

Challenges of Implementing Correct Triage: A Systematic Review Study

Zahra Abbasi Dolatabadi¹, Masoumeh Zakerimoghadam¹, Saiedeh Bahrampouri²,
Akram Jazini³, Mahdi Nabi Foodani^{1*}

¹ Department of Medical Surgical Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

² Department of Emergency Medicine, Faculty of Nursing, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

³ Department of Health Services, Faculty of Medical Sciences, Islamic Azad University Shahrekord Branch, Shahrekord, Iran

Received: 31 August 2021 Accepted: 7 June 2022

Abstract

Background and Aim: Proper triage of patients to receive medical services can manage their referral to medical centers, reduce mortality, and increase the quality of services provided. Due to the importance of this issue, some of the triage challenges were reviewed and described here.

Methods: In the present systematic review study, to extract related studies, keywords Triage, Challenge, Pre-Hospital Emergency, and Hospital-Emergency were searched in both Persian and English in domestic and foreign databases including Pubmed, Scopus, Science Direct, SID, Magiran during 2011 to August 2021. Twenty articles were included in the study based on inclusion criteria.

Results: Out of 6080 retrieved articles, 20 articles were reviewed. In the analysis, seven categories in the triage field challenges around the world were obtained, including 1- Incidence of miss triage and wastage of valuable emergency resources, 2- Insufficient knowledge about Existing types of triage algorithms, 3- Multiplicity of triage algorithms, creation of new algorithms and their unfamiliarity for health care personnel 4- Ethical problems for triage users 5- Lack of computer tools and artificial intelligence or their inefficiency 6- Distance between knowledge and practice of Healthcare personnel, and 7. Lack of codified simulated training courses.

Conclusion: There are several challenges to performing triage in pre-hospital and hospital emergencies. Given the devastating effects of these challenges on patient service delivery, appropriate actions need to be taken by decision-makers to address them.

Keywords: Emergency medical service, Emergency, Triage, Challenge.

چالش‌های انجام تریاژ صحیح: یک مطالعه مروری نظام‌مند

زهرا عباسی دولت‌آبادی^۱، معصومه ذاکری‌مقدم^۱، سعیده بهرامپوری^۲، اکرم جزینی^۳، مهدی نبی‌فودانی^{*۱}

^۱ گروه پرستاری داخلی جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

^۲ گروه فوریت‌های پزشکی، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

^۳ گروه خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران

چکیده

زمینه و هدف: انجام تریاژ صحیح بیماران جهت دریافت خدمات درمانی می‌تواند باعث مدیریت ارجاع آن‌ها به مراکز درمانی، کاهش میزان مرگ‌ومیر و افزایش کیفیت خدمات شود. با توجه به اهمیت مسئله در این مطالعه به بررسی و توصیف برخی از چالش‌های موجود در زمینه تریاژ پرداخته شد.

روش‌ها: در مطالعه مروری نظام‌مند حاضر جهت استخراج مطالعات مرتبط، در پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی شامل Pubmed، Science Direct، Scopus، SID و Magiran با کلید واژه‌های تریاژ، چالش، اورژانس پیش‌بیمارستانی و اورژانس بیمارستان از سال ۱۳۹۰ الی شهریور ۱۴۰۰ با هر دو زبان فارسی و انگلیسی براساس راهبرد جستجو انجام گردید. ۲۰ مقاله براساس معیارهای ورود وارد مطالعه شدند.

یافته‌ها: از مجموع ۶۰۸۰ مقاله بازیابی شده، ۲۰ مقاله بررسی گردیدند. در تحلیل و بررسی مقالات ۷ مقوله در زمینه چالش‌های انجام تریاژ در سراسر دنیا شامل: ۱. بروز خطای تریاژ و هدر رفت منابع ارزشمند اورژانس؛ ۲. دانش ناکافی در رابطه با انواع الگوریتم‌های تریاژ موجود؛ ۳. تعدد الگوریتم‌های تریاژ، ایجاد الگوریتم‌های جدید و ناآشنا بودن آن‌ها برای پرسنل خدمات بهداشتی درمانی؛ ۴. بروز معضلات اخلاقی برای تریاژکنندگان؛ ۵. نبود ابزارهای رایانه‌ای و هوش مصنوعی یا ناکارآمد بودن آن‌ها؛ ۶. فاصله میان آگاهی و عمل پرسنل خدمات درمانی؛ ۷. نبود دوره‌های تمرین شبیه‌سازی شده مدون، به‌دست آمد.

نتیجه‌گیری: چالش‌های متعددی در زمینه انجام تریاژ در اورژانس پیش‌بیمارستانی و بیمارستانی وجود دارد. با توجه به اثرات مخربی که این چالش‌ها بر ارائه خدمات به بیماران می‌گذارد، ضروری است تا اقدامات مقتضی برای رفع آن‌ها از طرف تصمیم‌گیرندگان به عمل آورده شود.

کلیدواژه‌ها: خدمات فوریت‌های پزشکی، اورژانس، تریاژ، چالش.

مقدمه

تریاز وازه‌ای با ریشه فرانسوی است. طبق تعریف سازمان بهداشت جهانی، تریاز فرآیندی می‌باشد که طی آن مصدومان و بیماران جهت دریافت خدمات بهداشتی-درمانی اولویت‌بندی می‌شوند، بدین صورت که مصدومان و بیمارانی که نیازمند اقدام فوری و حیاتی هستند در اولویت بالاتری قرار می‌گیرند (۱،۲). تریاز در ابتدا در مواردی مانند جنگ و حوادث غیرمترقبه و با تعداد بالای مصدومان مورد استفاده قرار می‌گرفت ولی بعدها برای بیماران مراجعه‌کننده به اورژانس که بدون برنامه‌ریزی قبلی مراجعه می‌کردند نیز مورد کاربرد قرار گرفت. لازم به ذکر است اصلی‌ترین دلیل انجام تریاز کمبود تسهیلات اورژانس به نسبت تعداد بیماران و مصدومان نیازمند کمک می‌باشد. (۳،۴) الگوریتم‌های تریاز براساس معیارهای مختلفی تقسیم‌بندی می‌شود که در یکی از رایج‌ترین آن‌ها بر اساس محل استفاده به تریاز پیش‌بیمارستانی که توسط عوامل اورژانس پیش‌بیمارستانی و تریاز بیمارستانی که در اورژانس بیمارستان استفاده می‌گردد تقسیم‌بندی می‌شود. از دیگر دسته‌بندی‌های تریاز می‌توان به موارد استفاده آن در شرایط عادی و یا شرایط بحرانی نام برد که در این صورت الگوهای تریاز به دو دسته تریاز شرایط عادی و شرایط بحرانی تقسیم‌بندی می‌شوند. تقسیم‌بندی تریاز به نوع اولیه و ثانویه نیز یکی دیگر از روش‌های دسته‌بندی تریاز می‌باشد. تریاز اولیه به محض ورود اولین نفر و یا اولین گروه درمانی در محل حادثه انجام می‌شود. الگوی مورد استفاده در تریاز اولیه معمولاً یک الگوی سریع و بدون نیاز به تجهیزات پیشرفته و تخصصی می‌باشد، در این شرایط فقط یکسری اقدامات ضروری صورت می‌گیرد. بعد از انجام تریاز اولیه و انجام اقدامات اولیه تریاز ثانویه صورت می‌گیرد. مصدومین و بیماران دوباره دسته‌بندی می‌شوند، در این شرایط بیماران و مصدومان ممکن است از لحاظ درجه‌بندی و اولویت به دسته بالاتر و یا پایین‌تری انتقال یابند و یا در همان اولویت باقی بمانند. الگوی تریاز مورد استفاده در تریاز ثانویه معمولاً یک الگوی کامل و زمانبر بوده که بیماران و مصدومان را به صورت کامل مورد ارزیابی و بررسی قرار می‌دهد (۵). در سراسر دنیا بر اساس شرایط موجود الگوهای تریاز مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرند مانند: الگوی نمایه وخامت اورژانس (ESI- Emergency Severity Index)، تریاز استارت و جامپ استارت (START/JUMP START - Simple Triage And Rapid Treatment Assess, Lifesaving interventions, Treatment (Manchester) and/or transport) و تریاز منچستر (SALT and/or transport) (۶-۸). انجام تریاز صحیح می‌تواند باعث مدیریت ارجاع بیماران و مصدومان به مراکز درمانی، کاهش میزان مرگ و میر، افزایش کیفیت خدمات درمانی ارائه شده، استفاده حداکثری از منابع موجود، کاهش هزینه‌ها و کاهش اتلاف زمان شود. در صورتی که تریاز به شیوه صحیح و عملیاتی اجرا نشود سبب از دست رفتن منابع

ارزشمند و محدود در نظام سلامت، افزایش میزان مرگ و میر، ایجاد ازدحام و شلوغی در مراکز درمانی که خود باعث اختلال در ارائه خدمات بهداشتی درمانی می‌شود و در نهایت ایجاد پدیده دامپینگ (Dumping phenomenon) در بیمارستان‌ها شود (۹،۱۰). پدیده دامپینگ یک اصطلاح است و در مواقعی استفاده می‌شود که یک بیمارستان دارای شرایط و امکانات کافی و لازم جهت ارائه خدمات درمانی باشد ولی به هر علتی اعم از مسائل مالی و یا عدم تریاز صحیح از پذیرش بیماران امتناع کند یا آن‌ها را به مراکز درمانی دیگری منتقل کند (۱۱،۱۲). یکی از مواردی که به وسیله آن می‌توان فهمید در زمینه تریاز چالش‌ها و مشکلات فراوانی وجود دارد میزان بروز خطای تریاز می‌باشد. طبق مطالعات صورت گرفته میزان بروز خطای تریاز در سراسر دنیا بالا می‌باشد. به صورتی که در یک مطالعه صورت گرفته در میلواکی (Milwaukee) آمریکا میزان تریاز صحیح به روش START، ۳۶٪ گزارش شده است (۱۳). در مطالعه آقا بابایی و همکاران (۲۰۱۷) میزان عملکرد کارکنان فوریت‌های پزشکی دزفول در مورد تریاز START در حد متوسط بوده است (۱۴). به علاوه در مطالعه حیدرزاده و همکاران (۲۰۱۸) در تبریز میزان تریاز صحیح پیش‌بیمارستانی ۴۸/۵۳٪ گزارش شده است (۱۵). مطالعه کامرانی و همکاران (۲۰۱۳) میزان بروز خطای تریاز در تهران را ۳۵/۴٪ و مطالعه میرحقی و همکاران (۲۰۱۰) در زاهدان میزان خطای تریاز را ۵۶/۵۷٪ گزارش کرده‌اند (۱۶،۳). بروز بالای خطای تریاز خود شاهدهی بر وجود چالش‌ها و کاستی‌های در زمینه آموزش و اجرای تریاز می‌باشد. وجود اینگونه نقصان‌ها باعث کاهش کیفیت خدمات ارائه شده توسط اورژانس و همچنین اتلاف منابع حیاتی می‌شود. مطالعات متعددی در حیطه تریاز و زمینه‌های مرتبط با آن در سراسر دنیا صورت گرفته است و هر کدام قسمتی از این فرآیند پیچیده را مورد بررسی قرار داده‌اند. ولی در کمتر مطالعه‌ای به صورت جامع به چالش‌های موجود در تریاز پرداخته شده است. با توجه به مطالب ذکر شده این مطالعه مروری با هدف بررسی و توصیف برخی از چالش‌های موجود در زمینه تریاز جهت بررسی و برطرف سازی آن‌ها صورت گرفته است.

روش‌ها

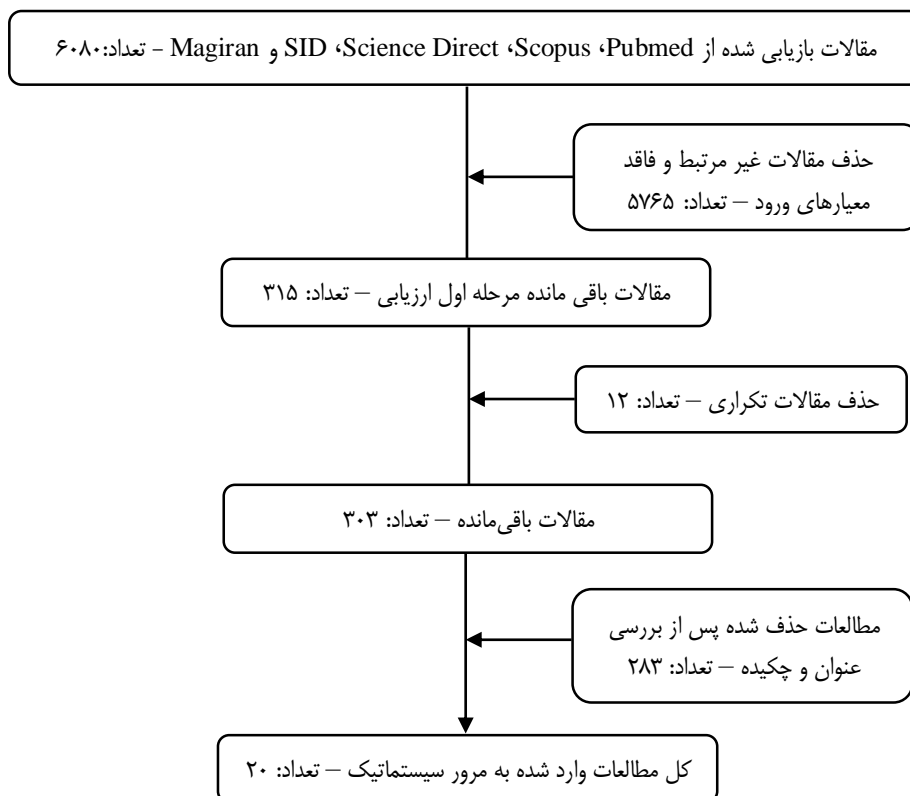
مطالعه حاضر از نوع مروری نظام‌مند می‌باشد که چالش‌های موجود در زمینه تریاز را بر اساس مقالات منتشر شده بررسی می‌کند. در این مطالعه با هدف به‌دست آوردن تمامی مقالات منتشر شده در راستای هدف مطالعه، طبق راهبرد جستجو (جدول ۱) با استفاده از کلید واژه‌های (MeSH) شامل Emergency Department، Emergency Medical Service، Challenge، Triage و معادل فارسی آن "اورژانس بیمارستان، تریاز، چالش و اورژانس پیش‌بیمارستانی" پایگاه‌های اطلاعاتی شامل Pubmed، Science Direct، Scopus و Magiran از سال ۱۳۹۰

استخراج شده توسط دو محقق به صورت مستقل مورد بررسی قرار گرفتند. بدین صورت که ابتدا عنوان و چکیده مقالات و در صورت نیاز متن مقاله مورد مطالعه قرار گرفت. سپس برای بررسی بیشتر متن کامل مطالعات کاملا مرتبط، مطالعه گردیدند و مقالات نهایی انتخاب شدند. موارد اختلافی با مذاکره رفع گردید. در نهایت تمام مقالات وارد شده به مطالعه توسط یک محقق صاحب نظر در این زمینه بررسی و مورد تایید قرار گرفت. نهایتا برای استخراج اطلاعات مورد نظر از فرمی شامل نام نویسنده و سال چاپ مقاله، عنوان مقاله، گروه هدف و حجم نمونه، نوع مطالعه و نتایج مهم استفاده گردید.

الی شهریور ۱۴۰۰ جستجو شدند. راهبرد جستجو توسط یک فرد متخصص در زمینه فناوری اطلاعات سلامت طراحی گردید سپس بررسی و جستجو منابع و پایگاه‌های اطلاعاتی توسط یک محقق صورت گرفت. به منظور بررسی کفایت جستجو مقالات یک محقق دیگر با راهبرد جستجو ی مذکور این فرآیند را تکرار نمود. تعداد ۶۰۸۰ مقاله در جستجو اولیه بازیابی گردیدند که پس از حذف مقالات غیرمرتبط و تکراری ۳۰۳ مقاله باقی ماند در نهایت ۲۰ مقاله براساس معیارهای ورود شامل: ۱. مقالات اصلی و مروری فارسی و انگلیسی؛ ۲. مقالات اختصاصی در مورد هرگونه الگوی تریاژ و ۳. امکان دسترسی به متن کامل انتخاب گردید. منابع

جدول-۱. راهبرد جستجو

راهبرد جستجو انگلیسی	
AND (Emergency Medical Service) OR (Emergency Department)	
AND Triage	
AND Challenge	
فیلد جستجو	راهبرد جستجو
عنوان / خلاصه مقاله	پاب مد مدلاین
عنوان / خلاصه مقاله / کلیدواژه	اسکوپوس
ژورنال الکترونیک	
عنوان / خلاصه مقاله / کلیدواژه	ساینس دایرکت
پایگاه اطلاعاتی داخلی	
عنوان / کلید واژه (AND) برای هر عبارت	استفاده از کلمات فارسی معادل
عنوان / کلید واژه (AND) برای هر عبارت	استفاده از کلمات فارسی معادل
	SID
	Magiran



نمودار-۱. فلوجارت مطالعه

نتایج

از ۲۰ مقاله بررسی شده ۱۳ مقاله به زبان انگلیسی و ۷ مقاله به زبان فارسی بودند. مطالعات در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۰ بوده و اکثراً (۱۰ مطالعه) در ۵ سال اخیر انجام شده بودند. حجم نمونه مطالعات از ۳۴ (کمترین) تا ۸۰۴۳۳ (بیشترین) و در اکثر مطالعات (۱۴ مطالعه) حجم نمونه بالای ۶۰ بود. در تحلیل مقالات مورد بررسی ۷ مقوله در زمینه چالش‌های انجام تریاژ در دنیا به دست آمد که شامل: ۱. بروز خطای تریاژ و هدر رفت منابع ارزشمند اورژانس؛ ۲. دانش ناکافی در رابطه با انواع الگوریتم‌های تریاژ موجود؛ ۳. تعدد الگوریتم‌های تریاژ و ایجاد الگوریتم‌های جدید و ناآشنا بودن آن‌ها برای پرسنل خدمات بهداشتی درمانی؛ ۴. بروز معضلات اخلاقی برای تریاژکنندگان؛ ۵. نبود ابزارهای رایانه‌ای و هوش مصنوعی یا ناکارآمد بودن آن‌ها در زمینه تریاژ؛ ۶. فاصله میان آگاهی و عمل پرسنل خدمات درمانی و ۷. نبود دوره‌های تمرین شبیه‌سازی شده مدون می‌باشند. اطلاعات مربوط به مقالات در جدول ۲ آورده شده است.

جدول-۲. اطلاعات مربوط به مطالعات انجام شده در زمینه تریاژ

ردیف	نویسنده و سال چاپ	گروه هدف و حجم نمونه	نوع مطالعه	نتایج مهم
۱	Wallace و همکاران (۲۰۲۱) (۱۷)	*****	مطالعه کیفی	الگوریتم تریاژ جدید کمک میکند تا فرآیند تریاژ بهینه‌تر شده، مواجهات غیر ضروری را به حد اقل رساند، مراقبت ارائه شده استاندارد شود و حداکثر استفاده از منابع موجود انجام شود.
۲	Takahashi و همکاران (۲۰۲۱) (۱۸)	کودکان مراجعه کننده به بیمارستان که مورد تریاژ قرار گرفتند- تعداد: ۳۷۲۱۹	کوهورت گذشته نگر	الگوریتم‌های تریاژ مورد استفاده نیاز به ویرایش و بازبینی دارند.
۳	Yun و همکاران (۲۰۲۱) (۱۹)	پرونده بیماران- تعداد: ۸۰۴۳۳	مطالعه گذشته نگر	با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده هنگام تریاژ در بخش اورژانس الگوریتم XGBoost می‌تواند شرایط و وضعیت آینده بیماران نیازمند به مراقبت‌های ویژه را به خوبی پیش‌بینی کند.
۴	Phukubye و همکاران (۲۰۲۱) (۲۰)	پرستاران اورژانس- تعداد: ۸۴	کیفی-توصیفی	برای ارتقا دانش و مهارت‌های علمی تریاژ راه‌های بسیاری وجود دارد مانند: انجام تمرین، ارائه دوره‌های آموزش مداوم، ارائه دستورالعمل‌های مشخص و ...
۵	Pigoga و همکاران (۲۰۲۰) (۲۱)	قسمت کمی - تعداد: ۶۴۹۵۴۴ پرونده پزشکی قسمت کیفی - تعداد: ۱۶ پرسنل EMS	مطالعه ترکیبی کمی و کیفی	میان وخامت حال بیمار و سطح تریاژ بیمار بعضاً ناهماهنگی وجود دارد. به صورتی که انجام تریاژ بیشتر از سطح واقعی در واحد دیسپچ (Dispatch) اورژانس ممکن است رخ دهد.
۶	Mathews و همکاران (۲۰۲۰) (۲۲)	پزشکان اورژانس- تعداد: ۶۸۵	مطالعه مقطعی	نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که فاکتورهای مربوط به بیماران بسیار مهمتر از فاکتورهای مربوط به سیستم درمانی حین انتقال بیماران از اورژانس به ICU می‌باشد.
۷	Yu و همکاران (۲۰۱۹) (۲۳)	پرونده بیماران- تعداد: ۱۰۰	توصیفی	بررسی کننده‌های آنلاین و نرم افزارهای کمکی در حال حاضر مناسب نیستند و برای بهبود عملکرد آن‌ها باید هوش مصنوعی و الگوریتم‌های تشخیصی آن‌ها را ارتقا داد.
۸	Khan و همکاران (۲۰۱۸) (۲۴)	۵۲ پزشک ۵۴ پرستار	کارآزمایی بالینی	یافته‌های این پژوهش نشان داد که استفاده از تمرین دورمیزی می‌تواند توانایی انجام تریاژ را در پرستاران و پزشکان به صورت کاملاً موثری بالا ببرد و استفاده از این روش تمرین باعث بالا رفتن دقت تریاژ و کاهش بروز خطای تریاژ می‌شود.
۹	حیدرزاده و همکاران (۲۰۱۷) (۱۵)	دانشجویان پرستاری- تعداد: ۴۱	توصیفی مشاهده‌ای	مشارکت کنندگان دارای آگاهی و آمادگی متوسط و خوبی بودند ولیکن عملکرد آن‌ها در مواجهه با حوادث غیر مترقبه نامطلوب و ضعیف بود.
۱۰	Kantonen و همکاران (۲۰۱۵) (۲۵)	پرستاران- تعداد: ۶۰	ترکیبی مشاهده‌ای و نیمه تجربی	نتایج این پژوهش بیانگر این است که استفاده از الگوریتم تریاژ ABCD و راهنماهای عمومی می‌تواند سبب کاهش مراجعات غیر ضروری بیماران به پزشکان اورژانس شود.

۱۱	Oladimeji و همکاران (۲۰۱۵) (۲۶)	کارکنان مراقبت‌های بهداشتی - تعداد: ۱۲۶	داشتن دانش کافی تضمین کننده ارائه عملکرد مطلوب از جانب پرسنل مراقبت‌های بهداشتی نمی‌باشد
۱۲	ALI و همکاران (۲۰۱۳) (۲۷)	پرستاران - تعداد: ۱۰۰	سطح دانش تریاژ پرستاران پایین بوده و در کوریکولوم پرستاری این کشور محتوای مناسب و کافی برای آموزش تریاژ وجود ندارد
۱۳	فرجی و همکاران (۲۰۱۳) (۲۸)	پرستاران - تعداد: ۶۰	آموزش به روش شبیه سازی بر میزان آمادگی پرستاران در انجام تریاژ حوادث تاثیر مثبت دارد.
۱۴	محمدعلیزاده و همکاران (۲۰۱۳) (۲۹)	پرستاران - تعداد: ۳۴	آموزش تریاژ یکی از موارد موثر بر رضایت شغلی پرستاران می‌باشد و باید آموزش پرستاران در زمینه‌های تخصصی خصوصاً تریاژ مد نظر قرار گیرد.
۱۵	عباسی دولت آبادی و همکاران (۲۰۱۳) (۳۰)	مقالات - تعداد: ۵۰	در سراسر جهان بر اساس شرایط موجود الگوهای تریاژ فراوانی ایجاد شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۱۶	صداقت و همکاران (۲۰۱۲) (۱۴)	پرسنل فوریت‌های پزشکی - تعداد: ۱۴۴	پرسنل اورژانس پیش‌بیمارستانی دارای میانگین سنی و تجربه کاری پایین می‌باشند همچنین سطح ضعیف عملکرد پرستاران و تکنسین‌ها در زمینه تریاژ به علت کمبود دانش و کمبود تجربه می‌باشد و برای حل این مشکل باید از دوره‌های تمرینی و آموزشی مداوم استفاده نمود
۱۷	سیاوش وهایی و همکاران (۲۰۱۱) (۳۱)	پرستاران - تعداد: ۹۰	میزان یادگیری پرستاران با هر دو روش افزایش یافته بود و تفاوت معنا دار آماری بین دو گروه مشاهده نشد.
۱۸	میرحقی و همکاران (۲۰۱۱) (۱۶)	پرستاران - تعداد: ۷۰	سطح آگاهی پرستاران از تریاژ بیمارستانی در سطح نامطلوبی قرار دارد.
۱۹	Huibers و همکاران (۲۰۱۱) (۳۲)	مطالعه مروری سیستماتیک	برای بهبود بخشیدن فرآیند تریاژ تلفنی می‌توان از سیستم‌های کامپیوتری و آموزش پرستاران تریاژ و همچنین استفاده از پروتکل‌های مشخص علمی استفاده کرد
۲۰	Aacharya و همکاران (۲۰۱۱) (۳۳)	*****	شناسایی و بررسی جنبه‌های اخلاقی تریاژ بخش اورژانس که یک چارچوب اخلاقی را برای تصمیمات اخذ شده توسط افسران تریاژ فراهم می‌کند. ****

دلایل ذیل باشد: استفاده نکردن الگوریتم‌های تریاژ در عملکرد روزانه، عدم وجود آموزش صحیح، عدم وجود دوره‌های آموزش ضمن خدمت و نداشتن سابقه کار در بخش اورژانس بیمارستانی و پیش‌بیمارستانی (۲۰،۲۱). از دیگر علل عدم وجود دانش کافی در زمینه تریاژ می‌توان به سهم کم تریاژ در کوریکولوم درسی رشته‌های پرستاری و فوریت‌های پزشکی اشاره کرد (۱۵). از مهمترین دلایل وجود این چالش نبود و یا کمبود آموزش موثر در زمینه تریاژ می‌باشد. مطالعات انجام گرفته بیانگر آن است که کمبود دانش در زمینه تریاژ در پرسنل خدمات بهداشتی درمانی در سراسر دنیا وجود دارد (۲۰). روش‌های استفاده شده برای آموزش تریاژ روش‌های قدیمی و ناموثر بوده و این معضل باعث می‌شود که پرسنل خدمات بهداشتی و درمانی تربیت شده دانش کافی را کسب نموده و نهایتاً این کمبود دانش در عملکرد آن‌ها اثرات سو بگذارد (۱۴،۱۶). به علاوه روش‌های آموزشی مبتنی بر عملکرد و ایفای نقش، روش‌های جدید آموزشی و مهمتر از آن دارای تاثیر مثبت و مطلوب می‌باشند که باید در کنار روش‌های قدیمی و یا به جای آن‌ها استفاده شوند (۲۸،۳۱).

بروز خطای تریاژ و هدر رفت منابع ارزشمند اورژانس

عوامل زیادی وجود دارد که باعث بروز خطای تریاژ توسط واحد دیسپچ (Dispatch) یا پرسنل اورژانس می‌شوند که برخی از آن‌ها عبارت‌اند از: ۱. کمبود زمان و وجود داشتن قید فوریت در انجام کار؛ ۲. عدم توانایی برقراری ارتباط میان پرسنل اورژانس و مددخواهان؛ ۳. ترس از بروز مشکلات قانونی در پرسنل اورژانس؛ ۴. بار کار زیاد و کمبود نیروی انسانی و ۵. عدم درک مسائل بهداشتی و درمانی توسط افراد جامعه. نداشتن تجربه و دانش کافی که ناشی از آموزش ناکارآمد و همچنین عدم وجود سخت‌گیری در جذب نیروهای با مهارت در اورژانس نیز یکی دیگر از عوامل بروز خطای تریاژ می‌باشد (۱۴،۱۶). با توجه به موارد ذکر شده احتمال بروز خطای تریاژ و از دست رفتن منابع ارزشمند اورژانس بالا می‌رود (۲۱).

دانش ناکافی در رابطه با انواع الگوریتم‌های تریاژ

موجود

بسیاری از پرسنل خدمات درمانی در رابطه با الگوریتم‌های تریاژ موجود دانش کافی ندارند. عدم وجود دانش کافی می‌تواند به

استرس و فشار روانی ایجاد شده بر روی پرسنل در اینگونه شرایط باشد (۱۵،۱۷).

نبود دوره‌های تمرین شبیه‌سازی شده مدون

انجمن پرستاران اورژانس (ENA- Emergency Nurses Association) توصیه می‌کند علاوه بر کسب دانش کافی در زمینه تریاژ دست‌کم هر ۶ ماه یکبار باید یک تمرین شبیه‌سازی شده انجام شود. تمرین، یادگیری عملی و روشی مناسب برای بررسی و بهبود عملکرد پرسنل در شرایط شبیه‌سازی شده براساس انواع سناریوها است. تمرین عاملی جهت توانمند سازی پرسنل در تجزیه و تحلیل اطلاعات و قدرت تصمیم‌گیری است (۸،۲۰). با انجام تمرین افراد می‌توانند خود را در شرایط بحرانی و خاص تصور کرده و در نتیجه در هنگام رویارویی واقعی با این شرایط بتوانند فشارها و استرس‌های موجود را کنترل کنند و بتوانند ساختاریافته عمل کنند. در زمینه تریاژ و آموزش تریاژ تمرین و دوره‌های شبیه‌سازی شده کمتر مورد توجه قرار می‌گیرند. این در شرایطی است که نتایج مطالعات نشان‌دهنده تاثیر مثبت اینگونه فعالیت‌ها بر قدرت و آگاهی پرسنل خدمات بهداشتی و درمانی در زمینه تریاژ می‌باشد (۱۴،۲۴،۲۸).

بحث

تریاز یکی از ابزارهای مهم مدیریتی در اورژانس می‌باشد و به معنای اولویت‌بندی بیماران و مصدومان بر اساس شدت و حدت بیماری آنان می‌باشد (۳۴). در زمینه انجام تریاژ چالش‌های بسیاری وجود دارد که در این مطالعه ۷ مورد از چالش‌های موجود اعم از بروز خطای تریاژ و هدر رفت منابع ارزشمند اورژانس، دانش ناکافی در رابطه با انواع الگوریتم‌های تریاژ موجود، تعدد الگوریتم‌های تریاژ و ایجاد الگوریتم‌های جدید و ناآشنا بودن آن‌ها برای پرسنل خدمات بهداشتی درمانی، بروز معضلات اخلاقی برای تریاژکنندگان، نبود ابزارهای رایانه‌ای و هوش مصنوعی یا ناکارآمد بودن آن‌ها در زمینه تریاژ، فاصله میان آگاهی و عمل پرسنل خدمات درمانی، نبود دوره‌های تمرین شبیه‌سازی شده مدون مورد بررسی قرار گرفتند. مطالعه مروری نظام‌مند حاضر با هدف شناسایی و توصیف چالش‌های موجود در زمینه تریاژ انجام گرفت. اکثر مطالعات موجود وجود این گونه چالش‌ها را در زمینه تریاژ تایید می‌کنند.

پورآقایی و همکاران (۲۰۱۷) مطالعه‌ای تحت عنوان تأثیر آموزش تریاژ START بر دانش و عملکرد تکنسین‌های فوریت‌های پزشکی در بلایا در آذربایجان شرقی انجام دادند. نتایج این مطالعه بیانگر آن بود که برگزاری دوره‌های آموزشی می‌تواند دانش و عملکرد تکنسین‌های اورژانس پیش‌بیمارستانی را بهبود ببخشد (۳۵). نتایج مطالعه Bentley و همکاران (۲۰۱۹) حاکی از آن است که شرکت‌کنندگان از انجام تمرین کاملاً راضی هستند و تمامی آن‌ها اذعان داشتند که انجام تمرین می‌تواند باعث بهبود

تعدد الگوریتم‌های تریاژ و ایجاد الگوریتم‌های جدید و ناآشنا بودن آن‌ها برای پرسنل خدمات بهداشتی درمانی

در سراسر دنیا الگوریتم‌های تریاژ زیادی وجود دارد و هر روز به تعداد آن‌ها افزوده می‌شود، تعدد وجود الگوریتم‌های تریاژ و ایجاد الگوریتم‌های جدید می‌تواند موجب سردرگمی پرسنل خدمات بهداشتی درمانی شود. افزایش تعداد الگوریتم‌های موجود و وارد شدن این الگوریتم‌ها در رفرنس‌های معتبر، باعث می‌شود پرسنل خدمات بهداشتی درمانی در انتخاب روش بهتر سردرگم شده و به تبع آن چالش‌های جدیدی در این زمینه ایجاد شود (۱۷،۲۵). مزید بر این‌ها اکثر روش‌ها و الگوریتم‌های ایجاد شده عاری از اشکال نبوده و بسیاری از آن‌ها نیاز به بازبینی مجدد و اصلاح دارند (۱۸).

بروز معضلات اخلاقی برای تریاژکنندگان

یکی از چالش‌های بسیار مهم مطرح در زمینه انجام تریاژ در اورژانس پیش‌بیمارستانی و بیمارستانی، رعایت اصول اخلاق پزشکی است که در مقاله Aacharya و همکاران (۲۰۱۱) به آن اشاره شده است. عدم توجه به سطح تریاژ واقعی بیماران یا مصدومان و در نظر گرفتن یکسری موارد خاص مانند سن، جنس، رابطه فامیلی و ... در هنگام انجام تریاژ یکی از مصادیق وجود چالش‌های اخلاقی در تریاژ می‌باشد. به علاوه مواردی مانند عدم رعایت اصول اخلاق پزشکی شامل: خودمختاری، سودرسانی، عدم زبان‌رسانی و عدالت نیز معضلات اخلاقی فراوانی در زمینه تریاژ ایجاد می‌کنند (۳۳).

نبود ابزارهای رایانه‌ای و هوش مصنوعی یا نا کارآمد

بودن آن‌ها در زمینه تریاژ

با پیشرفت تکنولوژی و گسترش روز افزون آن استفاده از ابزارهای رایانه‌ای و هوش مصنوعی در بسیاری از زمینه‌ها کمبود یا ناکارآمدی این‌گونه ابزار در حوزه پزشکی و علی‌الخصوص تریاژ که یکی از مهمترین مبانی پزشکی مدیریتی می‌باشد حس می‌شود. امروزه وجود سیستم‌های تصمیم‌یار و کمکی هوش مصنوعی در حوزه تریاژ برای کاهش خطاهای آن ضروری است ولی متأسفانه اینگونه ابزار بسیار کم و یا ناکارآمد هستند (۱۹،۳۲). اگرچه با پیشرفت‌های حاصله امروزه این ابزار در حال گسترش و بهبود عملکرد می‌باشند ولی در مقایسه با سایر رشته‌ها و حیطه‌ها، در حیطه علوم پزشکی و درمان این‌گونه ابزار کمتر پیشرفت داشته‌اند و کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲۳).

فاصله میان آگاهی و عمل پرسنل خدمات درمانی

گاهی اوقات تریاژکنندگان آگاهی کافی از مبانی تئوری تریاژ و الگوریتم‌های موجود را دارند ولی در به کارگیری این مبانی در عمل دچار مشکل هستند و نمی‌توانند دانش خود را به حیطه عمل در بیاورند (۲۰). گاهی قرار گرفتن پرسنل بهداشتی درمانی در شرایط خاص و بحرانی باعث می‌شود که فرد توانایی به عمل در آوردن دانش و اطلاعات خود را از دست دهد. این شرایط می‌تواند به علت

انجام تریاژ صحیح مصدومان و بیماران می‌باشد. تریاژ یک ابزار مناسب جهت ارتقای کیفیت خدمات درمانی به مصدومین و بیماران همسو با مدیریت صحیح منابع ارزشمند در نظام سلامت است. بخش عمده‌ای از چالش‌هایی همچون نبود دانش کافی و فاصله میان دانش و عمل، نیاز به دستورالعمل‌های به روز شده جهت برگزاری دوره‌های آموزشی با روش‌های مناسب به صورت مداوم است، بخش دیگری از این چالش‌ها نیاز به تدوین قوانین و سیاست‌های به روز همسو با دستورالعمل‌ها و استانداردهای جهانی دارد که لازم است در حوزه سیاستگذاری سلامت به آن توجه شود. از محدودیت‌های پیش روی محققین در این مطالعه، می‌توان به عدم دسترسی به متن کامل همه مقالات، عدم دسترسی به برخی از پایگاه‌های اطلاعاتی با توجه به محیط انجام پژوهش و عدم انجام فراتحلیل اشاره نمود. با توجه به وجود معضلات و چالش‌های فراوان در زمینه تریاژ، انجام مطالعات کمی و کیفی با هدف شناسایی راهکارهایی برای برطرف کردن و کاهش چالش‌های اجرایی‌سازی تریاژ در اورژانس بیمارستانی و پیش‌بیمارستانی پیشنهاد می‌شود.

نکات بالینی کاربردی برای جوامع نظامی

- از آنجا که نیروهای نظامی در اکثر حوادث و بلایای طبیعی و انسان ساخت نقش بسیار پر رنگی در امداد رسانی به بازماندگان دارند و با توجه به اهمیت فراوان تریاژ در این گونه حوادث باید در کلیه مراحل آموزش و اجرای تریاژ به چالش‌های موجود در این زمینه توجه شده و این چالش‌ها هنگام برنامه‌ریزی آموزشی و تمرینی این پرسنل مدنظر قرار گیرند.

تشکر و قدردانی: این مقاله در راستای پایان نامه دانشجویی کارشناسی ارشد پرستاری داخلی جراحی مصوب در دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال ۱۴۰۰ با کد اخلاق به شماره IR.TUMS.FNM.REC.1400.073 اخذ شده از کمیته اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی است. پژوهش حاضر از سوی هیچ سازمانی حمایت مالی نشده است. از تمامی نویسندگان که مقالات آن‌ها در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفت صمیمانه تشکر می‌شود.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

منابع

1. H Saberinia A, Vaezi H, Sedhosseini S, Afzalimoghadam M, Hosseinezhad H, Tavakoli N, et al. Implementation instructions and principles of

عملکرد و دانش آن‌ها در زمینه تریاژ شود (۳۶).
مطالعه Heller و همکاران (۲۰۱۹) بیانگر تعدد الگوریتم‌های تریاژ موجود در سطح جهان می‌باشد (۳۷). مطالعه Bolduc و همکاران (۲۰۱۸) به مقایسه تریاژ انجام شده توسط انسان و رایانه در بلایا پرداخته است و اعلام داشته است که تفاوت زیادی در دقت تریاژ انجام شده توسط سیستم و انسان وجود ندارد. لذا با توجه به پتانسیل بالای سیستم‌های رایانه‌ای و هوش مصنوعی باید ارتقاها را لازم در آن‌ها صورت گیرد تا بتوانند به انسان در زمینه انجام تریاژ کمک کنند (۳۸).

یکی از نظریه‌های مهم در حوزه اخلاق و مسائل اخلاقی در پزشکی نظریه Beauchamp و Childress است، که بیانگر چهار اصل خودمختاری، سودرسانی، عدم زیان‌رسانی و عدالت در زمینه اخلاق پزشکی است. در زمان انجام تریاژ خودمختاری یا اتونومی که بیانگر مفهوم قدرت تصمیم‌گیری فرد در حوزه کاری خود و یا در مورد شرایط خود است بسیار مشکل می‌باشد. این مشکلات هم برای بیمار و هم برای تریاژگر وجود دارد. زیرا بیمار بیشتر بر روی شرایط خود متمرکز است و بر روی شرایط موجود اشراف ندارد و تریاژگر نیز تحت فشار شرایط بوجود آمده می‌باشد. سودرسانی به اقداماتی اشاره دارد که رفاه و آسایش دیگران را بهبود می‌بخشد. در تریاژ ممکن است تریاژگر به منظور رعایت اصل سودرسانی فرد را در دسته بالاتر تریاژ قرار دهد و باعث ایجاد خطای تریاژ شود که این باعث اتلاف منابع می‌شود. عدالت از دیگر اصول اخلاق پزشکی می‌باشد که بیانگر در نظر گرفتن تمام مصدومان و بیماران موجود می‌باشد نیز در زمینه تریاژ گاه‌ها معضل ساز است. تریاژگر باید عدالت در تامین منابع و خدمت‌رسانی را رعایت کند و از اتلاف منابع جلوگیری کند که این مهم با توجه به شرایط دشوار حوادث بسیار سخت و دشوار است.

آخرین اصل اخلاق پزشکی عدم زیان‌رسانی است که بیانگر وارد نکردن آسیب و صدمه به بیمار در هر اقدامی می‌باشد. در شرایط اورژانسی انجام تریاژ و اولویت دادن به یک بیمار ممکن است باعث آسیب رسیدن به بیمار دیگر شود یا انجام مراقبت و انتقال یک بیمار باعث عدم دسترسی بیمار دیگر به مراقبت‌های بهداشتی درمانی شود، و این معضل دیگری است که تریاژگران با آن روبرو هستند (۳۹). در مطالعات شجاعی و همکاران (۲۰۱۱) و طباطبایی و همکاران (۲۰۱۲) این موارد مورد تاکید قرار گرفتند (۴۰،۴۱).

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر حاکی از وجود چالش‌های فراوانی در زمینه

setting up a hospital triage system in the emergency department. Tehran: Ministry of Health and Medical Education; 2015. [In Persian]

2. Bullard MJ, Musgrave E, Warren D, Unger B, Skeldon T, Grierson R, et al. Revisions to the Canadian emergency department triage and acuity scale (CTAS) guidelines 2016. *Canadian Journal of Emergency Medicine*. 2017;19(S2):S18-27. doi:10.1017/cem.2017.365
3. Kamrani F, Kamranipor F, Nikravan M, Alavimajd H. Prevalence of triage error and consequences of light triage in patients referred to the emergency department. *Health Promotion Management*. 2013;2(3):17-23. [In Persian]
4. Firouzkouhi M, Zargham-Boroujeni A, Kako M, Abdollahimohammad A. Experiences of civilian nurses in triage during the Iran-Iraq War: An oral history. *Chinese Journal of Traumatology*. 2017; 20(5):288-92. doi:10.1016/j.cjte.2017.07.002
5. Bazyar J, Farrokhi M, Khankeh H. Triage systems in mass casualty incidents and disasters: a review study with a worldwide approach. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2019; 7(3):482-94. doi:10.3889/oamjms.2019.119
6. Kahn CA, Schultz CH, Miller KT, Anderson CL. Does START triage work? An outcomes assessment after a disaster. *Annals of Emergency Medicine*. 2009;54(3):424-30. doi:10.1016/j.annemergmed.2008.12.035
7. Bateman RM, Sharpe MD, Jagger JE, Ellis CG, Solé-Violán J, López-Rodríguez M, et al. 36th International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine. *Critical Care* 2016;20(2):13-182.
8. González J, Soltero R. Emergency Severity Index (ESI) triage algorithm: trends after implementation in the emergency department. *Boletín de la Asociación Médica de Puerto Rico*. 2009;101(3):7-10.
9. Ardalan A, Moradiyan M, Rastegar M, Rastegarfar B. Guide to designing and implementing health Exercises in accidents and disasters: Avand andishe; 2017. [In Persian]
10. Wuerz RC, Milne LW, Eitel DR, Travers D, Gilboy N. Reliability and validity of a new five-level triage instrument. *Academic Emergency Medicine*. 2000;7(3):236-42. doi:10.1111/j.1553-2712.2000.tb01066.x
11. Abel E. Patient Dumping in New York City, 1877–1917. *American Journal of Public Health*. 2011;101(5):789-95. doi:10.2105/AJPH.2010.300005
12. Zuabi N, Weiss LD, Langdorf MI. Emergency Medical Treatment and Labor Act (EMTALA) 2002-15: Review of Office of Inspector General Patient Dumping Settlements. *Western Journal of Emergency Medicine*. 2016;17(3):245-51. doi:10.5811/westjem.2016.3.29705
13. McKee CH, Heffernan RW, Willenbring BD, Schwartz RB, Liu JM, Colella MR, et al. Comparing the accuracy of mass casualty triage systems when used in an adult population. *Prehospital Emergency Care*. 2020;24(4):515-24. doi:10.1080/10903127.2019.1641579
14. Sedaghat S, Aghababaeian H, Taheri N, Sadeghi MA, Maniey M, Araghi AL. Study on the level of knowledge and performance of North Khuzestan medical emergency 115 personnel on pre-hospital triage. *Iranian Journal of Critical Care Nursing*. 2012;5(2):103-8. [In Persian]
15. Heidarzadeh H, Hassankhani H, Dadashzadeh A, Fathi-Azar E, Moghadasian S, Haririan H. Pre-hospital triage: Knowledge, readiness and performance of nursing students in dealing with unexpected accidents. *Iranian Journal of Emergency Care*. 2017;1(2):46-55. [In Persian]
16. Mirhaghi AH, Roudbari M. A survey on knowledge level of the nurses about hospital triage. *Iranian Journal of Critical Care Nursing*. 2011; 3(4):165-70. [In Persian]
17. Wallace DW, Burleson SL, Heimann MA, Crosby JC, Swanson J, Gibson CB, et al. An adapted emergency department triage algorithm for the COVID-19 pandemic. *Journal of the American College of Emergency Physicians Open*. 2020; 1(6):1374-9. doi:10.1002/emp2.12210
18. Takahashi T, Inoue N, Shimizu N, Terakawa T, Goldman RD. 'Down-triage' for children with abnormal vital signs: Evaluation of a new triage practice at a paediatric emergency department in Japan. *Emergency Medicine Journal*. 2016;33(8): 533-7. doi:10.1136/emered-2015-204968
19. Yun H, Choi J, Park JH. Prediction of critical care outcome for adult patients presenting to emergency department using initial triage information: an XGBoost algorithm analysis. *JMIR Medical Informatics*. 2021;9(9):e30770. doi:10.2196/30770
20. Phukubye TA, Mbombi MO, Mothiba TM. Strategies to Enhance Knowledge and Practical Skills of Triage amongst Nurses Working in the Emergency Departments of Rural Hospitals in South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(9):4471. doi:10.3390/ijerph18094471
21. Alshehri MF, Pigoga JL, Wallis LA. A mixed methods investigation of emergency communications centre triage in the Government Emergency Medical Services System, Cape Town, South Africa. *African Journal of Emergency Medicine*. 2020;10:S12-7. doi:10.1016/j.afjem.2020.02.004
22. Mathews KS, Rodriguez SM, Nelson JE, Richardson LD. Triage and Ongoing Care for Critically Ill Patients in the Emergency Department: Results from a National Survey of Emergency Physicians. *The Western Journal of Emergency Medicine*. 2020;21(2):330-5. doi:10.5811/westjem.2019.11.43547
23. Yu SWY, Ma A, Tsang VHM, Chung LSW, Leung SC, Leung LP. Triage accuracy of online symptom checkers for Accident and Emergency Department patients. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*. 2020;27(4):217-22. doi:10.1177/1024907919842486
24. Khan K. Tabletop exercise on mass casualty incident triage, does it work?. *Health Science Journal*. 2018;12(3):1-6. doi:10.21767/1791-809X.1000566
25. Kantonen J, Lloyd R, Mattila J, Kauppila T, Menezes R. Impact of an ABCDE team triage

- process combined with public guidance on the division of work in an emergency department. *Scandinavian Journal of Primary Health Care*. 2015; 33(2):74-81. doi:10.3109/02813432.2015.1041825
26. Oladimeji AM, Gidado S, Nguku P, Nwangwu IG, Patil ND, Oladosu F, et al. Ebola virus disease—gaps in knowledge and practice among healthcare workers in Lagos, August 2014. *Tropical Medicine & International Health*. 2015;20(9):1162-70. doi:10.1111/tmi.12528
27. ALI S, Taverner BC, Ghani M, Kussor Z, Naz S. Knowledge of triage among nurses in emergency units. *Biomedica*. 2013;29(4):240-3.
28. Faraji A, Khankeh HR, Hosseini MA, Abdi K, Rezasoltani P. Effect of simulated training course on preparedness of nurses to do pre-hospital triage. *Journal of Health Promotion Management*. 2013;2(4):24-9. [In Persian]
29. Mohammadalizadeh A, Mahmoudi H, Khaghanizade M, Siratinir M. The effect of triage training on based on stabilization model on nurse's satisfaction in emergency ward: a clinical trial. *Journal of Clinical Nursing and Midwifery*. 2014;3:29-35.
30. Abbasi Dolat Abadi Z, seyedin SH, Hosseini SMR, Atighechian G, Pour-Sheikhian M, Delkhosh M. Triage in Disaster. *Cardiovascular Nursing Journal*. 2013;2(2):58-68. [In Persian]
31. Siavash Vahabi Y, Tadrissi SD, Ghayem SH, Ebadi A, Daneshmandi M, Saghafinia M. Comparing the effect of triage education in lecture and multimedia software on nurses learning. *Iranian Journal of Critical Care Nursing Spring*. 2011;4(1): 7-12. [In Persian]
32. Huibers L, Smits M, Renaud V, Giesen P, Wensing M. Safety of telephone triage in out-of-hours care: a systematic review. *Scandinavian Journal of Primary Health Care*. 2011;29(4):198-209. doi:10.3109/02813432.2011.629150
33. Acharya RP, Gastmans C, Denier Y. Emergency department triage: an ethical analysis. *BMC Emergency Medicine*. 2011;11(1):1-3. doi:10.1186/1471-227X-11-16
34. Frykberg ER. Triage: principles and practice. *Scandinavian Journal of Surgery*. 2005;94(4):272-8. doi:10.1177/145749690509400405
35. Pouraghaei M, Tabrizi JS, Moharamzadeh P, Ghafari RR, Rahmani F, Mirfakhraei BN. The effect of start triage education on knowledge and practice of emergency medical technicians in disasters. *Journal of Caring Sciences*. 2017;6(2):119-25. doi:10.15171/jcs.2017.012
36. Bentley S, Iavicoli L, Boehm L, Agriantonis G, Dilos B, LaMonica J, et al. A simulated mass casualty incident triage exercise: SimWars. *MedEdPORTAL*. 2019;15:10823. doi:10.15766/mep_2374-8265.10823
37. Heller AR, Salvador N, Frank M, Schiffner J, Kipke R, Kleber C. Diagnostic precision of triage algorithms for mass casualty incidents. English version. *Der Anaesthetist*. 2019;68(1):15-24. doi:10.1007/s00101-017-0352-y
38. Bolduc C, Maghraby N, Fok P, Homier V. Comparison of electronic versus manual mass-casualty incident triage. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2018;33(3):273-8. doi:10.1017/S1049023X1800033X
39. Arnold DG, Bowie NE. *Ethical theory and business*. Cambridge University Press; 2019. doi:10.1017/9781108386128
40. Shojaee AA, Abolhassani Niyaraki F. Medical ethics and disasters. *Iranian Journal of Medical Ethics and History of Medicine*. 2011;4(6):27-38. [In Persian]
41. Tabatabaei SM, Alam-al-Hoda SH. The realm of medical jurisprudence and medical ethics. *Iranian Journal of Medical Ethics and History of Medicine*. 2012;5(5):1-9. [In Persian]