Iran Occupational Health

Original Article

http://ioh.iums.ac.ir

Iran Occupational Health. 2021 (01 June);18: 11

Identification, Evaluation and Prioritization of Human Errors in the Nursing Population of the Hospital's Coronary Care Unit

Amir Abbasi garmaroudi, MSc, Department of Occupational Health Engineering and Students' Scientific Research Center, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Sajjad Mozaffari, (*Corresponding author), MSc, Department of Occupational Health Engineering and Students' Scientific Research Center, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. smozaffari@razi.tums.ac.ir

Mahshid Bahrami, MSc, Department of Occupational Health Engineering and Students' Scientific Research Center, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Hadi Alimoradi, MSc, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Yazd University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

Abstract

Background and aims: Every year, many patients in different wards of the hospital die due to human errors. In the field of human errors related to clinical care, one of the most important aims is to identify and prevent the occurrence of harmful effects caused by such errors. Thus, in order to prevent human errors, one of the preventive approaches is to recognize and analyze them. The purpose of this study is, to investigate all clinical care processes in the coronary care unit, identify human errors and prioritize the tasks and errors in this section.

Methods: This descriptive-analytical study was performed cross-sectional in three stages. In the first stage, human errors were identified and evaluated using the SHERPA approach, and the frequency of each human error in the CCU was determined. In the second stage, the criteria and factors affecting the occurrence of human error in the CCU were determined by Delphi method. Finally, in the third stage, with the Analytic hierarchy process, the criteria and tasks that had the highest frequency of errors, were prioritized. SPSS.24 and Expert choice.11 are the two softwares that were used to analyze the data in this study.

Results: Among the 116 identified errors with SHERPA, the highest percentages of identified errors among all the errors, were related to functional errors (68.1٪) and the lowest percentages was related to selective errors (2.58٪), respectively. The results of different Delphi rounds showed that the factor of skill, experience, equipment, work time and workload are the most important factors that affect the occurrence of human errors in CCU. By pair comparison of this factors, we found that the experience and skill of the nurses, with a weight of 0.278 and 0.272, was the most important, and the equipment's factor with a weight of 0.087, was the least important among the five effective factors for the incidence of human errors in CCU. The task of extracting airway discharge with a weight of 0.125, was the most preferred among 16 tasks, in other words, the task of extracting the airway discharge had the most risk for error amongst all the functional errors. The factor of experience and skill, was the most important factor in the occurrence of functional errors. In the error type of recovery, the task of identifying the drug information (time, date, dose and dosage form, etc.) with a weight of 0.054, had the highest rank among this type of errors. The factor of experience and loading with weights of 0.018 and 0.01, were the most important among this type, respectively.

Conclusion: In the coronary care unit, the functional and revision errors in the vital tasks such as cardiopulmonary resuscitation, dose adjustment, and the lack of proper drug injection, were the most common errors among all. Therefore, design and the implementation of control measures such as periodic trainings on how to do the job properly, preparation of checklists with a focus on human behavior in different job processes, is recommended to eliminate or reduce the amount of identified errors in the hospital's CCU.

Conflicts of interest: None

Funding: None

Keywords

SHERPA

Human error

CCU

Hospital

Analytic hierarchy process

Received: 2019/06/03

Accepted : 2020/06/25

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.155]

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

Based on studies in the field of industrial accidents, the human factor has been reported as the most important factor in the occurrence of accidents (1). By definition, human error is any deviation of human performance from the rules and duties, in a way that impacts the efficiency of the system adversely. According to reports, human errors have been responsible for more than 90 percent of the accidents, such as Fleigsburg in the British chemical industry and Chernobyl in the Russian nuclear reactor (2). Medical errors are divided into three categories, as follows: the preventable (70٪), probably preventable (6٪) and unpreventable (4٪) medical errors based on their frequency, respectively (3). According to the medical statistics from the United States in 1999, 44,000 to 98,000 deaths, and more than one million injuries were reported each year, due to such errors. One of the preventive approaches in prevention of human errors, is to analyze them. In the present study, the Delphi method and the Analytical Hierarchy Process (AHP) were used, to determine the affecting factors on the occurrence of human errors and to prioritize the tasks that were most at risk by the human error. The invention of the AHP method, is one of the most widely used multi-factor decision models. Delphi method, as a scientific tool to collect the necessary information to assess the safety risk is recommended (4). According to research, 4٪ of the hospitalized patients, suffer from injuries. More than 70٪ of these injuries are preventable (5). In the research of Jafarvand et al, which was conducted with the aim of identifying and evaluating human errors by SHERPA method, to reduce human errors, the control strategies such as using individual with sufficient skills and experiences is recommended (5). Considering the high efficiency of the SHERPA method in identifying human errors in medical centers, the aim of this study is to identify and evaluate human errors, also to prioritize tasks by considering the affecting criteria of human error in the Intensive Care Unit (ICU) by using Delphi method and Analytical Hierarchy Process (AHP).

METHODOLOGY

This descriptive-analytical study was performed as cross-sectional, to identify the human errors of the Coronary Care Unit's (CCU) nurses. From the population of 100 N coronary care unit nurses in five hospitals that are located in Tehran, 10 people were randomly selected (5 women and 5 men) to investigate the human errors. The age range of the subjects was 40 to 45 years; they did not have any underlying disease.

In the first stage of SHERPA, the tasks were divided into five categories (functional, retrieval, checking, selection, and communication), and finally, the identified errors due to tasks were coded based on SHERPA. In the second stage, the affecting criteria on the human errors in the CCU were extracted. In the third stage, in order to weight and prioritize the studied tasks, the Analytic Hierarchy Process (AHP) was used. In the first level, decision making is targeted, and in the second level, indicators (criteria) and in the third level, options (tasks) are prioritized. The priority of tasks was scored from 1 to 9, based on the Likert scale. The Delphi was available for a group of experts, which was done by distributing questionnaires among these people (10). In the second stage, the affecting criteria on the human errors in the CCU were extracted and is exhibited in (Table 1). In this study, the Delphi group consisted of 10 university professors, PhD students in ergonomics and occupational health engineering. Finally, the various rounds of Delphi were performed as follows:

1. Requesting from the Delphi group in the first

Table 1. List of Affecting Criteria on Human Error in The CCU (Extracted from The Delphi Method and Research Background)

Communicational	Retrieval	Selective	Checking	Functional
Equipment	Motivation	Skill	work condition	Poor communication
communication	Education	Experience	Management	security issues
Fatigue	Equipment	Education	Amount of received salary	Lack of time to do work
Education	Condition	workload	Education	Organizational policy
Experience	Equipment	Accuracy	Equipment	Equipment
Skill	Skill	Awareness	System error	The device is not calibrated
Repetitive work	Instruction	information	Work protocol	work condition
	Education	work condition	Period	Education
	Fatigue	Transparency of responsibility	Knowledge	Skill
	Workload		Skill	Experience

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.155]

round to introduce and propose the criteria related to the occurrence of various types of human errors in the CCU.

2. Scoring the degree of relevance of the obtained criteria from the first round and the research background by using a questionnaire (scoring is from 1 to 10, and the criterion that can get average seven or more, was considered among the most important criteria.).
3. To eliminate the criteria that did not get the required score and then resubmit a new questionnaire to re-score the remaining criteria.
4. Performing criteria screening operations and calculating the incompatibility coefficient, to ensure the coordination of opinions and ending the Delphi rounds (otherwise, performing subsequent rounds)

In the third stage, in order to weight and prioritize the studied tasks, the Analytic Hierarchy Process (AHP) was used. In the first level, making-decision was targeted, and in the second level, indicators (criteria) and in the third level, options (tasks) are prioritized. The priority of tasks were scored from 1 to 9, based on the Likert scale.

RESULTS

The obtained results from the identification and evaluation of the human errors with the help of SHERPA, showed that there are 16 tasks for CCU nurses from the time of the patient's admission to the end of the treatment, which were accounted for the most number of errors. In total, 116 potential errors were identified. The most and least percentages of the detected errors from total errors, are related to the functional errors (68.1٪) and selective errors (2.58٪), respectively. Also, results showed that in the functional errors of CCU, the task of extracting the airways secretions with a weight of 0.125, was the most preferred, and also showed that the experience and skill criteria with a weight of 0.035, are the most

Table 2. Weight (Priority) of Tasks by Criteria Separation

Error type	Task	Skill	Work-load	Experience	Equipment	Period	Weight relative to target	Indicator criteria	Weight
Functional	Performing initial CPR procedures	0.022	0.031	0.046	0.007	0.018	0.124	Experience	0.046
	Do piping in emergency condition	0.027	0.018	0.025	0.011	0.016	0.098	Skill	0.027
	Immediate actions for dysrhythmia	0.024	0.017	0.019	0.008	0.017	0.085	Skill	0.024
	Recording data in the integrated hospital system	0.013	0.013	0.016	0.005	0.010	0.056	Experience	0.016
	Exhale airways secretions	0.035	0.022	0.035	0.012	0.021	0.125	Skill and Experience	0.035
	Performing intramuscular and intravenous injections	0.023	0.013	0.016	0.005	0.013	0.070	Skill	0.023
	connecting serum set	0.01	0.014	0.01	0.004	0.009	0.051	Workload	0.014
	Injection pump installation	0.018	0.017	0.027	0.013	0.014	0.090	Experience	0.027
	Recording drug information	0.009	0.010	0.018	0.004	0.009	0.053	Experience	0.018
Checking	Patient identification	0.008	0.008	0.009	0.003	0.006	0.034	Experience	0.009
	Heart monitoring	0.014	0.007	0.009	0.003	0.006	0.039	Skill	0.014
Retrieval	Patient identification	0.008	0.008	0.009	0.003	0.006	0.034	Experience	0.009
	Reading the dose of drug	0.017	0.006	0.013	0.003	0.007	0.046	Skill and Experience	0.015
	Identification of drug information (time, date, form (of use, etc.	0.022	0.010	0.012	0.003	0.007	0.054	Skill and Experience	0.017
Selective	Selecting, adjusting and applying DC shock	0.007	0.006	0.007	0.002	0.004	0.027	Skill and Experience	0.007
Communicational	Training before, during and after hospitalization	0.009	0.005	0.007	0.002	0.004	0.027	Skill	0.009
	To Know the start code of early stages from cardiovascular resuscitation	0.005	0.004	0.006	0.002	0.004	0.021	Experience	0.006

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.155]

important in performing this task correctly. The task of knowing the code and starting the initial stages of cardiovascular resuscitation with a weight of 0.021, showed the lowest priority, so that in this task, the experience criterion with a weight of 0.006, indicates the most importance in the correct implement of this task (Table 2).

DISCUSSION

To identify the most important criteria in the occurrence of human errors, by using the Delphi Group the data was analyzed, and it was determined that the five criteria; experience, skill, workload, time and equipment were the most important criteria in the CCU. The results of the paired comparisons between the criteria by using AHP, showed that the criteria of experience and skill with a weight of 0.278 and 0.272, respectively, were allocated the most important, this result is in accordance with the studies of Stroud et al. (6), Dovey et al. (7). The task of connecting the serum set, allocated the lowest priority with a weight of 0.051 among the functional errors of this section, that work load criterion with a weight of 0.014 was the most important parameter for the error occurrence in performing this task. Garosi et al., by designing a serum set connector tract, somewhat reduced the workload of this task (8). In checking errors, the experience criterion with a weight of 0.006, indicates the most importance in the correct implementation of the task from knowing the starting code of the early stages of cardiovascular resuscitation.

CONCLUSION

In the coronary care unit, the functional and revision errors in the vital tasks, such as cardiopulmonary resuscitation, dose adjustment, and proper drug injection were the most common. Therefore, the design and implementation of control measures such as periodic training on how to do the job properly, preparation of checklists with a focus on human behavior in different job processes is recommended to eliminate or reduce the amount of the identified errors in the hospital's CCU. Considering the importance of the human errors' consequences, and according to the type and percentage of the identified errors, with regard to evaluation and prioritization of the human errors in this study, can help to present and implement control strategies and corrective actions to eliminate or reduce the risk of human errors.

ACKNOWLEDGMENT

The authors of the article are extremely grateful to all the nurses and physicians who were involved in collecting and completing the information.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there are no conflicts of interest regarding the publication of this manuscript.

How to cite this article:

Amir Abbasi garmaroudi, Sajjad Mozaffari, Mahshid Bahrami, Hadi Alimoradi Identification. Evaluation and Prioritization of Human Errors in the Nursing Population of the Hospital's Coronary Care Unit. Iran Occupational Health. 2021 (01 June);18:11.

***This work is published under CC BY-NC 4.0 licence**

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.155]

سلامت کار ایران
دوره ۱۸ - ۱/۱۴۰۰

مقاله پژوهشی
http://ioh.iums.ac.ir

شناسایی، ارزیابی و اولویت‌بندی خطاهای انسانی در جمعیت پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه قلب بیمارستان

امیر عباسی گرمارودی: کارشناس ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و مرکز پژوهش‌های علمی دانشجویان، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
سجاد مظفری: (* نویسنده مسئول) کارشناس ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و مرکز پژوهش‌های علمی دانشجویان، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. smozaffari@razi.tums.ac.ir
مهشید بهرامی: کارشناس ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و مرکز پژوهش‌های علمی دانشجویان، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
هادی علیمرادی: کارشناس ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی یزد، یزد، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: سالانه بیماران زیادی در بخش های مختلف بیمارستان به دلیل خطای انسانی جان خود را از دست می‌دهند. از اهداف مهم در زمینه خطاهای انسانی مرتبط با مراقبت‌های بالینی، شناسایی و پیشگیری از وقوع اثرات زیان بار ناشی از این‌گونه خطاها است. یکی از رویکردهای پیشگیرانه به منظور جلوگیری از خطاهای انسانی، شناخت و تجزیه و تحلیل آن‌ها است. هدف از این مطالعه بررسی کلیه فرآیندهای مراقبت‌های بالینی بخش مراقبت‌های ویژه، شناسایی خطاهای انسانی و اولویت بندی وظایف و خطاهای موجود در این بخش می باشد.

روش بررسی: این مطالعه توصیفی-تحلیلی به صورت مقطعی و در سه مرحله انجام پذیرفت. در مرحله اول شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی با استفاده از رویکرد SHERPA صورت گرفت و فراوانی هر یک از خطاهای انسانی در بخش مراقبت های ویژه قلب مشخص گردید. در مرحله دوم، معیارها و فاکتورهای مؤثر بر وقوع خطای انسانی در بخش CCU به روش دلفی تعیین شدند، نهایتاً در مرحله سوم با فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، اولویت بندی معیارها و وظایفی که بیشترین فراوانی بروز خطا را داشتند صورت گرفت. SPSS.24 و Expert choice.11 دو نرم افزاری هستند که برای تجزیه و تحلیل داده ها در این مطالعه استفاده شده اند.

یافته ها: از میان ۱۱۶ خطاهای شناسایی‌شده به کمک SHERPA مشخص شد که بیشترین و کمترین درصد خطاهای شناسایی شده از کل خطاها به ترتیب مربوط به خطای عملکردی (٪ ۶۸/۱) و انتخابی(٪ ۲/۵۸) می‌باشد. نتایج راندهای مختلف دلفی نشان داد که معیارهای مهارت، تجربه، تجهیزات، زمان انجام کار و بار کاری مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رخداد خطاهای انسانی در بخش مراقبت‌های ویژه قلب در بیمارستان‌ها می باشند. معیار تجربه و مهارت به ترتیب با وزن ۰/۲۷۸ و ۰/۲۷۲ بیشترین اهمیت و معیار تجهیزات با وزن ۰/۰۸۷ کم ترین اهمیت را از میان معیارهای مؤثر در بروز خطای انسانی در بخش CCU برخوردار می باشند. در میان خطاهای عملکردی وظیفه بیرون کشیدن ترشحات راه های هوایی با وزن ۰/۱۲۵ بیشترین ارجحیت را در میان ۱۶ وظیفه به خود اختصاص می دهد. در خطا نوع بازیابی، وظیفه شناسایی اطلاعات دارو (زمان، تاریخ، دز و فرم مصرف و...) با وزن ۰/۰۵۴ بالاترین رتبه و معیارهای تجربه و بارکاری به ترتیب با وزن‌های ۰/۰۱۸ و ۰/۰۱ بیشترین اهمیت را دارند.

نتیجه گیری: در بخش مراقبت‌های ویژه قلب، خطاهای عملکردی و بازبینی در وظایف حیاتی مثل انجام به موقع احیای قلبی و ریوی، تعیین دز دارو و تزریق صحیح دارو، بیشترین فراوانی را دارد. بنابراین طراحی و اجرای اقدامات کنترلی نظیر آموزش‌های دوره‌ای طرز صحیح چگونگی انجام کار، تهیه چک لیست‌های نظارتی و... با محوریت رفتار انسانی در فرآیندهای مختلف کاری جهت حذف یا کاهش میزان خطاهای شناسایی‌شده در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان پیشنهاد می‌گردد.

تعارض منافع: *گزارش نشده است.*

منبع حمایت کننده: *ندارد.*

کلیدواژه‌ها
SHERPA
خطای انسانی
CCU
بیمارستان
تحلیل سلسله مراتبی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۱۳
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۰۵

شیوه استناد به این مقاله:
Amir Abbasi garmaroudi, Sajjad Mozaffari, Mahshid Bahrami, Hadi Alimoradi Identification. Evaluation and Prioritization of Human Errors in the Nursing Population of the Hospital's Coronary Care Unit. Iran Occupational Health. 2021 (01 June);18:11.

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.155]

مقدمه

با وجود پیشرفت فنّاوری و استفاده از سیستم های حفاظتی کاهش‌دهنده نقص ابزار و تجهیزات، نقص اپراتور یا خطای انسانی نیز بر قابلیت اطمینان یک سیستم مؤثر است (۹). بر اساس مطالعات انجام‌شده در زمینه حوادث صنعتی، عامل انسانی به عنوان مهم‌ترین و اصلی‌ترین فاکتور در بروز حوادث گزارش شده است (۱). بنا به تعریف، خطای انسانی هرگونه انحراف عملکرد انسان از قوانین و وظایف مشخص شده است، به صورتی که از حد قابل قبول سیستم تجاوز کرده و بر کارایی سیستم اثرات سوء بگذارد (۱۰). در واقع، وظایف شغلی در برخی از مشاغل باعث پیدایش اعمال و رفتار ناایمن و پیامدهای ناگوار ناشی از آن‌ها از سوی فرد می گردد. همچنین، نتایج حاصل از پژوهش های اخیر حاکی از آن است که اعمال ناایمن و شرایط ناایمن به ترتیب ۸۸٪ و ۱۰٪ از علل اصلی حوادث را شامل می شوند (۳). بر اساس استانداردهای بین المللی اعتبار بخشی بیمارستان‌ها (JCR[1])، توجه به بهبود عملکرد در بخش های مراقبت بالینی در هر بیمارستان یک امر ضروری است (۱۱). بر اساس مطالعه محسن پور و همکاران، خطاهای پزشکی به شدت نیازمند تحلیل و بررسی می باشند. در واقع، او معتقد است که خطاهای پزشکی هنگامی رخ می دهد که ارائه دهندگان مراقبت‌های پزشکی تصمیم اشتباهی گرفته و یا از رویه ای غلط استفاده می کنند. از این رو، از شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی به ویژه در بخش مراقبت‌های ویژه به دلیل شرایط خاص بیماران آن بخش، به عنوان یک امر مهم یاد شده است (۱۲).

بر اساس گزارشات، خطای انسانی عامل بیش از ۹۰ درصد حوادثی نظیر فلیگسبورگ در صنایع شیمیایی انگلیس، نیروگاه هسته ای تری مایل آیلند در آمریکا، بوپال در صنایع شیمیایی هندوستان و چرنوبیل در نیروگاه هسته ای روسیه بوده است (۲). از جمله سیستم‌هایی که همواره در تعامل متقابل با انسانها هستند، سیستم های پزشکی می باشند. همچنین، پتانسیل وقوع خطرات ناشی از خطاهای انسانی در این مجموعه، بالا است (۱۰). این به گونه‌ای است که تا دهه ۱۹۹۰ آمارهای زیادی از کشورهای مختلف در مورد فوت شدن بیماران در اثر خطاهای پزشکی گزارش شده است. از این رو، از اواخر دهه ۱۹۹۰ اقدامات مهمی در جهت به حداقل رساندن و رفع خطاهای پزشکی صورت پذیرفت (۱۳).

از اهداف مهم در زمینه خطاهای انسانی مرتبط با مراقبت‌های بالینی، شناسایی و پیشگیری از وقوع اثرات زیان بار ناشی از این‌گونه خطاها است. به طوری که بر اساس مطالعات اخیر، خطاهای پزشکی به سه دسته تقسیم می شوند که به ترتیب بر اساس فراوانی عبارت‌اند از: خطاهای پزشکی قابل پیشگیری (۷۰٪)، احتمالاً قابل پیشگیری (۶٪)، غیر قابل پیشگیری (۴٪) (۳). بر اساس آمارهای پزشکی ایالات متحده آمریکا در سال ۱۹۹۹ در زمینه حوادث ناگوار پزشکی، هرساله ۴۴۰۰۰ تا ۹۸۰۰۰ مرگ و بیش از یک میلیون جراحت و صدمات، گزارش گردیده است (۱۲).

یکی از رویکردهای پیشگیرانه به منظور جلوگیری از خطاهای انسانی، شناخت و تجزیه و تحلیل آن‌ها است. روش های متعددی برای شناسایی و ارزیابی خطاها در مشاغل مختلف وجود دارند. در پژوهش حاضر، از دو روش دلفی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP[2]) جهت تعیین عوامل مؤثر بر رخداد خطای انسانی و اولویت بندی وظایفی که در معرض بیشترین ریسک وقوع خطای انسانی بودند استفاده شد. ابداع روش AHP یکی از پرکاربرد ترین مدل های تصمیم گیری چند فاکتوره است که توسط توماس ال در دهه ۱۹۷۰ ارائه گردیده است. یکی از فواید آن، در مواقعی است که در عمل تصمیم گیری، چندین شاخص دخیل هستند. مقایسات زوجی نیز پایه ی این روش است (۱۲). روش ارزیابی تخصصی دلفی (Delphi) ثابت نموده که ابزار قابل اعتمادی برای تصمیم گیری های طولانی مدت بوده و دارای پتانسیل ارزیابی ریسک بالقوه می باشد. همچنین روش دلفی دارای قابلیت هایی از جمله، تسهیل پیش بینی پیشرفت سناریوی خطرات و غیره است (۱۲). از روش دلفی به عنوان یک ابزار علمی به منظور جمع آوری اطلاعات لازم برای ارزیابی ریسک ایمنی توصیه شده است (۴). بر اساس پژوهشی، ۴٪ از بیماران بستری در بیمارستان دچار جراحت و صدمات می شوند. بیش از ۷۰٪ این صدمات قابل پیشگیری می باشند، و این در حالی است که در بخش اورژانس این مقدار به ۹۳٪ می رسد (۵).

در پژوهش جعفروند و همکاران که با هدف شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی به روش SHERPA صورت گرفت، راهکارهای کنترلی نظیر استفاده از افراد با مهارت و تجربه کافی، تناسب بین تعداد بیماران و متخصصین، برنامه کار و استراحت و تدوین دستورالعمل جهت کاهش وقوع خطاها توصیه شده است (۵). با توجه به مطالب ذکرشده علل شمار زیادی از رخدادهای بزرگ در سرتاسر دنیا اعم

1 Joint commission international

2 Analytical Hierarchy Process

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.155]

از صنعتی و پزشکی خطای انسانی است.کاهش خطاهای انسانی در انواع فعالیت‌های کاری به خصوص در بخش‌های درمانی، نیازمند استفاده از روش‌های شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک دقیق خطای انسانی می‌باشد که این نیاز می‌تواند با استفاده از آنالیز قابلیت اطمینان انسانی پاسخ داده شود.

خطاهای انسانی در بخش‌های مختلف درمان، یک موضوع چالش برانگیز است و از آنجایی که در بخش بهداشت و درمان کشور، سالانه تعدادی از بیماران به وسیله خطاهای پزشکی جان خود را از دست می‌دهند، لذا اهمیت این مطالعه کاملاً مشهود است. با در نظر گرفتن کارایی بالای روش SHERPA در شناسایی خطاهای انسانی در مراکز درمانی، هدف این مطالعه آن است که علاوه بر شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی، به اولویت بندی وظایف با در نظر گرفتن معیارهای مؤثر بر خطای انسانی در بخش مراقبت‌های ویژه با استفاده از روش دلفی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بپردازد و هم چنین راهکارهای کنترلی مناسب جهت استقرار پیشنهاد شده است.

روش بررسی

این مطالعه توصیفی-تحلیلی به صورت مقطعی برای شناسایی خطاهای انسانی جمعیت پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه (CCU) و اولویت بندی آن‌ها بر اساس وظیفه صورت گرفت. از جمعیت صد نفری پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه در پنج بیمارستان واقع در شهر تهران تعداد ۱۰ نفر به صورت تصادفی (۵ خانم و ۵ آقا) جهت بررسی و ارزیابی خطاهای انسانی انتخاب شدند. محدوده سنی افراد مورد مطالعه ۴۰ تا ۴۵ سال، فاقد هرگونه بیماری زمینه‌ای و دارای وضعیت استخدام به صورت رسمی بودند. با توجه به مشارکت طیف نرمال افراد شاغل با مشخصات فوق میتوان نتایج را به جمعیت هدف تعمیم داد.

تکنیک SHERPA می‌تواند طیف وسیعی از فرآیندهای کاری را پوشش دهد و پارامترهای بسیاری را مورد بررسی قرار دهد و کارایی بالایی در شناسایی خطاهای انسانی در مراکز درمانی دارد. بنابراین در مرحله اول شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی با استفاده از رویکرد سیستماتیک پیش‌بینی و کاهش خطای انسانی (SHERPA) صورت پذیرفت، در مرحله دوم، با استفاده از روش دلفی و بررسی متون، معیارهای مؤثر در وقوع خطاهای انسانی بخش CCU استخراج گردید، نهایتاً در مرحله سوم به کمک روش تحلیل سلسه مراتبی، تمامی وظایفی که بیشترین تعداد خطاها را به خود اختصاص داده بودند اولویت بندی شدند.

در مرحله اول رویکرد سیستماتیک پیش‌بینی و کاهش خطای انسانی، تحلیل سلسله مراتبی وظیفه (HTA[1]) انجام شد. این مرحله بر روی درک افراد از شغل برای دستیابی به اهدافی که می‌تواند ناشی از اجرای برنامه‌های عملیاتی و یا دستور العمل‌ها باشد، تکیه دارد. در این مطالعه تمامی مراحل انجام کار جهت دستیابی به هدف مورد نظر از پایین به بالا ترسیم گردید. طبقه بندی وظیفه ها در پنج دسته (عملکردی، بازیابی، بازبینی، انتخاب و ارتباطی) صورت گرفت و در نهایت خطاهای شناسایی شده برحسب وظیفه بر اساس کاربرد SHERPA کد بندی و نوع آن تعیین گردید. روش دلفی فرآیندی ساختار یافته برای جمع آوری و طبقه بندی دانش موجود در نزد گروهی از کارشناسان و خبرگان است که از طریق توزیع پرسشنامه‌هایی در بین این افراد و بازخورد کنترل شده ی پاسخ‌ها و نظرات دریافتی صورت می گیرد (۱۲).

در مرحله دوم به منظور تعیین معیارهای مؤثر بر وقوع خطای انسانی در بخشCCU پس از بررسی پیشینه ی پژوهش، مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با کارشناسان، اعضای گروه دلفی بر اساس تخصص در موضوع مورد مطالعه انتخاب شده اند. در این مطالعه گروه دلفی را ۱۰ نفر از اساتید دانشگاه، دانشجویان مقطع دکتری در رشته ارگونومی و مهندسی بهداشت حرفه‌ای تشکیل داده اند. نهایتاً راندهای مختلف دلفی به صورت زیر اجرا شدند:

۱. درخواست از گروه دلفی در راند اول جهت معرفی و پیشنهاد معیارهای مرتبط با وقوع انواع خطای انسانی در بخش CCU
۲. امتیازدهی به میزان موضوعیت داشتن معیارهای به دست‌آمده از راند اول و پیشینه ی پژوهش با استفاده از پرسشنامه (نمره دهی از ۱ تا ۱۰ بوده و معیاری که بتواند میانگین نمره هفت و بیشتر را به خود اختصاص دهد در دسته مهم‌ترین معیارها قرار گرفته و باقی می ماند.)
۳. حذف معیارهایی که امتیاز لازم را کسب نکرده بودند و سپس ارسال مجدد پرسشنامه جدید جهت امتیازدهی مجدد به معیارهای باقیمانده
۴. انجام عملیات غربالگری معیارها و محاسبه ضریب ناسازگاری جهت اطمینان از هماهنگی نظرات و خاتمه دادن به راندهای دلفی (در غیر این صورت

1 Hierarchical task analysis

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.155]

اجرای راندهای بعدی)

در سومین مرحله به منظور وزن دهی و اولویت بندی وظایف مورد بررسی از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در هنگامی که عمل تصمیم‌گیری با چند گزینه و معیار تصمیم‌گیری روبه‌رو است می‌تواند استفاده گردد. معیارهای مطرح شده می‌توانند کمی و کیفی باشند. اساس این روش تصمیم‌گیری بر مقایسات زوجی نهفته است. تصمیم گیرنده با فراهم ساختن درخت سلسله مراتب تصمیم‌گیری کار تحلیل را شروع می‌کند. در سطح اول هدف تصمیم‌گیری قرار می‌گیرد و در سطح دوم شاخص‌ها (معیارها) و در سطح سوم نیز گزینه‌ها (وظایف) جهت اولویت بندی قرار می‌گیرند.

به منظور اجرای روش AHP، مقایسه زوجی بین هرکدام از سطوح معیارها و گزینه‌ها از طریق پرسشنامه مقایسات زوجی انجام گرفت. میزان اهمیت هریک از معیارهای مورد مطالعه و میزان ارجحیت وظیفه ها بر اساس مقیاس لیکرت از ۱ تا ۹ امتیاز گذاری شد (جدول ۳) و توسط گروه دلفی تکمیل و نهایتاً ماتریس مقایسات زوجی هر یک از آن‌ها تشکیل داده شد. اگر ماتریس مقایسات زوجی $A=[a_{i,j}]_{n\times n}$ را در نظر بگیریم، که در آن $a_{i,j}$ میزان ترجیح شاخص C_i بر C_j باشد، ماتریس را سازگار گویند. اگر $a_{i,k}\times a_{j,i}=a_{i,j}$. برای هر ماتریس نرخ ناسازگاری محاسبه می‌شود چنانچه نسبت ناسازگاری کمتر از ۰/۱۰ باشد سازگاری مقایسات قابل قبول بوده و در غیر این صورت در مقایسه‌ها باید تجدیدنظر شود. به صورت کلی برای محاسبه مقدار نرخ ناسازگاری بردار وزن نسبی wباید محاسبه شود که در این مورد روش های مختلفی وجود دارد، روش حداقل مربعات یکی از روش ها می باشد که برای حل، معادله لاگرانژی به‌صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$Min\ z = \sum_{i=1}^{n}.\sum_{j=1}^{n}.(a_{i,j}W_j - Wi)^2$$
$$St: \sum_{i=1}^{n} Wi = 1$$
$$\sum_{i=1}^{n}.\sum_{j=1}^{n}.(a_{i,j}W_j - Wi)^2 + 2\lambda(\sum_{i=1}^{n} Wi - 1)\ L =$$
$$\sum^{n}_{i=1}(a_{ii}\ W_i - W_i)a_{ii} - \sum^{n}_{j=1}(a_{ij}\ W_j - W_i) + \lambda = 0$$

شاخص ناسازگاری (I.I) به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$I.I = \frac{\max - n}{n-1}$$

l_{max}: میانگین عناصر برداری سازگاری

n : تعداد گزینه‌های موجود در مسئله

محاسبه نرخ ناسازگاری (I.R): از تقسیم شاخص ناسازگاری برشاخص تصادفی (IRI)، (جدول۲) حاصل می‌شود: $I.R=\frac{I.I}{IRI}$

وزن نهایی هر گزینه در یک فرآیند سلسله مراتبی از مجموع حاصل ضرب اهمیت معیارها در وزن گزینه‌ها به دست می‌آید.

جدول ۱. لیست معیارهای مؤثر بر خطای انسانی در بخش CCU (استخراج شده از روش دلفی و پیشینه پژوهش)

عملکردی	بازبینی	انتخابی	بازیابی	ارتباطی
ارتباطات ضعیف	شرایط کار	مهارت	انگیزش	تجهیزات
مسائل امنیتی	مدیریت	تجربه	آموزش	ارتباطات
کمبود زمان انجام کار	میزان حقوق دریافتی	آموزش	تجهیزات	خستگی
خط‌مشی سازمانی	آموزش	بارکاری	شرایط	ارتباطات
تجهیزات	تجهیزات	دقت	تجهیزات	آموزش
کالیبره نبودن دستگاه	خطای سیستم	هوشیاری	مهارت	تجربه
شرایط کاری	پروتکل کاری	اطلاعات	دستورالعمل	کار تکراری
آموزش	زمان	شرایط کاری	آموزش	مهارت
مهارت	دانش	شفاف بودن مسئولیت	خستگی	
تجربه	مهارت		بارکاری	

جدول ۲. شاخص تصادفی

N	۱و۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
RI	۰	۰/۵۸	۰/۹	۱/۱۲	۱/۲۴	۱/۳۲	۱/۴۱	۱/۴۵	۱/۵۱

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.155]

جدول ۳. ارزش‌گذاری شاخص‌ها نسبت به هم

ارزش ترجیحی	j نسبت به iمقایسه	توضیح
۱	اهمیت برابر	اهمیت برابر دارندj نسبت به iگزینه یا شاخص
۳	نسبتاً مهم‌تر	کمی مهم‌تر است.j نسبت به iگزینه یا شاخص
۵	مهم‌تر	مهم‌تر است.j نسبت به iگزینه یا شاخص
۷	خیلی مهم‌تر	است.j دارای ارجحیت خیلی بیشتری از iگزینه یا شاخص
۹	کاملاً مهم	نیست.j مهم‌تر و قابل‌مقایسه با j از iگزینه یا شاخص مطلقاً
۲و۴و۶و۸	--	ارزش‌های میانی بین ارزش‌های ترجیحی را نشان می‌دهد مثلاً ۸، بیانگر اهمیتی زیادتر از ۷ و است.Iپایین‌تر از ۹ برای

یافته‌ها

نتایج به دست آمده از شناسایی و ارزیابی خطای انسانی به کمک SHERPA نشان داد ۱۶ وظیفه برای پرستاران CCU از زمان ورود بیمار تا پایان درمان وجود دارد که بیشترین تعداد خطا ها را به خود اختصاص دادند. در کل ۱۱۶خطای احتمالی شناسایی شد (جدول۴). که بیشترین و کمترین درصد خطاهای شناسایی شده از کل خطاها به ترتیب مربوط به خطای عملکردی (٪ ۶۸/۱) و انتخابی (٪ ۲/ ۵۸) می‌باشد (جدول۵).

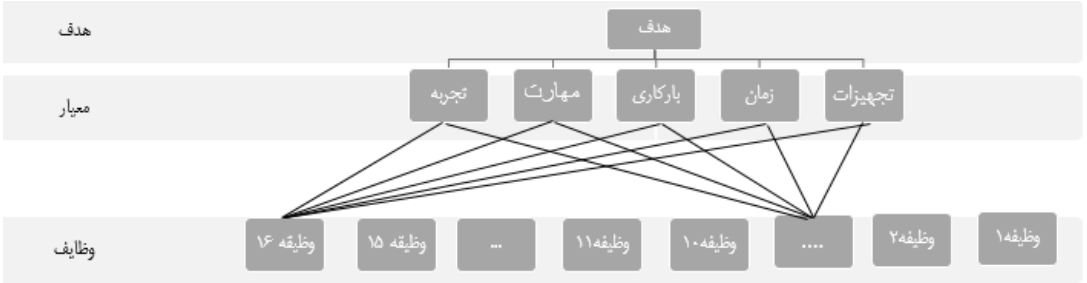
نتایج راندهای مختلف دلفی نشان داد معیارهای

جدول ۴. نمونه تکمیل‌شده کار برگSHERPA

وظیفه شغلی	نوع خطا	توصیف خطا	پیامد
۱.۲.۱خواندن نام دارو	R2	اشتباه در خواندن نام دارو	اشتباه در انتخاب دارو
۲.۵.۲.۳.۴ کار گذاشتن پمپ تزریق	A9	عدم توانایی در کار گذاشتن پمپ تزریق	ممکن است سرنگ یا تجهیزات اشتباه انتخاب شود
۱.۱.۴بررسی چارت بیماران	R2	دادن اطلاعات غلط در خصوص مکان چارت به خاطر تشابه اسمی بیماران	ندانستن دز دارو

جدول ۵. فراوانی و درصد انواع خطا

عملکردی	بازبینی	بازیابی	انتخابی	ارتباطی	جمع
تعداد ۷۹	تعداد ۹	تعداد ۲۰	تعداد ۳	تعداد ۵	تعداد ۱۱۶
درصد ٪ ۶۸/۱	درصد ٪ ۷/۷۵	درصد ٪ ۱۷/۲۴	درصد٪ ۲/۵۸	درصد ٪ ۴/۳۱	درصد ٪ ۱۰۰



شکل ۱. درخت سلسله مراتبی

جدول ۶. میزان وزن (اهمیت) معیارها

معیار	مهارت	بارکاری	تجربه	تجهیزات	زمان
وزن	۰/۲۷۲	۰/۱۹۸	۰/۲۷۸	۰/۰۸۷	۰/۱۶۵

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]
[DOI: 10.52547/ioh.18.1.155]

جدول ۷. رتبه‌بندی ۴ وظیفه‌ی دارای بیشترین وزن به تفکیک معیارها

معیار / وظیفه	زمان	وزن	تجهیزات	وزن	تجربه	وزن	بارکاری	وزن	مهارت	وزن
وظیفه۱	بیرون کشیدن ترشحات راه‌های هوایی	۰/۰۲۱	کارگذاری پمپ تزریق	۰/۰۱۳	انجام اقدامات اولیه CPR	۰/۰۴۶	انجام اقدامات اولیه CPR	۰/۰۳۱	بیرون کشیدن ترشحات راه‌های هوایی	۰/۰۳۵
وظیفه۲	انجام اقدامات اولیه CPR	۰/۰۱۸	بیرون کشیدن ترشحات راه‌های هوایی	۰/۰۱۲	بیرون کشیدن ترشحات راه‌های هوایی	۰/۰۳۵	بیرون کشیدن ترشحات راه‌های هوایی	۰/۰۲۲	انجام لوله‌گذاری در موارد اورژانسی	۰/۰۲۷
وظیفه۳	اقدامات فوری برای dysrhythmia	۰/۰۱۷	انجام لوله‌گذاری	۰/۰۱۱	کارگذاری پمپ تزریق	۰/۰۲۷	انجام لوله‌گذاری در موارد اورژانسی	۰/۰۱۸	انجام تزریق عضلانی و وریدی	۰/۰۲۳
وظیفه۴	انجام تزریق عضلانی و وریدی	۰/۰۱۳			انجام لوله‌گذاری در موارد اورژانسی	۰/۰۲۵	اقدامات فوری برای dysrhythmia	۰/۰۱۷	انجام اقدامات اولیه CPR	۰/۰۲۲

جدول ۸. وزن (ارجحیت) وظیفه‌ها به تفکیک معیارها

نوع خطا	وظیفه	مهارت	بارکاری	تجربه	تجهیزات	زمان	وزن نسبت به هدف	معیار شاخص	وزن
عملکردی	انجام اقدامات اولیه CPR	۰/۰۲۲	۰/۰۳۱	۰/۰۴۶	۰/۰۰۷	۰/۰۱۸	۰/۱۲۴	تجربه	۰/۰۴۶
	انجام لوله‌گذاری در موارد اورژانسی	۰/۰۲۷	۰/۰۱۸	۰/۰۲۵	۰/۰۱۱	۰/۰۱۶	۰/۰۹۸	مهارت	۰/۰۲۷
	اقدامات فوری برای dysrhythmia	۰/۰۲۴	۰/۰۱۷	۰/۰۱۹	۰/۰۰۸	۰/۰۱۷	۰/۰۸۵	مهارت	۰/۰۲۴
	ثبت داده‌ها در سیستم یکپارچه بیمارستان	۰/۰۱۳	۰/۰۱۳	۰/۰۱۶	۰/۰۰۵	۰/۰۱۰	۰/۰۵۶	تجربه	۰/۰۱۶
	بیرون کشیدن ترشحات راه‌های هوایی	۰/۰۳۵	۰/۰۲۲	۰/۰۳۵	۰/۰۱۲	۰/۰۲۱	۰/۱۲۵	مهارت و تجربه	۰/۰۳۵
	انجام تزریق عضلانی و وریدی	۰/۰۲۳	۰/۰۱۳	۰/۰۱۶	۰/۰۰۵	۰/۰۱۳	۰/۰۷۰	مهارت	۰/۰۲۳
	متصل کردن ست سرم	۰/۰۱	۰/۰۱۴	۰/۰۱	۰/۰۰۴	۰/۰۰۹	۰/۰۵۱	بارکاری	۰/۰۱۴
	کارگذاری پمپ تزریق	۰/۰۱۸	۰/۰۱۷	۰/۰۲۷	۰/۰۱۳	۰/۰۱۴	۰/۰۹۰	تجربه	۰/۰۲۷
	ثبت اطلاعات دارو	۰/۰۰۹	۰/۰۱۰	۰/۰۱۸	۰/۰۰۴	۰/۰۰۹	۰/۰۵۳	تجربه	۰/۰۱۸
بازبینی	شناسایی بیمار	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۰۹	۰/۰۰۳	۰/۰۰۶	۰/۰۳۴	تجربه	۰/۰۰۹
	پایش قلب	۰/۰۱۴	۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۳	۰/۰۰۶	۰/۰۳۹	مهارت	۰/۰۱۴
بازیابی	شناسایی بیمار	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۰۹	۰/۰۰۳	۰/۰۰۶	۰/۰۳۴	تجربه	۰/۰۰۹
	خواندن دز دارو	۰/۰۱۷	۰/۰۰۶	۰/۰۱۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۷	۰/۰۴۶	تجربه و مهارت	۰/۰۱۵
	شناسایی اطلاعات دارو (زمان، تاریخ، فرم مصرف و...)	۰/۰۲۲	۰/۰۱۰	۰/۰۱۲	۰/۰۰۳	۰/۰۰۷	۰/۰۵۴	تجربه و مهارت	۰/۰۱۷
انتخابی	انتخاب ،تنظیم و به‌کارگیری شوک DC	۰/۰۰۷	۰/۰۰۶	۰/۰۰۷	۰/۰۰۲	۰/۰۰۴	۰/۰۲۷	مهارت و تجربه	۰/۰۰۷
ارتباطی	آموزش قبل، حین و بعد از بستری شدن	۰/۰۰۹	۰/۰۰۵	۰/۰۰۷	۰/۰۰۲	۰/۰۰۴	۰/۰۲۷	مهارت	۰/۰۰۹
	اطلاع از کد شروع مراحل اولیه احیای قلب و عروق	۰/۰۰۵	۰/۰۰۴	۰/۰۰۶	۰/۰۰۲	۰/۰۰۴	۰/۰۲۱	تجربه	۰/۰۰۶

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.155]

جدول ۹. میانگین وزن خطاها

نوع خطا	عملکردی	بازبینی	بازیابی	انتخابی	ارتباطی
وزن میانگین	۰/۷۵۲	۰/۰۷۳	۰/۱۳۴	۰/۰۲۷	۰/۰۴۸

مهارت، تجربه، تجهیزات، زمان انجام کار و بارکاری مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رخداد خطاهای انسانی در بخش مراقبت‌های ویژه قلب در بیمارستان‌ها هستند. پس از مشخص شدن معیارها و گزینه‌ها (وظایف) درخت سلسله مراتبی (شکل۱) رسم شد. نتایج حاصل از مقایسات زوجی میان معیارها به کمک AHP در جدول۶ نشان می‌دهد که معیار تجربه و مهارت به ترتیب با وزن ۰/۲۷۸ و ۰/۲۷۲ بیشترین اهمیت و معیار تجهیزات با وزن ۰/۰۸۷ پایین‌ترین میزان اهمیت را از میان معیارهای موجود دارا می باشند، هم چنین مقایسه های زوجی میان خطاهای شناسایی شده برحسب وظیفه نشان داد که در خطاهای عملکردی بخش CCU، وظیفه بیرون کشیدن ترشحات راه‌های هوایی با وزن ۰/۱۲۵ بیشترین ارجحیت را به خود اختصاص می دهد، و هم چنین مقایسه های زوجی وظایف برحسب معیارها نشان داد که معیارهای تجربه و مهارت با وزن ۰/۰۳۵ بیشترین اهمیت را در انجام صحیح این وظیفه دارند. وظیفه اطلاع از کد و شروع مراحل اولیه احیای قلب و عروق (خطا از نوع ارتباطی) با وزن ۰/۰۲۱کمترین ارجحیت را نشان داد به طوری که در این وظیفه معیار تجربه با وزن ۰/۰۰۶ گویای بیشترین اهمیت در اجرای صحیح این وظیفه می باشد (جدول۸). رتبه بندی چهار وظیفه ای که بیشترین وزن را نسبت به سایرین اخذ کردند به تفکیک معیارها در جدول۷ آمده است.

به عنوان مثال در معیار تجهیزات، وظیفه کار گذاری پمپ تزریق با وزن ۰/۰۱۳ بالاترین رتبه را به خود اختصاص داده است یعنی در انجام کار گذاری پمپ تزریق، تجهیزات بیشترین نقش را دارند. با توجه به نتایج به دست آمده، خطای عملکردی با داشتن ۹ وظیفه و وزن ۰/۷۵۲ مهم‌ترین خطاهای بخش مراقبت‌های ویژه را به خود اختصاص داد. بدین ترتیب خطای بازیابی با وزن ۰/۱۳۴ به عنوان دومین خطای انسانی شناخته شده و در نهایت خطای انتخابی با وزن ۰/۰۲۷ کم ترین اهمیت را نشان داد (جدول۹).

بحث

نتایج شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی با استفاده از رویکرد سیستماتیک پیش‌بینی و کاهش خطای انسانی (SHERPA) نشان داد از میان وظایف شناسایی شده به وسیله تحلیل سلسله مراتبی وظیفه (HTA)، ۱۶ وظیفه به عنوان مهم‌ترین وظایف بخش CCU که مستعد وقوع بیشترین رخداد خطای انسانی بودند، شناسایی شد (جدول۸). بیشترین خطاهای انسانی برحسب وظیفه‌های شناسایی‌شده، از نوع خطای عملکردی (٪ ۶۸/۱۰) می باشد. نتایج مطالعه مارکی و همکاران نشان داد که ۵ نوع خطای مشترک در پرونده بیماران در اثر خطای پزشکی با درصد فراوانی بالا در بخش مراقبت‌های ویژه ثبت شده است که همگی مربوط به سطح «عملکردی» و یا به عبارتی تحلیل عقلانی موقعیت‌های کاری بوده است (۱۴) که این استنباط با نتایج مطالعه حاضر ارتباط و هم‌خوانی دارد. هم‌چنین مطالعه رولستون و همکاران با موضوع بررسی خطاهای موجود در جراحی (۱۵) و مطالعه دیگری که در فرآیند جراحی آب مروارید چشم با استفاده از تکنیک (SHERPA) توسط فام و همکارانش انجام شد هم‌خوانی دارد (۱۶). در این مطالعه دومین دسته از خطاها بر اساس فراوانی از نوع بازیابی (٪ ۱۷/۲۴) می باشد، این در حالی است که مظلومی و همکاران در مطالعه خود بر روی افراد پزشک نشان دادند که خطای از نوع بازبینی در بخش اورژانس بیمارستان به لحاظ میزان فراوانی در رتبه دوم قرار دارد که با نتایج مطالعه حاضر هم خوانی ندارد (۱۷). علت این اختلاف را می‌توان به تفاوت در فرایندهای کاری بخش CCU و اورژانس نسبت داد. در این مطالعه کمترین درصد خطاهای شناسایی‌شده از نوع انتخابی (٪ ۲/۵۸) به دست آمد که مطابق با مطالعه مظلومی و همکاران بود. با توجه به حساس بودن انجام به موقع احیای قلبی و ریوی، تعیین دز دارو و تزریق صحیح دارو، وظایف از نوع عملکردی و بازیابی بیشترین اهمیت را دارند و بالابودن فراوانی خطاها از این نوع ناشی از این مسئله است. روش دلفی یک فرآیندی واحد است که برای انتخاب یک موضوع شاخص، نقطه نظرات افراد متخصص به طور پی درپی تکرار می شود (۱۸). مطالعات متعددی از روش دلفی برای تعیین معیارها و عوامل مؤثر بر یک موضوع استفاده کرده اند (۱۹).

شناسایی مهم‌ترین معیارها در رخداد خطاهای

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.155]

انسانی توسط گروه دلفی بررسی و مشخص شد که پنج معیار تجربه، مهارت، بارکاری، زمان و تجهیزات به عنوان مهم‌ترین معیارها در بخش CCU تعیین گردید. این معیارها با نتایج مطالعه فام و همکارانش که به منظور شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر بروز خطاهای انسانی در بخش سلامت صورت گرفت هم‌خوانی دارد (۲۰)، آن‌ها معیارهای تجربه، مهارت و تجهیزات را به عنوان مهم‌ترین عوامل معرفی نمودند.

نتایج حاصل از مقایسات زوجی میان معیارها به کمک AHP نشان داد معیار تجربه و مهارت به ترتیب با وزن ۰/۲۷۸ و ۰/۲۷۲ بیشترین اهمیت را به خود اختصاص دادند، این نتیجه مطابق با مطالعات استراود و همکاران (۶)، داوی و همکاران (۷) و محمدفام و همکاران (۲۱) در بررسی خطاهای انسانی در بخش پزشکی و پرستاری است. معیار تجهیزات با وزن ۰/۰۸۷ پایین‌ترین اهمیت را از میان معیارهای موجود نشان داد (جدول۶) در واقع این بدان معنا نیست که معیار تجهیزات اهمیت پایینی در تمام معیار دارد بلکه از میان پنج معیار مهم، رتبه پنجم را به خود اختصاص داده است.

مقایسات زوجی میان خطاهای شناسایی‌شده برحسب وظیفه نشان داد که در خطاهای عملکردی بخش CCU، وظیفه بیرون کشیدن ترشحات راه‌های هوایی با وزن ۰/۱۲۵ بیشترین ارجحیت را به خود اختصاص داد و هم چنین مقایسات زوجی وظیفه‌ها برحسب معیارها نشان داد که معیارهای تجربه و مهارت با وزن ۰/۰۳۵ بیشترین اهمیت را در انجام صحیح این وظیفه دارند، این موضوع نشان‌دهنده این است که وظیفه بیرون کشیدن ترشحات راه‌های هوایی به دلیل پیچیدگی، استرس و پوسچر نامطلوب کاری (۲۲) نیازمند مهارت و تجربه بالایی است. وظیفه اقدامات اولیه CPR با وزن ۰/۱۲۴ دومین وظیفه قابل توجه است که مستعد خطای نوع عملکردی می باشد، این نتیجه همسو با مطالعه محمد فام و همکاران در مقایسه ی خطاهای انسانی پرستاران CCU است (۲۲). برای اجرای این وظیفه معیار تجربه با وزن ۰/۰۴۶ گویای بالاترین میزان اهمیت می باشد. کازاوکا و همکاران وجود رابطه معکوس معیار تجربه با وقوع خطای انسانی در این وظیفه را نشان دادند که با مطالعه حاضر مطابق است (۲۳). وظیفه متصل کردن ست سرم، پایین‌ترین ارجحیت را با وزن ۰/۰۵۱ در میان خطاهای عملکردی این بخش به خود اختصاص داد که معیار بار کاری با وزن ۰/۰۱۴ مهم‌ترین پارامتر وقوع خطا در انجام این وظیفه بود. متصل کردن ست سرم به محلول‌های سرمی یکی از وظایف تکراری پرستاران در هر نوبت‌کاری می‌باشد که سطح فعالیت بالایی را می‌طلبد. گروسی و همکاران با طراحی دستگاه متصل‌کننده ست سرم، تا حدودی از بارکاری این وظیفه که ممکن است منجر به خطای عملکردی شود، کاستند (۸).

در خطای نوع بازیابی، وظیفه شناسایی اطلاعات دارو (زمان، تاریخ، دز و فرم مصرف و غیره) با وزن ۰/۰۵۴ بالاترین رتبه و معیارهای تجربه و بارکاری به ترتیب با وزن‌های ۰/۰۱۸ و ۰/۰۱ بیشترین اهمیت را دارند. پورات و همکاران مطالعه‌ای با هدف شناسایی و بررسی کمی-کیفی خطاهای مربوط به فرآیندهای تجویز، تهیه نسخه داروهای پزشکی در بخش‌های مراقبت ویژه (پزشکی، مراقبت‌های ویژه جراحی و جراحی عروقی کودکان) انجام دادند، آن‌ها گزارش کردند فرآیند تجویز دارو با درصد فراوانی خطا ۴۴٪ یکی از مهم‌ترین خطای عملکردی شناسایی‌شده در این بخش‌ها بوده است (۲۴). باقری و همکاران با بررسی فراوانی انواع خطاهای دارویی غیر تزریقی پرستاران CCU به این نتیجه دست یافتند که شایع ترین انواع خطاهای دارویی غیر تزریقی شامل مقدار اشتباه، داروی اشتباه و زمان اشتباه بوده است. (۲۵) در مطالعه زحمتکشان و همکاران نیز مقدار اشتباه و داروی اشتباه شایع ترین خطای دارویی معرفی گردید (۲۶). زاغری و همکاران با مطالعه مدل خطای داروی پرستاران به این نکته مهم دست یافتند که عوامل سازمانی شامل شرایط کاری در این بخش را به عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار عنوان کردند (۲۷). در مطالعه میرزایی و همکاران کمبود اطلاعات دارو شناسی به عنوان مهم‌ترین عامل بروز خطای دارویی معرفی شد (۲۸)، محققین در مطالعات مختلف دو عامل بارکاری و کمبود کارکنان را به عنوان مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در بروز خطای دارویی می‌دانند (۲۳). درنتیجه تمامی مطالعات ذکر شده به نحوی در دسته عوامل مرتبط با شرایط کاری و بار کاری می‌باشند که منطبق با نتایج این مطالعه است.

در خطاهای بازبینی، وظیفه پایش قلب با وزن ۰/۰۳۹ بالاترین رتبه و معیار شاخص مهارت با وزن ۰/۰۱۴ بیشترین اهمیت را در وظیفه مذکور نشان دادند. معیار تجربه با وزن ۰/۰۰۶ گویای بیشترین اهمیت در اجرای صحیح وظیفه ی اطلاع از کد شروع مراحل اولیه احیای قلب و عروق بود. محمد فام و همکاران تجربه/ آموزش و ارگونومی را به عنوان فاکتورهای تأثیرگذار در وظیفه مذکور معرفی کردند (۲۱) که همسو با مطالعه حاضر است.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.155]

به صورت کلی در میان کل وظایف شناسایی‌شده، ۱۶ وظیفه به عنوان وظایف مستعد خطا در بخش CCU شناسایی شدند، که وظیفه بیرون کشیدن ترشحات راه‌های هوایی بیشترین ریسک وقوع خطای انسانی از نوع عملکردی را داشت. بیشترین درصد خطای انسانی در بخش مراقبت‌های ویژه خطای نوع عملکردی می‌باشد، هم چنین تجربه و مهارت به عنوان مهم‌ترین معیارها در وقوع خطاهای انسانی این بخش شناخته شدند.

نتیجه‌گیری

در بخش مراقبت‌های ویژه قلب، خطاهای عملکردی و بازبینی در وظایف حیاتی مثل انجام به موقع احیای قلبی و ریوی، تعیین دز دارو و تزریق صحیح دارو، بیشترین فراوانی را دارد. بنابراین طراحی و اجرا اقدامات کنترلی نظیر آموزش‌های دوره‌ای طرز صحیح چگونگی انجام کار، تهیه چک لیست‌های نظارتی و... با محوریت رفتار انسانی در فرآیندهای مختلف کاری جهت حذف یا کاهش میزان خطاهای شناسایی شده در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان پیشنهاد می‌گردد، همچنین با در نظر داشتن میزان اهمیت پیامدهای ناشی از خطاهای انسانی، در این مطالعه سعی شد علاوه بر مشخص نمودن نوع و درصد فراوانی خطاها به ارزیابی و اولویت بندی خطاها با استفاده از نظرات خبرگان و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) پرداخته شود، بنابراین در همین راستا می توان جهت ارائه و استقرار استراتژی‌های کنترلی و اقدامات اصلاحی برای حذف و یا کاهش ریسک ناشی از آن‌ها استفاده نمود.

محدودیت‌های پژوهش

حساس بودن واحد مورد پژوهش، وظایف افراد، و محدودیت‌های زمانی امکان بررسی طیف گسترده‌تری از افراد از لحاظ خصوصیات دموگرافیک و هم چنین تجزیه و تحلیل ابعاد روانی و فردی-اجتماعی را از نویسندگان مقاله صلب نمود.

پیشنهادات

پیشنهاد می‌گردد که در مطالعات آتی تمامی ابعاد زندگی فردی-اجتماعی نظیر بعد روانی، شرایط اقتصادی و ... در خصوص مشارکت کنندگان مورد بررسی قرار دهند. استفاده از یک بانک اطلاعاتی جامع و بررسی پرونده خطاهای پزشکی ثبت شده جهت دسترسی آسان به داده‌های خطای انسانی در بخش‌های پزشکی می‌تواند در روند شناسایی و آنالیز خطاها بسیار مؤثر باشد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از تمامی پرستاران و پزشکانی که در جمـــع آوری و تکمیل اطلاعات نقش داشتند نهایت قدردانی و سپاس گزاری را دارند.

منابع

1. Mortazavi SB, Mahdavi S, Asilian H, Arghami S, Gholamnia R. Identification and assessment of human errors in srp unit of control room of tehran oil refinery using heist technique. 2008;12(3):308-322. [Persian]
2. Tanha F, Mazloumi A, Faraji V, Kazemi Z, Shoghi M. Evaluation of human errors using standardized plant analysis risk human reliability analysis technique among delivery emergency nurses in a hospital affiliated to Tehran University of Medical Sciences. Journal of Hospital. 2015;14(3):57-66. [Persian]
3. Dastaran S, Hasheinejhad N, Shahravan A, Baneshi M, Faghihi A. Identification and Assessment of Human Errors in Postgraduate Endodontic Students of Kerman University of Medical Sciences by Using the SHERPA Method. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2016;2(4):44-51. [Persian]
4. Markmann C, Darkow I-L, von der Gracht H. A Delphi-based risk analysis—Identifying and assessing future challenges for supply chain security in a multi-stakeholder environment. Technological Forecasting and Social Change. 2013;80(9):1815-1833.
5. Jafarvand M, Khoshnvaz H, Kazemi S, Varmazyar S, Ghorbanideh M. Identification and Assessment of Human Errors Using SHERPA in the Endodontic Department of Clinic of Dentistry Faculty, Qazvin University of Medical Sciences. Health-Based Research. 2017;3(3):267-276. [Persian]
6. Stroud L, Wong BM, Hollenberg E, Levinson W. Teaching medical error disclosure to physicians-in-training: a scoping review. Academic Medicine. 2013;88(6):884-892.
7. Dovey SM, Meyers DS, Phillips RL, Green LA, Fryer GE, Galliher JM, Kappus J, Grob P. A.preliminary taxonomy of medical errors in family practice. BMJ Quality & Safety. 2002;11(3):233-238.
8. Garosi E, Mazloumi A, Kalantari R, hosseini M. Design and ergonomic evaluation of serum set connector device to the medical solution . JHSW. 2017;7(4):307-318.
9. Hoboubi N, Jahangiri M, Keshavarzi S. Introduction of engineering approach technique in quantitative human error assessment; case study in permit to work system of a petrochemical plant. Iran Occupational Health. 2014;11(5):1-9.
10. Delbari Seyed Ali DSA. Application of Analytical

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.155]

Hierarchy Process Analysis (AHP) technique in the ranking of tourist attractions assessment indicators. 2010;15(2):45-52. [Persian]
11. Babaeipouya A, Mosavianasl Z, Amani S, Moazez Ardebili N. Human error analysis in neonatal intensive care unit by predictive analysis of cognitive errors. J Occup Environ Health. 2017;3(1):38-47. [Persian]
12. Mohsenpour M, Hosseini M, Abbaszadeh A, Shahboulaghi FM, Khankeh H. Nursing error: an integrated review of the literature. Indian journal of medical ethics. 2017;2(2):75-81. [Persian]
13. Ghiyasi S, Heidari M, Hoda A, Azimi L. Human error risk assessment of clinical care in emergency department with SHERPA approach and nurses safety climate analysis. 2018;15(3):129-140. [Persian].
14. Marqui L, Raufaste É, Marin C, Ecoiffier M. Diagnosis Error in Emergency Medicine: Application of the. Le travail humain. 2003;66(4):347-76.
15. Rolston JD, Bernstein M. Errors in neurosurgery. Neurosurgery Clinics. 2015;26(2):149-155.
16. Mohammadfam I, Saeidi C. Evaluating human errors in cataract surgery using the SHERPA technique. J Ergon. 2015; 2(4):41-47. [Persian]
17. Mazlumi A, Kermani A, Nsel seraji J, Ghasemzadeh F. Identification and evaluation of human error using the SHERPA method Emergency practitioners working at Amiralmomenin Hospital in Semnan. Quarterly Journal of Occupational Medicine.2013;5(3):67-78 [Persian]
18. Skinner R, Nelson RR, Chin WW, Land L. The Delphi Method Research Strategy in Studies of Information Systems. CAIS. 2015; 37:2.
19. Asghari M, Nassiri P, Monazzam M R, Golbabaei F, Arabalibeik H, Shamsipour A A et al . Determination and weighting the effective criteria in selecting a heat stress index using the Delphi technique and fuzzy analytic hierarchy process (FAHP). JHSW. 2017;7(1):23-32. [Persian]
20. Mohammadfam I , Mohammadi Y , Amiri MR, Karimi S. Identifying and Prioritizing the Factors Affecting on the Human Errors in Health Care: Systematic Review. J Saf Promot Inj Prev. 2018; 6(2):87-90. [Persian]
21. Mohammadfam I, Movafagh M, Soltanian A, Salavati M, Bashirian S. Assessment of human errors in the nursing profession of intensive cardiac care unit using SPAR-H method. 2015;7(1):10-22. [Persian]
22. Mohammadfam I, Movafagh M, Bashirian S. Comparison of standardized plant analysis risk human reliability analysis (SPAR-H) and cognitive reliability error analysis meth-ods (CREAM) in quantifying human error in nursing practice. Iranian journal of public health. 2016;45(3):401-402. [Persian]
23. Kazaoka T, Ohtsuka K, Ueno K, Mori M. Why nurses make medication errors: a simulation study. Nurse Education Today. 2007;27(4):312-317.
24. Pourrat X, Antier D, Doucet O, Duchalais A, Lemarié E, Mesny J, Robert M, Meunier P, Rouleau A, Grassin J. Identification and analysis of errors in prescription, preparation and administration of drugs in intensive care, medicine and surgery at the University Hospital Center of Tours. Presse medicale (Paris, France: 1983). 2003 May 1;32(19):876-82.
25. Bagheri-Nesami M, Esmaeili R, Tajari M. Frequency of Non Injectable Medication Administration Errors in Nurses of Cardiac Critical Care Units in Mazandaran Province in 2014. JRUMS. 2016;15(2):151-164. [Persian]
26. Zahmatkeshan N, Bagherzadeh R, Mirzaie K. An observational study to evaluate the medication errors by nursing staff working in Bushehr medical centers during one-year interval. Iran South Med 2010;13(5):201-206. [Persian]
27. Zagheri Tafreshi M, Rassouli M, Zayeri F, Pazookian M. Development of nurses' medication error model: mixed method. Quarterly Journal of Nursing Management. 2014;3(3):35-50. [Persian]
28. Mirzaei M. Khatony A, Safari Faramani R,Sepahvand E. Prevalence and Types of Medicationerrors and Barriers to Reporting Errors by Nursesin an Educational Hospital in Kermanshah. Hayat2013;19(3):28-37. [Persian]

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-21]

[DOI: 10.52547/ioh.18.1.155]