

## Proactive risk assessment of the MRI process in Ghaem Hospital, Mashhad (2013)

H. Ebrahimipour\*    Z. Nejatadegan Eidgahi\*\*    SS. Tabatabaee\*\*\*    A. Vafae Najar\*    Y. Molavi-Taleghani\*\*\*\*

\*Associate Professor of Healthcare Management, Health Sciences Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

\*\*M.Sc. Student of Healthcare Management, Research Committee, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

\*\*\*Ph.D Student in Health Services Management, Research Center for Health Services Management, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

\*\*\*\*M.Sc. in Healthcare Management, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

### \*Abstract

**Background:** Pediatric emergency department is a high risk area, and a wide range of imaging errors is probable.

**Objective:** The aim of this study was to proactive risk assessment of the MRI process in the pediatric emergency department of Ghaem teaching hospital in Mashhad.

**Methods:** This descriptive study was performed in Ghaem hospital, Mashhad during 2013. Failure modes and their effects were identified with Healthcare Failure Mode and Effect Analysis (HFMEA) using a mixed method (quantitative - qualitative). The UK community practice model and an approved model by the UK National Health System were used to classify failure modes and failure mode causes, respectively. The theory of inventive problem solving was used to determine solutions for improvement.

**Findings:** 43 failure modes were identified for 13 sub-processes of the six-step MRI process. Four failure modes were considered as high risk (hazard score $\geq$ 8) and were transferred to the decision tree. The frequency of failure modes were as follow: 40.42% communication errors, 23.40% clinical errors, 17.02% prescription errors, 6.38% patients and their relatives errors, 10.63% equipment errors and 2.12% other errors. Of 68 failure mode causes, the most common causes were related to the communication factors (23.5%), and the least common causes were related to the organization factors (2.9%).

**Conclusion:** The HFMEA method was efficient in identifying failure modes, determining failure mode causes and proposing improvement strategies for the MRI process. Training and auditing were considered as two main tools for optimizing the MRI process in the pediatric emergency department of Ghaem hospital.

**Keywords:** Risk Assessment, Magnetic Resonance Imaging, Children

**Citation:** Ebrahimipour H, Nejatadegan Eidgahi Z, Tabatabaee SS, Vafae Najar A, Molavi-Taleghani Y. Proactive risk assessment of the MRI process in Ghaem Hospital, Mashhad (2013). J Qazvin Univ Med Sci. 2015; 18 (6): 46-54.

**Corresponding Address:** Yasamin Molavi-Taleghani, Bahrami hospital, Shahid Kianinejhad Ave., Damavand Ave., Emam Hossein Square, Tehran, Iran

**Email:** yasamin\_molavi1987@yahoo.com

**Tel:** +98-912-7233347

**Received:** 26 Apr 2014

**Accepted:** 25 Jun 2014

## ارزیابی خطر پیشگیرانه فرایند ام آر آی در بیمارستان آموزشی قائم مشهد (۱۳۹۲)

دکتر حسین ابراهیمی پور\* زهره نجات‌زادگان عیدگاهی\*\* سید سعید طباطبائی\*\*\* دکتر علی وفائی نجار\* یاسمین مولوی طالقانی\*\*\*\*

\* دانشیار مدیریت خدمات بهداشتی - درمانی مرکز تحقیقات علوم بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران  
 \*\* دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت خدمات بهداشتی - درمانی کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران  
 \*\*\* دانشجوی دکتری مدیریت خدمات بهداشتی - درمانی مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران  
 \*\*\*\* کارشناس ارشد مدیریت خدمات بهداشتی - درمانی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

آدرس نویسنده مسؤول: تهران، میدان امام حسین، خیابان دماوند، خیابان شهید کیانی‌نژاد، بیمارستان فوق تخصصی کودکان بهرامی، تلفن ۰۹۱۲۷۲۳۳۳۴۷

Email: yasamin\_molavi1987@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۳/۴/۴

تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۶

### \* چکیده

**زمینه:** بخش فوریت‌های کودکان بخشی پرخطر در مراقبت‌های درمانی است و احتمال وقوع خطاهای تصویربرداری وسیعی در این بخش وجود دارد.

**هدف:** مطالعه به منظور ارزیابی خطر پیشگیرانه فرایند ام آر آی در بخش فوریت کودکان بیمارستان آموزشی قائم مشهد انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این پژوهش توصیفی در سال ۱۳۹۲ در بیمارستان آموزشی قائم مشهد انجام شد. حالات و اثرات خطا با روش تحلیل حالات و اثرات خطا در مراقبت سلامت به صورت ترکیبی (کیفی - کمی) شناسایی شدند. برای طبقه‌بندی حالات خطا از مدل طب عمومی انگلستان، طبقه‌بندی علل تأثیرگذار خطا از مدل تأیید شده سازمان ملی انگلستان و برای تعیین راهکارهای بهبودی از نظریه حل مسأله به روش ابداعی استفاده شد.

**یافته‌ها:** برای ۱۳ زیر فرایند فهرست شده در ۶ گام فرایند ام آر آی، ۴۳ حالت خطا شناسایی شد. در مجموع ۴ حالت خطا به عنوان خطاهای با خطر بالا (امتیاز خطر بالاتر از ۸) شناسایی و به درخت تصمیم‌گیری منتقل شدند. از حالات خطا ۴۰/۴۲٪ مربوط به خطاهای ارتباطی، ۲۳/۴٪ مربوط به خطاهای بالینی، ۱۷/۰۲٪ مربوط به خطاهای تجویزی، ۱۰/۶۳٪ مربوط به خطاهای ایزاری، ۶/۳۸٪ مربوط به خطاهای بیمار و همراهان و ۲/۱۲٪ مربوط به سایر موارد بود. از ۶۸ علل تأثیرگذار مطرح شده، بیش‌ترین علل حالات خطا (۲۳/۵٪) مربوط به عوامل ارتباطی و کم‌ترین علل حالات خطا (۲/۹٪) مربوط به عوامل سازمانی بود.

**نتیجه‌گیری:** روش «تحلیل حالات و اثرات خطای مراقبت سلامت» در شناسایی حالات خطا، تعیین علل تأثیرگذار و پیشنهاد راهکارهای بهبودی در فرایند ام آر آی از کارایی بالایی برخوردار بود. آموزش و ممیزی به عنوان دو ابزار اصلی برای بهینه‌سازی فرایند ام آر آی در فوریت کودکان بیمارستان قائم استفاده شد.

**کلیدواژه‌ها:** ارزیابی خطر، تصویربرداری رزونانس مغناطیسی، کودکان

### \* مقدمه:

بر عملکرد سایر بخش‌های بیمارستان و رضایت بیماران داشته باشد.<sup>(۳)</sup> حدود یک سوم از بیماران مراجعه‌کننده به بخش فوریت بیمارستان‌ها کودکان هستند و این بخش به عنوان یک منطقه پرخطر در مراقبت‌های بهداشتی شناخته شده است.<sup>(۴و۵)</sup> طبق برآوردهای انجام شده، تقریباً از هر ۱۰ نفری که در

خطای پزشکی مشکل جدی نظام سلامت و تهدیدی برای ایمنی بیمار محسوب می‌شود و ممکن است در تمامی مراحل تشخیص و درمان اتفاق بیفتد که اغلب هزینه بر است و باعث کاهش کیفیت زندگی بیماران می‌شود.<sup>(۶)</sup> بخش فوریت‌ها یکی از مهم‌ترین بخش‌های بیمارستان است که عملکرد آن می‌تواند تأثیر فراوانی

پیشگیرانه فرایند ام آر آی در بخش فوریت کودکان بیمارستان آموزشی قائم مشهد انجام شد.

### \* مواد و روش‌ها:

این مطالعه توصیفی از دی ماه ۱۳۹۱ تا فروردین ۱۳۹۲ بر روی فرایند ام آر آی در بخش فوریت کودکان بیمارستان آموزشی قائم مشهد انجام شد. حالات و اثرات خطا با روش HFMEA (Health Failure Mode and Effects Analysis) و به صورت کمی و کیفی شناسایی شدند. بیمارستان قائم به عنوان بیمارستان عمومی و درجه یک، با داشتن ۸۱۵ تخت فعال، ۱۸ بخش بستری و ۷ بخش فوریت و دارا بودن خدمات پیراپلینی و درمانگاه‌ها، یکی از بزرگ‌ترین مراکز عمده آموزشی-درمانی منطقه و کشور است. مراحل این پژوهش طبق پنج مرحله تبیین شده روش تحلیل حالات و اثرات خطا مراقبت سلامت از سوی مرکز ملی ایمنی بیمار<sup>(۸)</sup> به شرح زیر انجام شد که به اقتضای شرایط، در اجرا تفاوت‌هایی با الگوی پیشنهادی داشت:

انتخاب فرایند پُرخطر ام آر آی- با نظر کارشناسان و متخصصان و بررسی وقایع ناخواسته گزارش شده نه ماه اول سال ۱۳۹۱ از بخش فوریت کودکان به دفتر حاکمیت بالینی بیمارستان قائم برای تحلیل انتخاب شد.

تشکیل گروه- ۱۰ نفر به عنوان اعضای گروه HFMEA مشارکت داشتند: مسئول مدیریت خطر (رهبر گروه)، کارشناس مدیریت خدمات بهداشتی درمانی (مشاور)، مسئول واحد ام آر آی، کارشناس ام آر آی، دانشجوی دوره پزشکی تخصصی کودکان، مدیر گروه بخش کودکان، سرپرستار، دو نفر پرستار و منشی (اعضای تخصصی گروه).

ترسیم فرایند- نمودار فرایند ام آر آی با روش مشاهده و مصاحبه فردی ترسیم و درستی نمودار کلی جریان فرایندها و زیر فرایندها از سوی افراد گروه در یک جلسه بحث گروهی اصلاح و تأیید گردید و در قالب نمودار جریان فرایند با نرم‌افزار Visio ترسیم شد.

بیمارستان‌ها پذیرش می‌شوند، یک نفر رویداد ناگواری را تجربه می‌کند که حدود نیمی از آن‌ها قابل پیشگیری هستند.<sup>(۸)</sup> وقوع این حوادث به هزینه‌های اضافی سالیانه حدود ۳۷ میلیارد دلار در آمریکا و یک تا دو بلیون پوند در انگلستان منجر شده است.<sup>(۶)</sup>

ضرورت ارتقای کیفیت و ایمنی بیمار سرآغاز نفوذ برنامه‌های بهبود کیفیت در مراقبت‌های بهداشتی بود. در همه برنامه‌های بهبود کیفیت، رویکرد پیشگیری از خطا و مدیریت خطر از محورهای اصلی ایجاد، استقرار و به کارگیری سیستم‌های مدیریتی در سازمان‌هاست.<sup>(۷،۲)</sup> یکی از معتبرترین برنامه مدیریت خطر و پیشگیری از وقوع خطا از نظر مرکز ملی ایمنی بیمار و کمیسیون اعتبار بخشی ایالات متحده، روش تحلیل حالات و اثرات خطا در مراقبت سلامت است.<sup>(۸)</sup> تحلیل حالات و اثرات خطاهای مراقبت سلامت در واقع رویکرد سیستمی و آینده‌نگر برای شناسایی و جلوگیری از ایجاد خطا قبل از وقوع آن است که به طور خاص برای سازمان‌های بهداشتی و درمانی طراحی شده است.<sup>(۹)</sup>

خطاهای تصویربرداری شامل طیف وسیعی از خطاها هستند از جمله خطاهای فنی، خطاهای تجویزی و خطاهای گزارش‌دهی. همچنین با افزایش استقرار، پیچیدگی فرایندها و تجهیزات در محیط‌های تصویربرداری، احتمال وقوع خطا در این محیط‌ها بیش‌تر شده است.<sup>(۱۰)</sup> در مطالعه سانگویا و همکاران میزان خطاهای مربوط به تصویربرداری ام آر آی، ۱/۱ درصد گزارش شده است که بیش‌تر این خطاها با گزارش‌دهی مرتبط بوده است.<sup>(۱۱)</sup> همچنین نتایج مطالعه‌ای نشان داد، بیش از ۸ درصد رویدادهای فاجعه‌آمیز و ۳۰ درصد از قصور پزشکی به خطاهای تصویربرداری مرتبط بوده است.<sup>(۱۲)</sup>

از آنجا که بخش فوریت‌ها یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های حوزه بهداشت و درمان است و استفاده از تصویربرداری ام آر آی در سال‌های اخیر روند افزایشی داشته است<sup>(۱۳)</sup>، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی خطر

درخت تصمیم‌گیری و تصمیم‌گیری برای ادامه یا توقف هر یک از حالات خطا براساس سه بخش بود: نقطه ضعف، اقدام‌های کنترلی فعلی و قابلیت شناسایی. در مرحله چهارم، علل تأثیرگذار بر هر یک از حالات خطای ادامه‌دار در درخت تصمیم‌گیری با استفاده از جلسه‌های تحلیل علت و معلولی شناسایی شدند. همچنین علل تأثیرگذار تمام حالات خطا براساس طبقات الگوی مدل تأیید شده سازمان ملی انگلستان<sup>(۱۹)</sup> شناسایی و طبقه‌بندی شدند.

اقدام‌ها و سنجش پیامدها- در این مرحله ابتدا نسبت به تعیین راهبردهای کنترل خطا اقدام شد. راهبردهای مقابله پیشنهادی برای علل تأثیرگذار هر حالت خطا در قالب پذیرش، کنترل و حذف خطا ارائه شد. سپس نوبت به طراحی مجدد فرایندها رسید. راهکارهای بهبودی برای هر علت خطا در جلسه‌های گروهی از طریق نظریه حل مسئله به روش ابداعی<sup>(۲۰)</sup> ارائه و درباره عملی بودن اجرای هر راهکار با توجه به منابع سازمان تصمیم‌گیری شد.

لازم به ذکر است تمامی اطلاعات بخش‌های کاربرگ HFMEA بعد از اجماع نظر گروهی به روش مصاحبه و بحث گروهی (پنج جلسه دو ساعته در انتهای هر گام) گردآوری شد. همچنین کل ساعات صرف شده برای مصاحبه فردی در کل مراحل پژوهش ۶ ساعت بود.

#### \* یافته‌ها:

برای ۱۳ زیر فرایند فهرست شده در ۶ گام فرایند ام‌آر‌آی، ۴۳ حالت خطا شناسایی شد. ۲۵/۵ درصد مربوط به مرحله اعلام ام‌آر‌آی به منشی بخش، ۱۸/۸ درصد مربوط به مرحله اعلام ام‌آر‌آی از بخش به واحد ام‌آر‌آی، ۱۸/۶ درصد مربوط به مرحله انتقال بیمار به بخش ام‌آر‌آی، ۱۶/۲ درصد مربوط به مرحله درخواست ام‌آر‌آی، ۹/۳ درصد مربوط به مرحله انجام ام‌آر‌آی و ۱۱/۶ درصد مربوط به مرحله گرفتن جواب و ارائه گزارش به پزشک بود (جدول شماره ۲). براساس مدل الگوی پیشنهادی با هدف

تجزیه و تحلیل خطا- در چهار مرحله جداگانه به شرح زیر انجام شد:

مرحله اول، تعیین حالات بالقوه خطا بود. در این مرحله حالات خطای زیر فرایندهای ام‌آر‌آی به وسیله روش مثلثی (یک جلسه بحث گروهی، یک جلسه بارش افکار و تحلیل اسناد و مدارک) شناسایی و براساس دو مدل الگوی پیشنهادی با هدف کاهش طول اقامت بیماران و مدل طب عمومی انگلستان طبقه‌بندی شدند.<sup>(۱۴)</sup> طبق الگوی پیشنهادی با هدف کاهش طول اقامت بیماران، حالات خطا از نظر دانش و اطلاعات به سه دسته کلی طبقه‌بندی شده‌اند: انجام اشتباه فعالیت، انجام ناقص فعالیت، خطاهای زمانی و عدم انجام فعالیت. براساس مدل طب عمومی انگلستان حالت خطا در طبقات زیر قرار گرفته‌اند: خطاهای ارتباطی، خطاهای بالینی، خطاهای تجویزی، خطاهای بیمار و همراهان، خطاهای ابزاری و سایر خطاها.<sup>(۱۷-۱۵)</sup>

مرحله دوم مربوط به تعیین امتیاز نمره خطا بود. امتیاز نمره خطا با به کارگیری ماتریس امتیازدهی خطا (حاصل ضرب دو عنصر شدت و احتمال وقوع خطا)، تعیین و در کاربرگ HFMEA ثبت شد. در این مرحله خطاها با توجه به امتیاز سطح خطا در ماتریس امتیازدهی، به چهار سطح مداخله‌ای (بحرانی، فوری، برنامه‌ریزی و نظارتی) تقسیم شدند<sup>(۱۸)</sup> (جدول شماره ۱).

#### جدول ۱- ماتریس امتیازدهی خطا و سطوح مداخله‌ای

شدت / احتمال	فاجعه‌آمیز (۴)	مهم (۳)	متوسط (۲)	جزئی (۱)
متداول (۴)	۱۶	۱۲	۸	۴
گاهی (۳)	۱۲	۹	۶	۳
غیرمعمول (۲)	۸	۶	۴	۲
بعید (۱)	۴	۳	۲	۱
سطوح مداخله	بحرانی	فوری	برنامه‌ریزی	نظارتی

در مرحله سوم درخت تصمیم‌گیری ترسیم شد. انتقال خطاهای اولویت‌دار (امتیاز سطح خطر بالاتر از ۸) به

عوامل محیطی، ۸/۸ درصد مربوط به عوامل بیمار و همراهان، ۸/۸ درصد مربوط به عوامل کارکنان، ۷/۳ درصد مربوط به لوازم و تجهیزات و ۲/۹ درصد مربوط به عوامل سازمانی. در مجموع ۴ حالت خطا (۹/۳ درصد) به عنوان خطاهای غیرقابل قبول (امتیاز خطر بالاتر از ۸) در فرایند ام آر آی شناسایی و به درخت تصمیم‌گیری منتقل شدند که راهکارهای بهبود برای آن‌ها ارائه شد (جدول شماره ۳).

کاهش طول اقامت بیماران، ۳۴/۸ درصد حالات خطا در طبقه انجام اشتباه فعالیت، ۶/۹ درصد در طبقه انجام ناقص فعالیت، ۲۷/۹ درصد در طبقه خطاهای زمانی و ۳۰/۲ درصد در طبقه عدم انجام فعالیت) بودند. ۶۸ علل تأثیرگذار مطرح شده برای تمامی حالات خطای ذکر شده، مربوط به عوامل زیر بودند: ۲۳/۵ درصد مربوط به ارتباطات، ۱۳/۲ درصد مربوط به عوامل آموزشی، ۱۳/۲ درصد مربوط به عوامل تیمی، ۱۱/۷ درصد مربوط به عوامل وظیفه‌ای، ۱۰/۲ درصد مربوط به

### جدول ۲- طبقه‌بندی حالات خطا و تعیین سطوح مداخله‌ای براساس نمره خطا

گام‌های فرایند	زیر فرایند	فراوانی حالات خطا	فراوانی حالات خطا براساس مدل "طب عمومی انگلستان"						
			خطاهای تجویزی	خطاهای ارتباطی	خطاهای ابزاری	خطاهای بیمار و همراه	خطاهای بالینی	سایر خطاها	فراوانی طبقات سطوح مداخله‌ای
			سطح نظارتی	سطح برنامه‌ریزی	سطح فوری	سطح بحرانی			
درخواست ام آر آی	صدور درخواست ام آر آی توسط رزیدنت یا پزشک متخصص	۶	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	تشخیص نوع گرافی توسط رزیدنت یا پزشک متخصص	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
اعلام ام آر آی به منشی بخش	اعلام برگه درخواست به پذیرش اورژانس جراحی توسط رزیدنت	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	ثبت برگه درخواست در HIS توسط منشی اورژانس جراحی	۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
اعلام ام آر آی از بخش به واحد ام آر آی	تکمیل فرم رضایت نامه در ام آر آی با تزریق توسط بیمار یا همراه بیمار	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	ارسال برگه درخواست ام آر آی توسط کمک بهیار به منشی بخش ام آر آی	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
انتقال بیمار به بخش ام آر آی	درخواست نوبت از واحد ام آر آی	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	ثبت تاریخ و زمان انتقال بیمار در کاردکس بیمار	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
انجام ام آر آی	تهیه دارو و انجام آزمایشات لازم برای بیمار (در ام آر آی با تزریق)	۳	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰
	انتقال بیمار به همراه کمک بهیار به بخش ام آر آی	۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
گرفتن جواب و ارائه گزارش	انجام ام آر آی برای بیمار	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	گرفتن سی دی گرافی ام آر آی توسط منشی از بخش ام آر آی	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	استفاده نتیجه ام آر آی توسط پزشک اورژانس جراحی	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	جمع کل	۴۳	۸	۱۹	۵	۳	۱۱	۱	۴

توضیحات: طبقه‌بندی حالات خطا براساس مدل طب عمومی انگلستان: خطاهای تجویزی شامل: (خطاهای اجرایی، خطاهای دفتری، خطاهای دارویی و خطا در ثبت تجویزها)، خطاهای ارتباطی شامل: (گم شدن نت، تاخیر در تحویل اطلاعات، فقدان اطلاعات، نت اشتباه، نقص در جمع‌آوری اطلاعات و خطاهای ارجاعی)، خطاهای ابزاری شامل: (کامپیوتر و سایر تجهیزات)، خطاهای بیمار و همراه، خطاهای بالینی شامل: (خطای ثبت دستورات و نتها، خطاهای تشخیصی، خطاهای درمانی و غفلت) و سایر خطاها می‌باشد. لازم به ذکر می‌باشد که ممکن است یک حالت خطا در دسته‌های مختلف براساس مدل طب عمومی انگلستان قرار گیرد.

### جدول ۳- کاربرد تکنیک تحلیل حالات و اثرات خطای مراقبت سلامت برای حالات خطای با امتیاز خطر <= ۸

شناسایی اقدامات و شاخص‌ها	تحلیل خطا							حالت خطا	
	نوع اقدام	ادامه تحلیل	تحلیل درخت تصمیم‌گیری			نمره‌دهی			علل احتمالی
			قابلیت شناسایی	اقدام کنترلی	تفله ضعف	نمره خطا	احتمال		
راهکارهای پیشنهادی یا دلیل توقف									
درخواست مجدد ام‌آرای از بیمار خواسته می‌شود		بله	خیر	خیر	←	۹	۳	۳	←
a: کنسل شدن ام‌آرای و عدم انجام ام‌آرای	کنترل	بله	خیر	خیر	←	۹	۳	۳	
b: عدم اطلاع از جواب گرافی درخواست شده	حذف	خیر	-	بله	←	۳	۱	۳	
		بله	خیر	خیر	←	۹	۳	۳	←
a: توجیه نبودن پزشک و عدم آگاهی از اهمیت موضوع	کنترل	بله	خیر	خیر	←	۱۲	۴	۳	
b: عدم دقت به وضعیت بالینی بیمار	کنترل	بله	خیر	خیر	←	۶	۲	۳	
c: عدم ارتباط صحیح با بیمار	کنترل	بله	خیر	خیر	←	۱۲	۴	۳	
		بله	خیر	خیر	←	۹	۳	۳	←
عدم اطلاع برگ درخواست ام‌آرای به پذیرش بخش	کنترل	بله	خیر	خیر	←	۹	۳	۳	
a: گم شدن برگ درخواست گرافی									
b: عدم همکاری تیمی	کنترل	بله	خیر	خیر	←	۹	۳	۳	
		بله	خیر	خیر	←	۹	۳	۳	←
عدم همکاری بیمار در فرایند ام‌آرای	کنترل	بله	خیر	خیر	←	۱۲	۴	۳	
a: ترس بیمار از انجام ام‌آرای به دلیل خردسال بودن									

### \* بحث و نتیجه‌گیری:

تجویزی (۱۸/۲ درصد)، خطای اجرایی (۱۵ درصد)، خطای تجهیزاتی (۱۱/۹۵)، خطای بالینی (۱۰/۳ درصد)، سایر موارد (۶/۹ درصد) و خطای بیمار و همراه (۲/۳ درصد) که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی داشت.<sup>(۱۷)</sup> البته مطالعه استیل و رابین به بررسی گذشته‌نگر خطاهای انتخابی پرداخته، اما پژوهش حاضر به صورت آینده‌نگر به شناسایی و طبقه‌بندی خطاهای فرایند ام‌آرای پرداخته است؛ از این رو نتایج این دو پژوهش را نمی‌توان به طور کامل مقایسه کرد.

این مطالعه نشان داد میزان خطاها براساس مدل مطرح شده طب عمومی انگلستان به شرح زیر بود: ۴۰/۴۲ درصد در طبقه خطاهای ارتباطی، ۲۳/۴ درصد در طبقه خطاهای بالینی، ۱۷/۰۲ درصد در طبقه خطاهای تجویزی، ۶/۳۸ درصد در طبقه خطاهای بیمار و همراهان، ۱۰/۶۳ درصد در طبقه خطاهای ابزاری و ۲/۱۲ درصد در طبقه سایر موارد. در مطالعه انجام شده توسط استیل و رابین براساس مدل طب عمومی انگلستان نیز بیش‌ترین خطاها در بیمارستان چشم پزشکی انگلستان به ترتیب عبارت بودند از: خطای ارتباطی (۳۵/۵ درصد)، خطای

فوریت و بیماران در طول مدت درمان به روش FMEA اعلام کردند به ازای هریک از بیماران بخش فوریت حداقل ۱۹ خطای ارتباطی اتفاق می افتد.<sup>(۱۵)</sup> همچنین در مطالعه برلین که به بررسی نتایج گزارش های رادیولوژی می پردازد، بیشترین علل خطای رادیولوژی با علل ارتباطی مرتبط بوده است.<sup>(۲۵)</sup>

با توجه به محدودیت منابع در هر سازمان بهداشتی-درمانی جهت اجرایی کردن راهکارها و رفع علل مؤثر بر حالات خطا باید هزینه اثربخش ترین آن ها را انتخاب کرد. در این مطالعه، راهکارهای اجرایی زیر در بخش فوریت کودکان و ام آر آی بیمارستان قائم مشهد در نظر گرفته شد: توجه به راهکارهای پیشنهادی مطرح شده طبق نظریه حل مسأله به روش ابداعی، بازبینی خط مشی ها و روش اجرایی روشن و شفاف، مشارکت بیمار در روند درمان، برگزاری کارگاه و آموزش توصیه ها و دستور کارها و ارتقای ارتباطات بین بخش ها، انجام فرایند مهندسی مجدد برای تغییرات مورد نیاز و استانداردسازی و به روزرسانی فرایند ام آر آی و تحلیل ریشه ای وقایع حین انتقال بین بخشی.

یکی از ضعف های این مطالعه و سایر مطالعه های HFMEA، دشوار بودن اثبات کاهش رویدادهای ناگوار بعد از اجرای مداخله (همانند سایر رویکردهای کیفی)، ارتقای ایمنی بیمار و تجزیه و تحلیل هزینه منفعت است.<sup>(۲۶)</sup> همچنین خطاهای پرخطر در هر مؤسسه براساس جو سازمانی و محیطی آن سازمان تعیین می شوند و نمی توان نتایج حاصله را با مؤسسه ها و حتی بخش های دیگر بیمارستان مقایسه کرد؛ زیرا میزان فراوانی خطا و شدت آن حتی در واحدهای مشابه در بیمارستان های مختلف یکسان نیست.

در نهایت، شناسایی ۴۳ حالت بالقوه خطا، شناسایی ۴ خطای غیرقابل قبول از بین خطاهای شناسایی شده، علت یابی و ارایه اقدام های اصلاحی همگی حاکی از قابلیت بالای روش HFMEA در شناسایی، ارزیابی، اولویت بندی و تحلیل خطاها در فرایندهای بخش های

در مطالعه حاضر، بیشترین امتیاز خطا مربوط به موارد زیر بود: نقص در توضیح شرح حال بیمار، عدم اطلاع برگ درخواست ام آر آی بیمار از پذیرش بخش فوریت کودکان به واحد ام آر آی، درخواست مجدد ام آر آی و عدم همکاری بیمار در فرایند ام آر آی. در مطالعه هانافورد و همکاران که با مطالعه حاضر همخوانی داشت بیشترین گزارش خطاهای تصویربرداری عبارت بودند از: نقص در تکمیل اطلاعات مرتبط با شرح حال بیمار، عدم همکاری بیمار، خطاهای ارتباطی در تحویل برگ درخواست و عدم تشخیص و درخواست مجدد رادیولوژی.<sup>(۲۱)</sup>

در پژوهش حاضر، بیشترین فراوانی حالات خطا در سطوح مداخله ای به ترتیب مربوط به برنامه ریزی، نظارتی و فوری بود. در مطالعه بونفانت و همکاران از ۹۳ خطای بخش دیالیز؛ ۹/۶ درصد در ناحیه فوری، ۳۸/۷ درصد در ناحیه برنامه ریزی و ۵۱/۶ درصد در ناحیه نظارتی قرار گرفتند که با پژوهش حاضر همخوانی داشت.<sup>(۱۸)</sup> لاگو و همکاران نیز تعیین سطوح مداخله ای را در فرایندهای پیچیده مؤثر دانسته اند.<sup>(۲۲)</sup>

در این مطالعه حالات خطای با امتیاز سطح خطر بالاتر و مساوی هشت به عنوان خطاهای غیرقابل قبول برای تعیین علل ریشه ای انتخاب شدند که از لحاظ تعیین امتیاز خطر غیرقابل قبول با مطالعه تی بورگ و همکاران با روش HFMEA همخوانی داشت.<sup>(۲۳)</sup>

یکی از مزایای به کارگیری روش HFMEA اولویت بندی علل تأثیرگذار برای هر حالت خطاست.<sup>(۲۴)</sup> در این مطالعه بیشترین علل خطا (۲۳/۵ درصد) مربوط به عوامل ارتباطی و عوامل گروهی (۱۳/۲ درصد) بود. با توجه به ماهیت فرایند، شلوغی بخش فوریت و به واسطه محدودیت های ارتباطی بین بخش فوریت و بخش ام آر آی، چندان دور از انتظار نیست که ضعف فرایند در عوامل ارتباطی و مشکلات گروهی باشد. در تأیید فراوانی خطاهای ارتباطی در بخش فوریت، ردفرن و همکاران در بررسی ارتباطی بین ارایه کنندگان خدمات بخش

factfiles/safe\_surgery Accessed in: 2011 Apr 12

7. Nagpal K, Vats A, Ahmed K, et al. A systematic quantitative assessment of risks associated with poor communication in surgical care. *Arch Surg* 2010 Jun; 145 (6): 582-8

8. DeRosier J, Stalhandske E, Bagian JP, Nudell T. Using health care failure mode and effect analysis: the VA National Center for Patient Safety's prospective risk analysis system. *Jt Comm J Qual Improv* 2002 May; 28 (5): 248-67, 209

9. Cheng CH, Chou CJ, Wang PC, et al. Applying HFMEA to prevent chemotherapy errors. *J Med Syst* 2012 Jun; 36 (3): 1543-51

10. Thornton E, Brook OR, Mendiratta-Lala M, et al. Application of failure mode and effect analysis in a radiology department. *Radiographics* 2011 Jan-Feb; 31 (1): 281-93

11. Sangwaiya MJ, Kalra MK, Roddie M. Venienti occurrite morbo: knowledge and prevention of errors in radiology. *Int J Clin Pract Suppl* 2011 Oct; (173): 1-2

12. Nendaz M, Perrier A. Diagnostic errors and flaws in clinical reasoning: mechanisms and prevention in practice. *Swiss Med Wkly* 2012 Oct 23; 142: w13706

13. Greenberg D, Peterburg Y, Vekstein D, Pliskin JS. Decisions to adopt new technologies at the hospital level: insights from Israeli medical centers. *Int J Technol Assess Health Care* 2005 Spring; 21 (2): 219-27

14. Anderson O, Brodie A, Vincent CA, Hanna GB. A systematic proactive risk assessment of hazards in surgical wards: a quantitative study. *Ann Surg* 2012 Jun; 255 (6): 1086-92

15. Nobari FA, Tofighi SH, Hafezi Moghadam P, et al. Risk assessment of processes of

پیچیده‌ای نظیر فوریت است. به نظر می‌رسد به کارگیری منظم و مستمر روش مدیریت خطر آینده‌نگر همراه با تعهد مدیران و بازرنگری سیاست‌های سازمان می‌تواند ضامن اثربخشی این گونه فعالیت‌ها باشد.

### \* سپاس‌گزاری:

این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت خدمات بهداشتی درمانی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مشهد است که با کد ۹۱۱۰۸۹ در معاونت پژوهشی این دانشگاه ثبت شده است. از همکاری آقای محمد جواد محرابی فر و خانم‌ها دکتر الهه هوشمند، دکتر مریم خالصی، مینا دلقندی، زهرا صنعتی و فرخنده رستاخیز قدردانی می‌شود.

### \* مراجع:

1. Adachi W, Lodolce AE. Use of failure mode and effects analysis in improving the safety of i.v. drug administration. *Am J Health Syst Pharm* 2005 May 1; 62 (9): 917-20
2. Nasiripour A, Raeissi P, Tabibi SJ, Keikavoosi Arani L. Hidden threats inducing medical errors in Tehran public hospitals. *J Hormozgan Univ Med Sci* 2010; 2 (15): 152-62 [In Persian]
3. Zohoor AR, Zadeh MP. Study of speed of offering services in emergency department at kerman bahonar hospital in 2000. *Razi J Med Sci* 2003; 10 (35): 413-20
4. Wentz SJ. Nonpharmacologic pediatric pain management in emergency departments: a systematic review of the literature. *J Emerg Nurs* 2013 Mar; 39 (2): 140-50
5. Wachter RM. Understanding patient safety. 2nd ed. New York: Mc Graw-Hill; 2012. 1-463
6. Campaigns W. 10 facts on safe surgery. Available at: <http://www.who.int/features/>



Rasoule Akram emergency department by the Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) methodology. *Hakim Res J* 2010; 13 (3): 165-76 [In Persian]

16. Rubin G, George A, Chinn D, Richardson C. Errors in general practice: development of an error classification and pilot study of a method for detecting errors. *Qual Saf Health Care* 2003 Dec; 12 (6): 443-7

17. Steele CF, Rubin G, Fraser S. Error classification in community optometric practice - a pilot project. *Ophthalmic Physiol Opt* 2006 Jan; 26 (1): 106-10

18. Bonfant G, Belfanti P, Paternoster G, et al. Clinical risk analysis with failure mode and effect analysis (FMEA) model in a dialysis unit. *J Nephrol* 2010 Jan-Feb; 23 (1): 111-8

19. California Department of Public Health: Health and Human Services Agency. RCA Toolkit Introduction, 2011; Available at: <http://www.cdph.ca.gov/certlic/facilities/documents/LNCAFL> Accessed in: 12

20. Livotov P. TRIZ and Innovation management: Innovative product development and theory of inventive problem solving. *INNOVATOR Tris Europe* 2008; 1-30; Available from: [www.tris-europe.com](http://www.tris-europe.com). ISSN 1866-4180

21. Hannaford N, Mandel C, Crock C, et al. Learning from incident reports in the Australian medical imaging setting: handover and communication errors. *Br J Radiol* 2013 Feb; 86 (1022): 20120336

22. Lago P, Bizzarri G, Scalzotto F, et al. Use of FMEA analysis to reduce risk of errors in prescribing and administering drugs in paediatric wards: a quality improvement report. *BMJ Open* 2012 Dec 18; 2 (6): 1-11

23. van Tilburg CM, Leistikow IP, Rademaker CM, et al. Health Care Failure Mode and Effect Analysis: a useful proactive risk analysis in a pediatric oncology ward. *Qual Saf Health Care* 2006 Feb; 15 (1): 58-63

24. Collins CM, Elsaid KA. Using an enhanced oral chemotherapy computerized provider order entry system to reduce prescribing errors and improve safety. *Int J Qual Health Care* 2011 Feb; 23 (1): 36-43

25. Berlin L. Communicating radiology results. *Lancet* 2006 Feb 4; 367 (9508): 373-5

26. Linkin DR, Sausman C, Santos L, et al. Applicability of Healthcare Failure Mode and Effects Analysis to healthcare epidemiology: evaluation of the sterilization and use of surgical instruments. *Clin Infect Dis* 2005 Oct 1; 41 (7): 1014-9