ارزیابی و اولویت بندی ریسک های ایمنی و بهداشت و محیط زیست(HSE) در بیمارستان ها (مطالعه موردی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی)

منوچهر امیدواری*[۱]، داریوش شهبازی[۲]

۱) گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع و مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، قزوین، ایران
۲) گروه محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۱۸ **تاریخ پذیرش: ۹٤/۵/۲۵**

چکیده

مقدمه: امروزه توجه به فرصت ها و تهدیدهای موجود در عرصه خدمات بهداشت و درمان به خصوص در بیمارستان ها شناسایی و ارزیابی ریسک های موجود و مدیریت آن ها در این مراکز بسیار حائز اهمیت می باشد. این مطالعه با هدف، ارزیابی ریسک های ایمنی، بهداشت و محیط زیست در بیمارستان های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و ارائه راهکارهای کنترلی انجام گرفت.

مواد و روش ها: در این تحقیق در قدم اول ریسک های اصلی در بیمارستان ها شناسایی شده و بر اساس منطق FMEA برای هر ریسک سه شاخص شدت، احتمال و آسیب پذیری مشخص گردید. سپس معیارهای اولویت بندی تعیین گردیده و با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه فازی(FANP) نسبت به اولویت بندی ریسک ها اقدام گردید.

یافته های پژوهش: نتایج این مطالعه نشان داد که از نظر عدد اولویت ریسک در بیمارستان ها بالاترین میزان عدد الویت ریسک با میزان ۳۲/۸۵ مربوط به عوامل بیولوژیکی موثر بر انسان و کمترین عدد اولویت ریسک با میزان ۱۱/۶۸ مربوط به عوامل فیزیکی موثر بر انسان بود. هم چنین نتایج نشان داد که میزان اولویت ریسک عوامل مختلف موثر بر شهرت سازمان نیز از اولویت های نسبی بالایی برخوردار بود

بحث و نتیجه گیری: نتایج نشان داد که مدیریت بیمارستان باید در خصوص کنترل عوامل شیمیایی و بیولوژیکی برنامه های مدیریتی خاصی را با دو رویکرد سلامت و شهرت سازمانی پیش بگیرد. هم چنین با توجه به نتایج مشخص می گردد که برنامه های ارگونومیکی محیط کار لازم است مد نظر مدیریت قرار گرفته و اقدامات کنترلی در آن حوزه تعریف شود.

واژه های کلیدی: HSE، مدیریت ریسک، بیمارستان، FANP، FMEA

* نویسنده مسئول: گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع و مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، قزوین، ایران
Email: Omidvari88@yahoo.com

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.1.43]

مقدمه

بیمارستان یکی از نهادهای مهم در نظام نوین درمانی می باشد. امروزه بیمارستان ها از این جهت دارای اهمیت هستند که منابع عظیمی از سرمایه های مرتبط با سلامت جامعه و از طرفی سرمایه های انسانی، فیزیکی، مالی و تجهیزاتی را بر عهده دارند(۱). در جامعه امروزی که اکثراً از سیستم های پیچیده استفاده می شود، از کارافتادگی یک سیستم یا بروز حوادث می تواند موجب بروز اختلال در سطوح مختلف شود و حتی به عنوان تهدیدی برای جامعه و محیط زیست تلقی گردد. به این دلیل است که همگان در پی سیستمی ایمن و با احتمال خطر پایین هستند. در این جا است که واژه ریسک به معنی عدم قطعیت و نشانگر احتمال وقوع با شدتی مشخص ظهور می یابد. نتیجه ارزیابی ریسک تعیین می کند که با وقوع هر خطر چه خسارتی بر سیستم تحمیل می شود و چه پیامدهای زیست محیطی را در بر خواهد داشت. سازمان استاندارد جهانی ریسک را شامل احتمالی از حادثه و پیامدهای آن می داند(۲). زیو ریسک را ترکیب احتمال وقوع هر خطر(Pi) و پیامدهای آن(Ci) تعریف می کند(۳). در سال ۲۰۰۷ ویلیس ریسک را معادل با خسارت یا صدمه وارد شده تعریف نموده است(۴).

ایمنی یک ارزش کلی و جهانی است که هر فرهنگی در جهت حفظ و اجرای آن باید نهایت تلاش خود را به خدمت گیرند. ریسک و ایمنی و استراتژی های آن لازم است تا مدیریت ریسک و ایمنی به طور گسترده و همه جانبه بین سایر کشورها و سازمان ها به اجرا درآیند(۵). بیمارستان مهم ترین موسسه بهداشتی درمانی به شمار می آید چرا که بازوی مهم ارائه خدمات بهداشتی درمانی و اولین سطح ارجاع با قلمرو و مسئولیت های مشخص است. سازمان جهانی بهداشت بیمارستان را در سطح شهرستان مهم ترین عامل موفقیت در حصول به بهداشت برای همه تا سال ۲۰۰۰ می شمارد(۶). عدم توجه به مواجهه پرسنل بیمارستانی با مخاطرات گوناگونی که در بخش های مختلف این مراکز وجود دارد پیاده سازی مدیریت ریسک در بیمارستان ها را ضروری می نماید. در مطالعات مختلفی به لزوم به کارگیری مدیریت ریسک در برنامه های بیمارستانی اشاره شده است(۷،۸). مسایل ایمنی در محیط بیمارستان به لحاظ اقتصادی، انسانی و اخلاقی از اهمیت زیادی برخوردار است. مدیریت ریسک در بیمارستان برنامه ای برای کاهش وقوع و شیوع حوادث قابل پیشگیری است(۹). یکی از ارکان اساسی در ایمنی بیماران، به کار گیری برنامه های مدیریت ریسک است(۱۰).

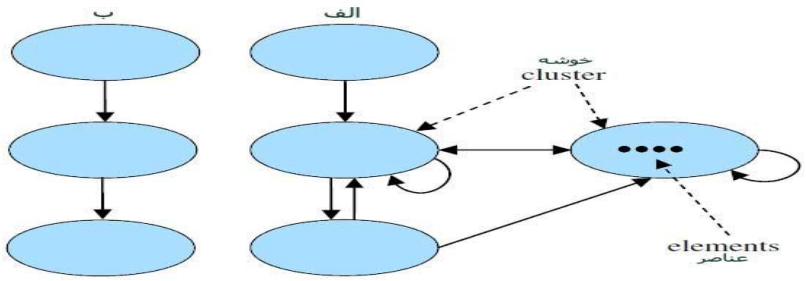
یکی از مهم ترین چالش ها در مدیریت ریسک تاثیر قضاوت های ارزیاب ها در تعیین سطح پارامترهای ریسک است که در مطالعات مختلفی به آن اشاره شده است(۱۳-۱۱). هم چنین در بحث ارزیابی ریسک در مقالاتی که توسط امیدواری و همکاران ارائه شد به بحث کاربرد تصمیم گیری در ارزیابی ریسک پرداخته و مسئله سطوح مختلف شدت و احتمال و احتمال کشف را در روش FMEA به چالش کشیده و چنین عنوان نموده اند که در سطوح مختلف پارامتر های ریسک که دارای اهمیت متفاوت می باشند میزان ریسک یکسانی را می دهد که لازم است با توجه به اهمیت هر پارامتر ریسک الگویی در این خصوص ارائه گردد(۱۶-۱۴). برای حل این مسائل استفاده از مدل های تصمیم گیری می تواند مفید باشد. روش ANP از قوی ترین روش هایی است که می تواند در حل این چالش کمک نماید(۱۲). فرآیند تحلیل شبکه یا ANP یکی از تکنیک های تصمیم گیری است که شباهت زیادی به روش فرآیند سلسله مراتبی AHP دارد. روش AHP به وسیله توماس ال ساعتی در سال ۱۹۷۵ معرفی گردید که با هدف انتخاب گزینه مناسب بر اساس معیارهای چندگانه طراحی شده است. هم چنین از این تکنیک برای وزن دهی به معیارها و زیرمعیارها نیز استفاده می شود. برای تعیین اوزان معیارها در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی از تکنیک مقایسه های زوجی استفاده می شود(۱۷).

روش تحلیل شبکه ای به وسیله ساعتی و تاکی زاوا در سال ۱۹۸۶ پیشنهاد شد. روش ANP تعمیم روش AHP است. در مواردی که سطوح پایینی روی سطوح بالایی اثرگذارند و یا عناصری که در یک سطح قرار دارند مستقل از هم نیستند، دیگر نمی توان از روش AHP استفاده کرد. تکنیک ANP شکل کلی

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.1.43]

تری از AHP است، اما به ساختار سلسله مراتبی نیاز ندارد و در نتیجه روابط پیچیده تر بین سطوح مختلف تصمیم را به صورت شبکه ای نشان می دهد و تعاملات و بازخوردهای میان معیارها و آلترناتیـوها را در نظر می گیرد. شکل شماره ۱ بیانگر چگونگی مدل سازی در روش AHP و ANP می باشد که بخش «الف» نمایانگر روش ANP و بخش «ب» نمایانگر روش AHP است(۱۸).



شکل شماره ۱. مدل سازی در روشAHP و ANP(۱۳)

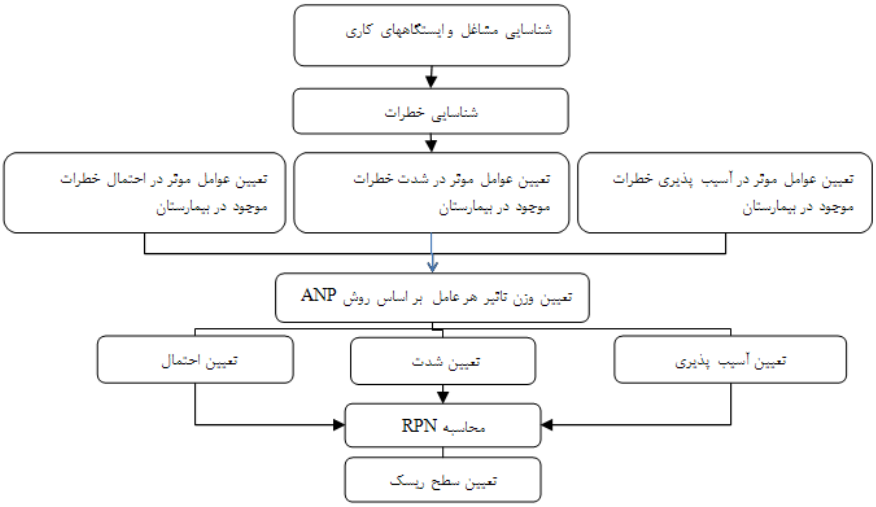
مطالعات صورت گرفته در خصوص ارزیابی ریسک در بیمارستان ها زابلی و همکاران اشاره نمودند که اولویت ریسک های بیمارستانی بستگی به عامل انسانی و سازمانی دارد و لازم است که در ارزیابی های ریسک مسائل سازمانی و خطاهای انسانی را مد نظر قرار دهند(۱۹). در تحقیقی که تیاگو و همکاران در خصوص اولویت بندی اقدامات کاهش ریسک با استفاده از مدل های MCDM انجام داد اشاره به اولویت اقدامات با محوریت بیماران برای کاهش ریسک در بخش های اورژانس نمود(۲۰). زیمرا و همکاران با پیاده سازی مدیریت ریسک در بخش اورژانس، موفق به کاهش میزان خطا در این بخش شدند(۲۱). مدیریت ریسک نقش استراتژیکی در ارائه و گزارش خطاهای پزشکی دارد که بیمارستان وایت هاوس آن را تجربه و اجرا نمود(۲۲). نتایج تحقیق پریتاگوستینی و همکاران نشان می دهد برای افزایش ایمنی در بیمارستان، توجه به برنامه های مدیریتی مبتنی بر مدیریت ریسک، مثمر ثمر خواهد بود(۲۳). مدیریت ریسک ابزاری برای بهبود کیفیت خدمات درمانی در بیمارستان ها است. لذا مدیریت بیمارستان ها لازم است نسبت به ارزیابی میزان شناخت کارکنان خویش در زمینه ریسک اقدام نموده و برنامه های مدیریت ریسک را خصوصاً در بخش های بالینی اجرا نمایند(۲۴،۲۵). هدف این تحقیق تعیین و اولویت بندی ریسک های HSE در بیمارستان های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بود.

مواد و روش ها

این تحقیق از نوع توصیفی–حل مدل بوده که در بین بیمارستان های تحت پوشش مرکز بهداشت شمال غرب تهران(دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی)، به اجراء در آمد. از بین کل مراکز درمانی تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تعداد ۸ بیمارستان به صورت تصادفی انتخاب شد. در این مطالعه پس از مطالعات کتابخانه ای و میدانی اقدام به تعیین ریسک های مهم در بیمارستان ها گردید. سپس مطابق نظر خبرگان، شاخص های موثر بر میزان ریسک ها تعیین شده و سپس با استفاده از نظر خبرگان میزان وزن پارامترها مشخص گردید. فرآیند این تحقیق در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.1.43]

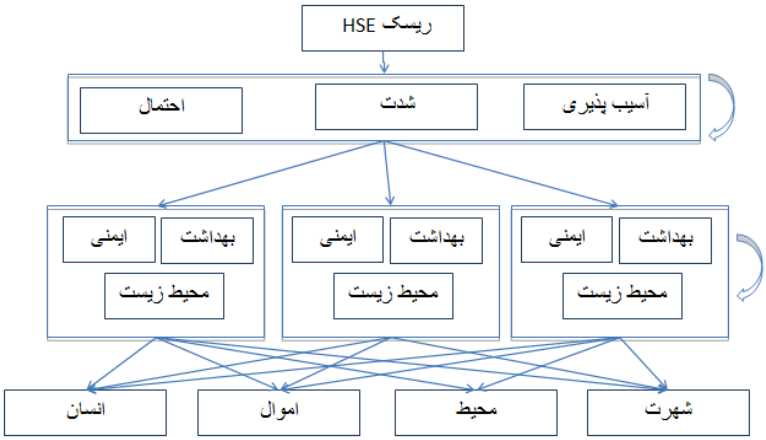


شکل شماره ۲. الگوریتم مدیریت ریسک

در مرحله اول پس از شناسایی ایستگاه ها و مشاغل کاری اقدام به شناسایی خطرات موجود در بیمارستان ها، با استفاده از نظر خبرگان و به کمک روش های PHA و FMEA و HAZID گردید. در این مرحله از ۷ خبره استفاده گردید. خبره در این مرحله به فردی اطلاق گردید که دارای تخصص HSE بوده و حداقل ۵ سال در بیمارستان سابقه کاری داشته باشد. هم چنین افراد خبره باید شناخت کافی از فرآیند کاری در بیمارستان ها داشته باشند. در این مرحله خبرگان انتخاب شده مسئولین HSE، مدیر و مسئولین کادر درمانی در بخش های مختلف بیمارستان های مورد مطالعه بوده اند. پس از شناسایی ریسک های موجود در بیمارستان ریسک های شناسایی شده در گروه های مشخص طبقه بندی گردید. بر این اساس کل بیمارستان به ۵ بخش اصلی درمان، آزمایشگاه، اداری، تاسیسات و رادیولوژی تقسیم شد. قابل ذکر است که تقسیم بندی صورت گرفته بر اساس ماهیت کاری در بخش های مختلف بیمارستان بوده است. ضمناً با توجه به تعدد ریسک های موجود در بیمارستان ریسک های شناسایی شده نیز در ۷ گروه شامل ریسک های فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی، ارگونومیکی، مکانیکی، روان شناختی و الکتریکی تقسیم بندی گردید. سپس عوامل موثر بر شدت، احتمال و آسیب پذیری در هر یک از موارد مشخص گردید و وزن هر عامل با توجه به نظر خبرگان در سه بخش ایمنی، بهداشت و محیط زیست، با کمک از روش FANP محاسبه شد. در این مرحله از ۸ خبره استفاده شده. خبره در این مرحله به فردی گفته شد که آشنایی کافی با فرآیند بیمارستانی و مدل های تصمیم گیری(به خصوص فرآیند ANP) داشته و دارای تخصص پزشکی، پرستاری(در حوزه درمان) و یا بهداشت حرفه ای و محیط و HSE (در حوزه بهداشت) بوده است. پس از تعیین فاکتورهای موثر بر شدت، احتمال و آسیب پذیری اقدام به محاسبه عدد ریسک گردید و سپس با توجه به عدد به دست آمده در مورد پذیرش یا رد ریسک های موجود، تصمیم گیری شد. مدل تصمیم به کار رفته در این تحقیق در شکل شماره ۳ نشان داده شده است.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.1.43]



شکل شماره ۳. مدل شبکه تصمیم برای حل ANP

به دلیل وجود ارتباطات درونی بین معیارها و مولفه های ریسک نمی توان از روش AHP استفاده نمود. برای تعیین وزن اهمیت گزینه ها و شاخص ها و الویت بندی آن ها از روش تصمیم گیری فرآیند تحلیل شبکه ANP استفاده شد. از طرفی بسیاری از شاخص های ریسک تعریف شده از عدم قطعیت برخوردار بوده که به همین سبب از فرآیند تحلیل شبکه فازی (FANP) استفاده شد. دامنه اعداد فازی به کار رفته در این تحقیق در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱. اعداد فازی متناظر مقیاس های کلامی

متغیر زبانی	عدد فازی	مقیاس عدد فازی
یکسان	۱	(۱ و ۱ و ۱)
بینابین	۲	(۳ و ۲ و ۱)
اندکی مهم تر	۳	(۴ و ۳ و ۲)
بینابین	۴	(۵ و ۴ و ۳)
مهم تر	۵	(۶ و ۵ و ۴)
بینابین	۶	(۷ و ۶ و ۵)
بسیارمهم تر	۷	(۸ و ۷ و ۶)
بینابین	۸	(۹ و ۸ و ۷)
اکیداً مهم تر	۹	(۹ و ۹ و ۸)

برای تعیین سازگاری ماتریس ها میزان نرخ نا سازگاری ماتریس ها تعیین گردید. برای تجمیع نظر خبرگان از میانگین هندسی (رابطه ۱) استفاده شد(۱۸).

$$a_{ij} = \sqrt[N]{\prod_{K=1}^{N} a_{ij}^{(k)}} \qquad (۱)$$

تمامی اعداد به دست آمده از مرحله فازی نیاز است که فازی زدایی شده و سپس در ماتریس های زوجی قرار داده شد. به منظور دیفازی کردن اعداد از روش تحلیل توسعه ای Chang استفاده گردید(۱۸).

جهت تست روایی از آزمون دلفی اجماع خبرگان و برای پایایی و سنجش میزان تک بعدی بودن نگرش ها، قضاوت ها و سایر مقولاتی که اندازه گیری آن ها آسان نیست از ضریب آلفا کرونباخ در پرسش نامه ها استفاده گردید

جهت تست روایی از آزمون دلفی اجماع خبرگان و پایایی نیز از ضریب آلفا کرونباخ استفاده گردید. آلفای کروبناخ، برای آزمون قابلیت اعتماد یا پایایی (Reliability) پرسش نامه ای که به صورت طیف لیکرت طراحی شده و جواب های آن چند گزینه ای می‌باشند، به کار می رود(۲۶). براین اساس روایی و پایایی پرسش نامه ۰/۷۱ محاسبه شد که بیان کننده پایایی آن بود.

سپس با استفاده از نظر کارشناسان اقدام به تهیه پرسش نامه های مقایسات زوجی(بین گزینه ها و معیارها) شد. پرسش نامه ها ۳ بار برای ویرایش و تائید

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.1.43]

روایی مورد ارزیابی کارشناسان قرار گرفت و در پایان با تفکیک بخش ها و گروه های ریسک بر اساس فاکتورهای بهداشت، ایمنی و محیط زیست آماده و جهت تکمیل در اختیار خبرگان قرار گرفت. ضمناً سوالات برای شدت ریسک، احتمال ریسک و ضریب آسیب پذیری به صورت جداگانه در نظر گرفته شد. در ابتدا اقدام به تکمیل پرسش نامه توسط خبرگان به صورت جداگانه و کسب میانگین هندسی(رابطه ۱) از سوالات گردید ولی در مرحله بعد جهت اجماع کلی در جلسه ای با حضور خبره گان پرسش نامه تکمیل شد. در پایان برای تصمیم گیری و جمع بندی نهایی از پرسش نامه ها با استفاده از نرم افزار Super decision نتایج حاصل از پرسش نامه های کیفی به مقادیر کمی تبدیل گردید. نرم افزار super decision توسط ساعتی و همکارش برای پشتیبانی از روش ANP ارائه شده است. این نرم افزار توانایی ساخت مدل های تصمیم به همراه وابستگی ها و بازخورد و محاسبه سوپر ماتریس را دارد(۱۳). در مرحله بعد میزان فاکتود شدت، احتمال و آسیب پذیری بر اساس سری معادله های ذیل محاسبه گردید.

$$E(3) = O = Wo = 1 + 10\sum_{i=1}^{n} W_{i(P)} \qquad (۲)$$

$$E(2) = S = Ws = 1 + 10\sum_{i=1}^{n} W_{i(s)} \qquad (۳)$$

$$E(4) = V = Wv = 1 + 10\sum_{i=1}^{n} W_{i(V)} \qquad (۴)$$

همان گونه که در معادلات فوق مشاهده می شود فاکتور S بیانگر شدت و Wi(s) میزان وزن به دست آمده از شاخص i ام شدت است، فاکتور P بیانگر احتمال و Wi(P) میزان وزن به دست آمده از شاخص i ام احتمال است و فاکتور V بیانگر آسیب پذیری و Wi(V) میزان وزن به دست آمده از شاخص i ام آسیب پذیری می باشد. که در آن مقادیر Wi(s)، Wi(O)، Wi(V) وزن های به دست آمده از خروجی حل مدل FANP می باشد. عدد «۱» به دلیل این که میزان احتمال یک ریسک نمی تواند میزان «۰» را به خود بگیرد در روابط فوق وارد شد، تا حداقل میزانی که می توانست در پارامترهای ریسک منظور گردد «۱» باشد.

برای تعیین میزان ریسک(RR) از معادله ۵ استفاده می گردد.

$$E(5) = RR = S \times P \qquad (۵)$$

برای تعیین میزان اولویت ریسک شاخص RPN تعیین می گردد که میزان RPN را می توان از معادله ۶ به دست آورد.

$$E(6) = RPN = S \times P \times V \qquad (۶)$$

یافته های پژوهش

مشخصات دموگرافی جامعه مورد مطالعه که شامل ۸ بیمارستان تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بوده در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

جدول شماره ۲. مشخصات دموگرافی جامعه مورد مطالعه

بیمارستان	تعداد تخت	تعداد بخش	تعداد شاغلین	پرسنل بهداشتی
۱	۱۵۳	۱۴	۶۷۳	۹
۲	۱۲۰	۵۰	۷۴۶	۷
۳	۳۵۰	۳۰	۱۱۰۰	۶
۴	۲۰۸	۴۳	۶۷۲	۴
۵	۷۳	۲۰	۲۱۰	۴
۶	۱۴۶	۲۵	۴۶۰	۵
۷	۱۱۰	۱۸	۲۷۶	۳
۸	۲۰۰	۴۵	۸۴۶	۶

نتایج حاصل از بررسی های به عمل آمده در ۸ بیمارستان مورد مطالعه نشان داد که بیشترین آمار حوادث در بخش های درمانی بیمارستان رخ داده که ۳۷/۶ درصد را به خود اختصاص می دهد. از کل حوادث بیمارستانی، ۳۴ درصد مربوط به عامل بیولوژیکی، ۲۸/۳ درصد مربوط به عامل شیمیایی، ۱۴/۹ درصد مربوط به عامل ارگونومیکی، ۱۲/۰۸ درصد مربوط به عامل فیزیکی، ۵/۷۵ درصد مربوط به عامل الکتریکی، ۳/۶۷ درصد مربوط به عامل روان شناختی و ۱/۳ درصد مربوط به عامل مکانیکی بوده

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.1.43]

است. از بین بخش های مختلف درمانی بالاترین درصد حوادث در بخش اطاق عمل رخ داده است که ۲۱ درصد را به خود اختصاص می دهد.

خروجی های Super decision جهت محاسبه میزان وزن شاخص های احتمال و شدت بر اساس معیار نوع خطر در جدول شماره ۳ ارائه گردیده است. همان طور که در جدول شماره ۳ مشخص است عوامل بیولوزیکی و شیمیایی به عنوان بالاترین اولویت در احتمال بوده است و از نظر شدت بالاترین اولویت به ترتیب شیمیایی و بیولوژیکی بوده است.

نتایج خروجی نرم افزار Super decision جهت فاکتور آسیب پذیری در معیارهای مختلف بر اساس معیارهای ایمنی، بهداشت و محیط زیست در جدول شماره ۴ ارائه شده است.

جدول شماره ۳. وزن شاخص های مختلف برای معیارهای احتمال و شدت، حاصل از روش FANP

شاخص ها	وزن بر اساس احتمال	وزن بر اساس شدت
بیولوژیکی	۰/۲۶۴	۰/۲۲۴
شیمیایی	۰/۲۱۹	۰/۲۲۵
الکتریکی	۰/۰۹۸	۰/۱۰۲
ارگونومیکی	۰/۱۵۹	۰/۱۶۳
مکانیکی	۰/۰۴۵	۰/۰۴۹
فیزیکی	۰/۱۳۳	۰/۱۵۸
روانی	۰/۰۸۲	۰/۰۷۹

جدول شماره ٤. وزن شاخص ها برای معیارهای تعریف شده مربوط به فاکتور آسیب پذیری، حاصل از روش FANP

شاخص ها	وزن بر اساس ایمنی	وزن بر اساس بهداشت	وزن بر اساس محیط زیست
شهرت	۰/۰۵۶	۰/۲۳۷	۰/۰۱۲
اموال	۰/۰۷۶	۰/۰۴۵	۰/۰۱۵
محیط	۰/۰۴۸	۰/۰۷۵	۰/۰۳۶
انسان	۰/۱۰۲	۰/۲۶۸	۰/۰۲۹
کل	۰/۲۸۲	۰/۶۲۵	۰/۰۹۲

همان طور که در جدول شماره ۴ مشخص است در حوزه HSE به ترتیب بالاترین اولویت ها به ترتیب مربوط به بهداشت، ایمنی و محیط زیست می باشد. از نظر آسیب پذیری در حوزه ایمنی و بهداشت بالاترین اولویت مربوط به انسان و در اولویت بعدی در مورد ایمنی مربوط به اموال و در خصوص بهداشت شهرت می باشد. در خصوص محیط زیست بالاترین اولویت مربوط به محیط و سپس انسان می باشد. نتایج حاصل از مطالعه موردی با استفاده از الگوی به دست آمده در جدول شماره ۵ نشان داده شده است. نتایج حاصل از میزان شاخص آسیب پذیری برای محاسبه میزان RPN با توجه به نوع تاثیر آن در جدول شماره ۶ نشان داده شده است.

جدول شماره ۵. نتایج حاصل از محاسبه میزان ریسک(Risk Rate) در بیمارستان های مورد مطالعه

ردیف		احتمال	شدت	RR
۱	بیولوژیکی	۲/۶۴	۲/۲۴	۵/۹۱
۲	شیمیایی	۲/۱۸	۲/۲۶	۴/۹۲
۳	ارگونومیکی	۱/۵۹	۱/۶۳	۲/۵۹
۴	فیزیکی	۱/۳۳	۱/۵۸	½
۵	الکتریکی	۰/۹۸	۱/۰۲	۰/۹۹۹
۶	روان شناختی	۰/۸۲	۰/۷۸	۰/۶۳۹
۷	مکانیکی	۰/۴۶	۰/۴۹	۰/۲۲۵

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.1.43]

جدول شماره ٦. نتایج حاصل از محاسبه RPN در گروه خطرات مختلف

ردیف	نوع ریسک	احتمال	شدت	آسیب پذیری	RPN
۱	بیولوژیکی با اثر بر انسان	۲/۲۴	۲/۶۴	۵/۵۶	۳۲/۸۵
۲	شیمیایی با اثر بر انسان	۲/۲۶	۲/۱۸	۵/۵۶	۲۷/۳۵
۳	بیولوژیکی با اثر بر شهرت	۲/۲۴	۲/۶۴	۲/۵۹	۱۵/۳
۴	ارگونومیکی با اثر بر انسان	۱/۶۳	۱/۵۹	۵/۵۶	۱۴/۴
۵	شیمیایی با اثر بر شهرت	۲/۲۶	۲/۱۸	۲/۵۹	۱۲/۷۴
۶	فیزیکی با اثر بر انسان	۱/۵۸	۱/۳۳	۵/۵۶	۱۱/۶۸
۷	ارگونومیکی با اثر بر شهرت	۱/۶۳	۱/۵۹	۲/۵۹	۶/۷۱
۸	شیمیایی با اثر بر تجهیزات	۲/۲۶	۲/۱۸	۱/۳۶	۶/۶۹
۹	فیزیکی با اثر بر شهرت	۱/۵۸	۱/۳۳	۲/۵۹	۵/۴۴
۱۰	روان شناختی با اثر بر انسان	۰/۷۸	۰/۸۲	۵/۵۶	۳/۵۶
۱۱	بیولوژیکی با اثر بر محیط زیست	۲/۲۴	۲/۶۴	۰/۴۹	۲/۸۹
۱۲	فیزیکی با اثر بر تجهیزات	۱/۵۸	۱/۳۳	۱/۳۶	۲/۸۵
۱۳	شیمیایی با اثر بر محیط زیست	۲/۲۶	۲/۱۸	۰/۴۹	۲/۴۱
۱۴	روان شناختی با اثر بر شهرت	۰/۷۸	۰/۸۲	۲/۵۹	۱/۶۶
۱۵	مکانیکی با اثر بر افراد	۰/۴۹	۰/۴۶	۵/۵۶	۱/۲۸
۱۶	فیزیکی با اثر بر محیط زیست	۱/۵۸	۱/۳۳	۰/۴۹	۱/۰۳
۱۷	مکانیکی با اثر بر شهرت	۰/۴۹	۰/۴۶	۲/۵۹	۰/۵۹
۱۸	مکانیکی با اثر بر تجهیزات	۰/۴۹	۰/۴۶	۱/۳۶	۰/۳۲

بحث و نتیجه گیری

بر طبق مطالعه حاضر بخش های درمان(به خصوص اطاق عمل) و آزمایشگاه جز نقاط بسیار مهم در زمینه ارزیابی ریسک بیمارستان مشخص شدند که شاید مهم ترین علت آن وجود مواد و تجهیزات خطرناک مانند دستگاه های آنالیز و تاسیسات گاز مایع در این بخش می باشد. هم چنین احتمال بالای تماس پرسنل با مواد شیمیایی و بیولوژیکی از دیگر علل این مسئله بوده است. در مطالعه ای که در سیستم طب ملی انگلستان انجام شد به بررسی میزان حوادث بیمارستانی پرداخته شد. یافته های آن ها نشان داد که درصد بالایی از حوادث در اتاق های عمل اتفاق افتاده و چنین نتیجه گیری کردند که با به کار گیری مدیریت ریسک می توان میزان خطاها را کاهش داد. این نتایج با نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر هم خوانی دارد. به طوری که بالاترین آمار حوادث در بخش های درمانی و در اطاق عمل بوده است(۲۷،۲۸). در این پژوهش مشخص شد که عوامل بیولوژیکی و شیمیایی بالاترین رتبه در بین عوامل زیان آور در بیمارستان را به خود اختصاص داده است. این نتایج با نتایج به دست آمده در تحقیق حاضر هم خوانی دارد.

یکی از مهم ترین چالش های موجود در برنامه های ارزیابی ریسک تاثیر نظرات شخصی ارزیاب ها در تعیین درجه ریسک است که این مسئله را اولین بار در سال ۲۰۱۰ نوری و همکاران در مطالعه خود به آن اشاره نمودند. آن ها برای رفع این مسئله تلفیق مدل های تصمیم گیری را با مدل های ریسک پیشنهاد نمودند از آن جایی که بسیاری از پارامترهای ریسک از عدم قطعیت برخوردار می باشند این مسئله را در مطالعه خود لحاظ ننمودند که وجه تفاوت و قوت این مطالعه نسبت به مطالعه نوری در سال ۲۰۱۰ بود که در این مطالعه مسئله عدم قطعیت را با استفاده از توابع فازی رفع نمودند(۲۹). حوادث بیمارستانی و افزایش درجه آمادگی بیمارستان ها در شرایط اضطراری در بسیاری از مطالعات برنامه های مدیریت ریسک در بیمارستان را موثر در کاهش حوادث بیمارستانی و توسعه و آمادگی بیمارستان بسیار موثر دانسته است(۳۰،۳۱). در تحقیق حاضر نیز مشخص شد که مدیریت ریسک قادر به کاهش خطاها و ریسک های موجود در بیمارستان می باشد. زابلی(۲۰۱۱) وضعیت مدیریت ریسک در بیمارستان را در حد متوسط ارزیابی نموده و کنترل حوادث در بیمارستان را منوط به برنامه های ارزیابی ریسک دانست(۳۲). نتایج حاصل تحقیق حاضر نیز نشان داد که درجه ریسک در بیمارستان های مورد مطالعه نیز وضعیتی مشابه داشته و بسیاری از ریسک ها در حد قابل تحمل برآورد شده است.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.1.43]

صداقت و همکاران(۲۰۰۸) در پژوهشی با هدف ارزیابی و مدیریت ریسک یک اورژانس صحرایی با استفاده از متد FMEA به بررسی علل ایجاد خطاها پرداختند و چنین نتیجه گیری نمودند که متد FMEA می تواند در بررسی و برآورد میزان ریسک ها در بیمارستان ها کاربرد داشته باشد(۳۳). نتایج ارائه شده در تحقیق صداقت با نتایجی که در تحقیق حاضر گرفته شد هم خوانی دارد. به طوری که در این روش FMEA را به عنوان منطق ریسک پذیرفته ولی وجه تفاوت در این رابطه این است که صداقت فقط رویکرد آسیب به افراد را در فرآیند ارزیابی خود لحاظ نموده در حالی که در این تحقیق ۴ رویکرد آسیب به افراد، آسیب به اموال، آسیب به شهرت و آسیب به محیط زیست را به عنوان پارامترهای تاثیرگذار بر ریسک منظور نموده است که از جامعیت بیشتری برخوردار است.

نتایج نشان داده است که استفاده از برنامه مدیریت ریسک می تواند در الویت بندی و کاهش ریسک های بیمارستانی بسیار موثر باشد که این مسئله نیز در مطالعه وربانو و تورا در سال ۲۰۱۰ بیان گردیده است. به طوری که در این مطالعه چنین عنوان شده است که پس از بررسی خطاهای انسانی و پایایی سیستم مدیریت ریسک بالینی در موسسات بهداشتی درمانی ایتالیا چنین نتیجه گیری کردند که در افراد مختلف، توجه به ریسک و مدیریت آن در بیمارستان به دلیل تفاوت های فرهنگی فرق دارد و باید فرهنگ ریسک را از طریق برنامه های آموزشی مدیریت ریسک، بررسی سیاست ها و توجه به حاکمیت بالینی در بیمارستان ایجاد نمود(۳۴). در مطالعه ای که امیدواری و همکاران (۲۰۱۴) ارائه نمودند مشخص شد که در استفاده از مدل های ریسک در ارزیابی خطرات، قضاوت های کارشناسان می تواند در روند ارزیابی بسیار تاثیرگذار بوده که استفاده از مدل های MCDM می توانـــد در این خصوص موثر باشد. امیدواری و همکاران هم چنین AHP را به عنوان یک روش مناسب پیشنهاد نموده است در حالی که در تحقیق حاضر استفاد ه از AHP را توصیه ننموده و ANP را به دلیل وابستگی درونی بین معیارها پیشنهاد نموده است(۸). استفاده از آسیب پذیری در ارزیابی ریسک که سبب رتبه بندی بهتری در ارزیابی می شود از جنبه های دیگری است که در این تحقیق به آن پرداخته شده است.

در مقاله نوری و همکاران(۲۰۱۱) نیز آسیب پذیری مورد بررسی قرار گرفت با این تفاوت که آسیب پذیری در محاسبه مدل ریسک وارد نشده و به عنوان یک پارامتر مجزا در ارزیابی وارد شده است. در حالی که در این مطالعه آسیب پذیری به عنوان یکی از پارامترهای ریسک در محاسبه عدد اولویت های ریسک وارد شده است(۶).

همان طور که پیش بینی می شد نتایج نشان داد که بالاترین ریسک مربوط به عوامل بیولوژیکی است. در صورتی که پارامتر آسیب پذیری به بحث ریسک وارد شود سبب تغییر در الویت های ریسک می شود. به طوری که بالاترین رتبه ریسک به عوامل بیولوژیکی و شیمیایی در اثر به انسان تعلق داشت و اولویت های بعدی به ریسک بیولوژیکی به شهرت و ریسک ارگونومی بر انسان بود. ریسک شیمیایی بر شهرت و فیزیکی بر انسان از ریسک هایی هستند که در اولویت ۵ و ۶ قرار دارد. این مسئله بیان کننده این نکته است که مدیریت بیمارستان ها نباید تمام توان خود را برای کنترل عوامل بیولوژیکی صرف نمایند در حالی که مسائل شیمیایی و ارگونومیکی و فیزیکی نیز از اولویت های نسبی برخوردار است.

سپاسگزاری

از دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات برای فراهم نمودن امکانات اجراء این مطالعه تشکر و قدردانی می گردد.

References

1. Vockley M. Making wireless work a look at what hospitals are doing. Biomed Instrum Technol2016;50:92-101.

2. Arnetz JE, Zhdanova L, Arnetz BB. Patient involvement: A new source of stress in health care work? Health Commun 2016;7:1-7.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.1.43]

3.Cheng P, Gilchrist A, Robinson KM, Paul L. The risk and consequences of clinical miscoding due to inadequate medical documentation a case study of the impact on health services funding. HIM J2009;38:35-46.
4.Willis HH, Guiding resource allocations based on terrorism Risk. Risk Anal2007; 27:597–606.
5.Baumer JH. Clinical risk management in neonatology. Semin Fetal Neonatal Med2005;10:197-202.
6.Sedghiani E. [Organization and hospital management]. Tehran Jahan Rayaneh1998;2:24-8. (Persian)
7.Nagela M, Schmidtb G, Schnuetgenc G, Kalender WA. Risk management for a robot-assisted needle positioning system for interventional radiology. Int Con Ser 2004;1268:549-54.
8.East J. Control of infection in nursing homes:a risk management approach. J Hosp Infect 1999;43:39-41
9.Purreza A, Akbari FA, Khodabakhshnejad V. [Maintenance and safety management on diagnostic departments on hospitals affiliated in Gilan]. Health Info Manage J2006;5:5-16. (Persian)
10.Runciman WB. Lessons from the Australian patient safety foundation .setting up a national patient safety surveillance system .Is this the right model? Qual Saf Health Care2002;11:246-51.
11.Nouri J, Mansouri N, Abbaspour M, Karbassi AR, Omidvari M, Designing a developed model for assessing the disaster induced vulnerability value in educational centers. Saf Sci2011;49:679-85.
12.Omidvari M. Nourmoradi H. Nouri J. AzinShamaii A. Presentation of pattern of occupational and environmental health risk assessment in oil products transportation. J Health Syst Res2013;9:1-11. (Persian)
13.Omidvari M, Mansouri N. Fire and spillage risk assessment pattern in scientific laboratories. Int J Occup Hygiene2014;6:68-74.
14.Omidvari M, Nouri J,Mapar M. Disaster risk assessment pattern in higher education centers. Global J Environ Sci Manage 2015;1:71-94.
15.Omidvari M, Mansouri N,Nouri J. A pattern of fire risk assessment and emergency management in educational center laboratories. Saf Sci2015;73:34-42.
16.Omidvari M, Ghandehari M. Urban environmental management performance assessment by fuzzy analytical hierarchy processing. J Environ Account Manage2014;2:31-41.
17.Momeni M, Sharifisalim A. [MADM models and software]. Tehran Ganje Shaygan2011; 4:45-7. (Persian)
18. Davidsen J, Grassberger P, Paczuski M. Networks of recurrent events, a theory of records, and an application to finding causal signatures in seismicity. Phys Rev E Stat Nonlin Soft Matter Phys2008;77:104-9.
19.Zaboli R. Karamali M. Salem M. Rafati H. [Risk management assessment on selected wards of a military hospital]. J Mil Med 2011; 12:197-202. (Persian)
20.Thiago M, Amaral A, Costa PC. Improving decision-making and management of hospital resources an application of the promethee II method in an emergency department. Opera Res Health Care2014;3:1-6.
21.Zimmera M, Wassmera R, Wilkenb V. Initiation of risk management: Incidence of failures in simulated emergency medical service scenarios. Resuscitation2010;81:882-6.
22. Carroll R. Identifying risks in the realm of enterprise risk management. J Healthc Risk Manag2016;35:24-30.
23.Pretagostini R, Gabbrielli F, Fiaschetti P. Risk management system for health care and safety development or transplantation a review and a proposal. Transplant Proc 2010;42:1014- 6.
24.Sibinga S. Risk management an important tool for improving quality. Transfusecl Boil2001;8:214-217.
25. Links PS, Ross J, Gunderson JG. Promoting good psychiatric management for patients with borderline personality disorder. J Clin Psychol 2015;71:753-63.
26. Giesenbloo J, vandyck R, Spinhoven P, vantilburg W, Dirksen C, vanasselt T, et al. Outpatient psychotherapy for borderline personality disorder: randomized trial of schema-focused therapy vs transference-focused psychotherapy. Arch Gen Psychiatry2006;63:649-58.
27.Neale G. Risk management in the care of medical emergencies after referral to hospital. J Coll Phys 1998;32:125-7.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.1.43]

28.Neale G, Woloshynowych M,Vincent C. Exploring the causes of adverse events in NHS hospital. Pract R Soc Med2001;94:322-30.
29.Nouri J, Omidvari M, Tehrani SM. Risk assessment and crisis management in gas stations. Int J Environ Res2010;4:143-52.
30.Handel DA, Mcconnell KJ. Emergency department length of stay and predictive demographic characteristic .Ann Emerge Med2007;50:10-14
31.Mccarthy JL. The evolution from risk management to patient safety case from the Harvard medical system. Japan World Econ2003;15:459-68.
32.Zaboli R. [Usage of risk evaluation methods on crisis management plan in our country]. Iranian J Militar Med2011;12:197-202. (Persian)
33.Sedaghat A, Ghanjal A, Delavari A, Tavakoli R. [Risk assessment on a military mobile emergency by using FMEA]. Mil Med 2008;10:167-74. (Persian)
34.Verbano C, Turra FA. Human factors and reliability approach to clinical risk management. Evid Italian Case2010;48:25-39.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.1.43]

Assessing and Prioritizing Health Safety and Environment Risk in Hospitals (Case Study: Shahid Beheshti University of Medical Sciences)

Omidvari M [1], Shahbazi D[2]*

(Received: March 9, 2015 Accepted: August 16, 2015)

Abstract

Introduction: Nowadays, attention to opportunities andthreatsinthe field ofhealthcare and culminating in thehospitals facedwith uncertaintyandrisks wasessentialandmanage the risks involvedin thesecentersis very important. The aimof thisstudy is HSErisk assessmentmodelbasedsystemsinhospitalsm artyrBeheshtiUniversityof Medical Sciences, approaches thatcan becontrolled.

Materials & methods: In thisstudy,weidentifythe principalrisksandsetstandards formeasuring andprovidingcomprehensive questionnaire. Theanalytical Network predictionbased onfuzzy logic(FANP)was used for priority of risk.

Findings:Theriskpriority number isused inhospitals,Biological factorsaffectinghumanRPNequal to32.85 was the highest risk and Physical factorsaffectinghumanisequal to11.68 was the least HSE risk of hospital.Also the result showed that priority of the risk factors affecting the company's reputation was high.

Discussion & Conclusions: The results showed thatHospital managementshould beincontrol ofchemical and biologicalagentstoadopta specificmanagement plans. Also, according tothe results, it is clear thatit is necessary toconsider themanagementof workplaceergonomicsprogramhas beenandcontrol measureswithinthescopedefined.

Keywords: HSE, Risk management, Hospital, FANP, FMEA

1.Dept of Industrial Engineering, Faculty of Industrial and Mechanical Engineering, Islamic Azad University, Qazvin Branch, Qazvin, Iran
2. Dept of the Environmental, Facultyof Environmental and Energy, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran
** Corresponding author Email: omidvari88@yahoo.com*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.18869/acadpub.sjimu.24.1.43]