی در طی سال با عنوان یادآوری کنترل عفونت بسیار مفید خواهد بود. بعد از آموزش، راهکار تغییر خط‌مشی سازمان در این مطالعه بالاترین درصد را از کل راهکارها به خود اختصاص داده است. در کلینیک، سیاست و برنامه‌ای مکتوب برای ابزارهای حفاظت فردی که در صورت تعویض ریاست کلینیک، رئیس یا مدیر جدید بتواند از آن استفاده کند وجود ندارد و به علت مسائل مالی ممکن است پس از تعویض رئیس، سیاست‌های کلینیک در زمینه ابزارهای حفاظت فردی و شست‌وشوی دست‌ها دستخوش تغییر شود. مانند: در اختیار قرار دادن ابزارهایی چون ماسک در تعداد مناسب.

این تحقیق با محدودیت‌هایی مواجه بوده است که در ذیل به آن‌ها اشاره می‌شود:

- محدودیت زمانی دندان‌پزشکان در شیفت کاری فشرده و مشکل بودن ایجاد تغییر در برنامه آن‌ها برای مصاحبه
- عدم وجود جو و فرهنگ مفید بودن این‌گونه پژوهش‌ها در بین دندان‌پزشکان کلینیک
- دشواری توجیه و جلب اطمینان دندان‌پزشکان متخصص توسط پژوهشگر برای همراه شدن و همکاری آن‌ها با توجه به نبود بسترهای آموزشی و فرهنگی موردنیاز و سطح علمی ایشان

به علت سه مورد ذکرشده، زمان انتظار برای فراهم شدن هر مصاحبه و مدت‌زمان هر مصاحبه افزایش یافت.

در این مطالعه به شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی در فرآیند کنترل عفونت-ابزارهای حفاظت فردی و شست‌وشوی دست‌ها در بین دندان‌پزشکان متخصص پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد بیشتر خطاها از نوع عملکردی است. پس از تجزیه‌وتحلیل خطاها برای جلوگیری از وقوع خطایا کاهش آن راهکارهایی از نوع تجهیزات، دستورالعمل‌ها، آموزش و خط مشیٔ سازمان ارائه شد. ازآنجایی‌که راهکار آموزش دارای بالاترین مقدار در بین راهکارها می‌باشد، لازم است تا یک برنامه آموزشی با توجه به نیاز گروه‌های دندان‌پزشک، پرستار و بیماران برای کلینیک تهیه و اجرا شود. پیشنهاد می‌شود سالیانه جلسه‌ای آموزشی در زمینه استفاده از ابزار حفاظت فردی و شست‌وشوی دست‌ها برای دندان‌پزشکان در کلینیک برگزار شود که در آن اصول حفاظت فردی بعد از نیازسنجی آموزشی با تأکید بر خطاهای شایع و دارای ریسک بالا آموزش داده شود تا بتوان از خطاهای دندان‌پزشک در زمینه حفاظت فردی در کنترل عفونت جلوگیری نمود. پیش‌بینی ریسک پس از به‌کارگیری راهکارها نشان می‌دهد که درصد فراوانی ریسک غیرقابل‌قبول می‌تواند به ۰٪ رسیده و درصد فراوانی ریسک نامطلوب به‌اندازه قابل‌توجهی کاهش یابد.

با توجه به نتایج این تحقیق و تحقیقات مشابه [۱۲، ۳۲]، SHERPA می‌تواند روشی مفید برای شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی در حوزه بهداشت و درمان باشد

منابع

1. Brauer RL. Safety and health for engineers: John Wiley & Sons; 2006. p.22-24.
2. Rowe M. Doctors' responses to medical errors. Critical Reviews in Oncology/Hematology. 2004; 52(3):147-63.
3. Camargo Jr CA, Tsai C-L, Sullivan AF, Cleary PD, Gordon JA, Guadagnoli E, et al. Safety climate and medical errors in 62 US emergency departments. Annals of emergency medicine. 2012;60(5):555-63. e20.
4. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. To Err Is

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-10]

human error reduction and prediction approach. 1986;184-193.

22. Stanton NA, Hedge A, Brookhuis K, Salas E, Hendrick HW. Handbook of human factors and ergonomics methods: CRC Press; 2004. p.368-377.

23. Harris D, Stanton NA, Marshall A, Young MS, Demagalski J, Salmon P. Using SHERPA to predict design-induced error on the flight deck. Aerospace Science and Technology. 2005;9(6):525-32.

24. U.S Military. MIL-STD 882B System Safety Program Requirement. Washington: US Department of Defense; 1984. p. 2465-562.

25. Stanton N, Hedge A, Brookhuis K, Salas E, Hendrick H. Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods. the United States of America: CRC Press 2005. p.37-1-37-8.

26. Ghasemi M, Nasl saraji G, Zakerian A, Azhdari MR. Control of Human Error and comparison Level risk after correction action With the SHERPA Method in a control Room of petrochemical industry. Iran Occupational Health. 2011;8(3):14-22[Persian]..

27. Ghasemi M, Nasleseraji J, Hoseinabadi S, Zare M. Application of SHERPA to Identify and Prevent Human Errors in Control Units of Petrochemical Industry. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics. 2013;19(2):203-9.

28. Ghalenoei M, Asilian H, Mortazavi S, Varmazyar S. Human error analysis among petrochemical plant control room operators with human error assessment and reduction technique. Iran Occupational Health. 2009;6(2):38-50. [Persian].

29. Mazlomi A, Hamzeiyan Ziarane M, Dadkhah A, Jahangiri M, Maghsodipour M, Mohadesy P, et al. Assessment of Human Errors in an Industrial Petrochemical Control Room using the CREAM Method with a Cognitive Ergonomics Approach. Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research. 2011;8(4):15-30. [Persian].

30. Jafari MJ, Haji Hoseini1 AR, Halvani GH, Mehrabi Y, Ghasemi M. Prediction and Analysis of Human Errors in Operators of Control Rooms at 400 kV Posts and the Effectiveness of the Proposed Measures. Iran Occupational Health Journal. 2012;9(3):60-71. [Persian].

31. Habibi E, Garbe G, Reasmanjeyan M, Hasanzadah E. Human error assessment and management in Isfahan oil refinery work station operators by Sherpa technique. Injury prevention. 2012;18(Suppl 1):A229-A. [Persian].

32. Kermani a, Mazloumi a, NaslSeraji j, GhasemZadeh f. Identification and evaluation of human errors using SHERPA technique among nurses at emergency ward of an educational hospital in Semnan city, Iran. OCCUPATIONAL MEDICINE Quarterly Journal. 2013;4(4):29-43. [Persian].

33. Barkhordari A, Halvani G, Mohamadian Y, Ghasemi M. Risk assessment of Human error and Provide Corrective Actions in Combined cycle power plant Using Systematic Human error Reduction and Prediction Approach SHERPA Method. Tolooebehdasht. 2015;13(6):46-56. [Persian].

Human:: Building a Safer Health System: National Academies Press; 2000.

5. Macías AE, Ponce-de-León S. Infection Control: Old Problems and New Challenges. Archives of Medical Research. 2005;36(6):637-45.

6. Al-Rabeah A, Moamed AG. Infection control in the private dental sector in Riyadh. Ann Saudi Med. 2002;22(1-2):13-7.

7. Alavian S-M, Akbari H, Ahmadzad-Asl M, Kazem M, Davoudi A, Tavangar H. Concerns regarding dentists' compliance in hepatitis B vaccination and infection control. American Journal of Infection Control. 2005;33(7):428-9.

8. Smith A, Creanor S, Hurrell D, Bagg J, McCowan M. Management of infection control in dental practice. Journal of Hospital Infection. 2009;71(4):353-8.

9. Verbano C, Turra F. A human factors and reliability approach to clinical risk management: Evidence from Italian cases. Safety Science. 2010;48(5):625-39.

10. Fabri PJ, Zayas-Castro JL. Human error, not communication and systems, underlies surgical complications. Surgery. 2008;144(4):557-65.

11. Sandom C, Harvey RS. Human factors for engineers: Iet; 2004.

12. Lane R, Stanton NA, Harrison D. Applying hierarchical task analysis to medication administration errors. Applied Ergonomics. 2006;37(5):669-79.

13. Kirwan B. Human error identification in human reliability assessment. Part 1: Overview of approaches. Applied Ergonomics. 1992;23(5):299-318.

14. Baber C, Stanton NA. Human error identification techniques applied to public technology: predictions compared with observed use. Applied Ergonomics. 1996;27(2):119-31.

15. Stanton NA, Stevenage SV. Learning to predict human error: issues of acceptability, reliability and validity. Ergonomics. 1998;41(11):1737-56.

16. Lyons M, Adams S, Woloshynowych M, Vincent C. Human reliability analysis in healthcare: a review of techniques. The International Journal of Risk and Safety in Medicine. 2004;16(4):223-37.

17. Joice P, Hanna GB, Cuschieri A. Errors enacted during endoscopic surgery—a human reliability analysis. Applied Ergonomics. 1998;29(6):409-14.

18. Phipps D, Meakin G, Beatty P, Nsoedo C, Parker D. Human factors in anaesthetic practice: insights from a task analysis. British journal of anaesthesia. 2008;100(3):333-43.

19. Tang B, Hanna G, Carter F, Adamson G, Martindale J, Cuschieri A. Competence assessment of laparoscopic operative and cognitive skills: objective structured clinical examination (OSCE) or observational clinical human reliability assessment (OCHRA). World journal of surgery. 2006;30(4):527-34.

20. Haji Hosseini A. human error Engineering: human errors identification and evaluation methods including occupational health and safety management systems procedures OLI - OSH2001 1389. 102-8 p. [Persian].

21. Embrey DE, inventor; SHERPA: A systematic

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-10]

Identification and Evaluation of Dentists' Errors in Infection Control in a Specialized Clinic in Tehran

Naser Shams Ghareneh[1], Hanieh Khani Jazani[2], Fatemeh Rostamkhani[3], Hamed Kermani[4]

Received: 2015/05/24 Revised: 2015/07/10 Accepted: 2015/08/01

Abstract

Background and aims: Healthcare is one of the areas with high risk. Nowadays, leader organizations in healthcare recognize the fact that the side effects and the failure of the system should be managed and controlled. In this context, one of the most important topics is human error. One of the issues related to healthcare is "Infection Control" which is much discussed in dentistry. This research was carried out in order to identify, prevent and reduce human errors in the field of personal protective equipment and hand washing in infection control.

Methods: This study was conducted in a semi-private dental clinic in Tehran. Data were collected through interviews with dentists who are specialists, reports and documentation of the clinic and the analyst's observations in dentists' duties which were related to use of personal protective equipment and hand washing in infection control. The data were analyzed using SHERPA technique and then control solutions were presented.

Results: About 60% of the identified errors were action errors, 2.47% retrieval, 3.70% information communication, 9.87% selection and 23.45% were checking errors. The highest percentage was for the action error and the lowest for retrieval error. The most important common errors which were found in this research are; not washing hands between each visit, touching devices that don't have disposable covers, adjusting the mask with contaminated gloves during treatment, using glasses that cannot protect eyes in all sides and not changing the mask in standard period of time.

Conclusion: The identification of errors, the results of the risk assessment and provided solutions for controlling risks, represent SHERPA as an appropriate and implementable technique for the field of dentists' infection control.

Keywords: Human error, SHERPA, Risk assessment, Dentist, Infection control, Personal protective equipment

1. Associate Professor, Department of Industrial Engineering and Management Systems, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran.

2. (**Corresponding author)** MSc of Systems Management and Productivity,Graduated from the Department of Industrial Engineering and Management Systems, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran. Email: h_jazani@yahoo.com.

3. Associate Professor, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

4. Assistant Professor, Department of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-10]