

Original Article

Quality of documentation of medical records and coding accuracy of ICD-10 versus ICD-11

Farid Khorrami¹ , Jahanpour Alipour² , Nader Alishan Karami³ , Mohammad-Hosein Hayavi-Haghighi⁴ , Mina Kamali Chahoei⁵ 

¹ Assistant Professor, Department of Health Information Technology, School of Paramedicine, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.

² Associate Professor, Department of Health Information Technology, School of Paramedicine, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

³ Assistant Professor, Department of Health Information Technology, School of Paramedicine, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.

⁴ Associate Professor, Department of Health Information Technology, School of Paramedicine, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.

⁵ M.Sc Student, Health Information Technology, Faculty of Paramedicine, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.

ARTICLE INFO

Corresponding Author:

Mina Kamali Chahoei

e-mail addresses:

Minakamalii98@gmail.com

Received: 28/Jun/2022

Modified: 14/Sep/2022

Accepted: 21/Sep/2022

Available online: 18/Mar/2023

Keywords:

Clinical coding

Documentation

Accuracy

Major errors

Minor errors

ICD-10

ICD-11

ABSTRACT

Introduction: Clinical coding is a complex and error-prone process. Correct clinical coding requires high-quality documentation of medical records. This study aimed to identify the quality of medical records documentation and the accuracy of coding with ICD-10 compared to ICD-11.

Methods: This cross-sectional descriptive study was conducted in 2022. The samples were chosen from 11638 medical records of patients admitted at the Shahid Mohammadi teaching hospital with the diagnosis of injury, poisoning, and certain other consequences of external causes. Using Cochran's formula, 500 medical records were evaluated. The research was conducted in two stages to check the accuracy of coding and the defects in the documentation of medical records for coding. The research data collection tools were separate checklists for each stage. Data were analyzed using descriptive statistics in SPSS software.

Results: The number of codes allocated to the studied medical records was 1673 and 1468 codes based on ICD-10 and ICD-11 classification systems, respectively. The majority of records (98%) had at least one type of major or minor error, 23% had only major errors, 46% had only minor errors, and 31% had both types of ICD-10 coding errors. Moreover, 81% and 26% of the medical records contained adequate information to fully or relatively fully describe the codes using ICD-10 and ICD-11 classification systems, respectively.

Conclusion: Compared to ICD-10, there were more defects in the documentation of medical records for coding with ICD-11. Development written documentation guidelines by ICD-11, using templates and reminders, and providing feedback to healthcare providers. Using automated coding support tools, coding audits, and continuous training of coders are essential for coding quality improvement.

Extended Abstract

Introduction

The medical record is the basis of clinical coding, so the quality of coding is affected by the quality of documentation of the medical record. [1] Information obtained from clinical coding is used for various purposes including epidemiological studies, clinical research, hospital audit, hospital budget allocation, and healthcare policy-making. [2] To reimburse hospital tariffs, clinical coding is relying on the coding of the data related to medical diagnosis and procedures. Hence, the quality of clinical coding is directly related to hospital financial outcomes. [3] High-quality clinical coding of medical records is at the forefront of high-quality healthcare information to maintain patient safety, and improve the quality of patient care, research, monitoring, hospital management, and resource allocation. [1,4,5] The low quality of clinical coding may lead to irreparable consequences in areas such as epidemiology, clinical audits, and financial reimbursement of healthcare organizations. Clinical coding is error-prone, and the accuracy of coding is the joint responsibility of both clinical and coding professionals. Therefore, maintaining coding quality requires multidisciplinary coding audits across all specialties in any hospital. [2,6] The accuracy of coding is closely related to the accuracy of documentation of medical records. Previous studies have also stated the effect of poor documentation on the reduction of code quality and mentioned it as one of the important factors of coding errors [7-10]. A study by Burns et al [14] in the United Kingdom showed that the average accuracy of diagnosis codes was 80.3%. In addition, Ahmadi and Madani [7] reported the accuracy of clinical coding in Iran between 41.80 and 88.78 percent for diagnostic codes. There are solutions to improve documentation and coding

including adherence to the correct principles of documentation in recording diagnoses and procedures by physicians and other therapists, standard policies and procedures for coding medical records [14-15] computer-aided coding (CAC) [16] and finally the use of clinical documentation improvement (CDI) tools. [17,18] In fact, clinical documentation improvement programs, also known as clinical documentation integrity programs, facilitate the accurate representation of the patient's clinical condition, converted into coded data. [19] In Iran, the tenth revision of the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-10) is used to classify diagnoses. Having revised the current version, the World Health Organization (WHO) presented the 11th revision of the International Classification of Diseases (ICD-11). [14] In clinical coding using the ICD-11 classification system, there are four main concepts of stem code, postcoordination, cluster coding, and extension code. Stem code refers to entities or a group of related clinical entities that are prepared in ICD-11 as 26 chapters. [20] Postcoordination refers to the combining or linking of two or more codes to describe the complete information of a clinical concept. [21] The combined or linked codes are called cluster coding. Extension codes in ICD-11 are prepared as appendix chapter X to add related information to stem codes. [22] The new technical structure of ICD-11 has already facilitated the use of the classification system and has also significantly increased the potentiality to record a patient's health conditions in complete detail via linking ICD-11 terms with other classification systems and terminologies. [18] Given the structure of ICD-11, accurate documentation of diagnosis details is necessary for the high-quality coding of medical records. Therefore, it is necessary

to determine the documentation requirements of the new version of the ICD before implementation in Iran. [23] Clinical coding of patients with injury, poisoning, and certain other consequences of external causes turns to be more challenging compared to the coding of other diseases. It is mainly due to the nature of such patients who undergo different types of procedures during hospitalization. This, in turn, makes the documentation of the procedures more challenging and complicated. In this way, the quality of the clinical codes assigned to trauma patients is influenced by the complex nature of trauma, extensive patient history, incomplete documents, multiple injuries, and the use of several codes. [24-26] To the best of our knowledge, few studies has already addressed the feasibility of implementing the ICD-11 classification system in Iran. [20,27] So, this study is 1) to investigate the accuracy of clinical codes assigned to diagnoses related to injury, poisoning and certain other consequences of external causes based on ICD-10 classification, 2) to identify the documentation incompleteness of the existing medical records in direction of complete data recording accurate coding of diagnoses using ICD-10 and ICD-11 classification systems.

Methods

This cross-sectional descriptive study was conducted in 2021-2022. The research population included 11,638 medical records of patients admitted to Shahid Mohammadi Hospital in Bandar Abbas (Iran) with the diagnosis of different types of injury, poisoning, and certain other consequences of external causes in 2019-2022. They were previously coded by the hospital's coders based on ICD-10. Using Cochran's sampling formula, 500 medical records were chosen using a stratified sampling method to allocate samples to each of the blocks of Chapter 19 from ICD-10. There were no records from blocks T33-T35 and T79 in the target population, so they were

excluded. There were two stages in this study. In the first stage, the medical records previously coded by the hospital coders - based on ICD-10 - were independently coded by two auditors (with at least three years of practical coding experience in hospitals) based on ICD-10 and ICD-11 classification systems. Then the codes assigned by the auditors were compared with one another. In case of discrepancy, the medical records were re-coded by the third auditor (a university faculty member with more than ten years of theoretical and practical experience in clinical coding). The assigned codes by the third auditor were considered the correct code. Finally, the correct codes selected by the auditors were compared with the assigned codes by the hospital coders in terms of correctness and the type of coding error based on ICD-10.

A checklist was used for recording the codes and the type of coding that included items concerning the accuracy or inaccuracy of the codes at the levels of chapters, blocks, categories, subcategories, and subdivisions, as well as the type of major or minor coding errors. In this study, the criteria for major and minor coding errors were the errors that occurred at the level of chapters, blocks, and categories and the errors that occurred at the level of subcategories (fourth) and subdivisions (fifth character), respectively. [20] In the second stage, to identify the deficiencies of the medical records documentation, a checklist was developed based on the details of describing the diagnoses of Chapter 19 in ICD-10 and ICD-11. It included two parts: 1) The first part of the checklist included the details of the description of ICD-10 diagnoses, such as the type of injury, anatomical site, open or closed fractures, with or without open wounds in injuries to internal organ cavities, degree of burns, percentage of burns, place of occurrence of the external cause, and the activity of the injured person; 2) The second part of the checklist contained the details of the description of

Quality of documentation of medical records and coding

ICD-11 diagnoses, such as the description of the external cause, the nature of injuries, brain injuries, burns, accidents related to transportation, the type of poisoning, and aspects of self-harm and assault. The rating criteria provided in the study [28] were used to determine the documentation deficiencies. In this ranking system, ranks are considered according to the existence of documentation details of medical records related to diagnoses for coding as follows:

Rank 1: Diagnoses (documentations) do not indicate relevant codes and descriptions (codes, details, and illustrations are missing)

Rank 2: Diagnoses (documentations) do not represent the relevant codes and descriptions to a large extent (Key details are missing)

Rank 3: Diagnoses (documentations) partially represent codes and relevant descriptions (partially missing details)

Rank 4: Diagnoses (documentations) have almost wholly expressed the relevant codes and descriptions (there are a few missing details).

Rank 5: Diagnoses (documentations) have fully represented the codes (all codes, their

details, and descriptions are found)

The collected data was entered into SPSS version 22 and after ensuring the accuracy of the data, they were analyzed in the form of descriptive (frequency and percentage) Statistics.

Results

Findings related to ICD-10:

Based on ICD-10, 1642 codes were assigned to diagnoses in the 500 medical records (samples of the study) by the hospital coder. Ninety-eight percent of the medical records had at least one type of major or minor error. In addition, 23% of cases (n=117) had only major errors, 46% (n=228) had only minor errors, and 31% (n=155) of them had both types of errors. The first and second auditors assigned 1673 and 1654 diagnostic codes to the records, respectively. Having discussed the discrepancies with the third auditor, we agreed on 1673 codes. Thus, reliability between auditors was 99%. Comparing the codes assigned by the auditors and the hospital coders, we found out that of the total number of codes assigned based on ICD-10, 49% (813) codes were correct.

Table 1. The status of accuracy and the type of coding error based on ICD-10

Block	Status of accuracy		Coding errors	
	Correct	Incorrect	Major	Minor
S00-S09	102 (13%)	47 (5%)	34 (8%)	13 (3%)
S10-S19	10 (1%)	1 (0%)	1 (0%)	0 (0%)
S20-S29	24 (3%)	10 (1%)	10 (2%)	0 (0%)
S30-S39	23 (3%)	13 (2%)	10 (2%)	3 (1%)
S40-S49	37 (5%)	10 (1%)	7 (2%)	3 (1%)
S50-S59	97 (12%)	21 (2%)	9 (2%)	12 (3%)
S60-S69	151 (19%)	36 (4%)	23 (5%)	13 (3%)
S70-S79	33 (4%)	10 (1%)	6 (1%)	4 (1%)
S80-S89	77 (9%)	27 (3%)	11 (3%)	16 (4%)
S90-S99	91 (11%)	16 (2%)	10 (2%)	6 (1%)
T00-T07	16 (2%)	54 (6%)	48 (11%)	6 (1%)
T08-T14	3 (0%)	2 (0%)	1 (0%)	1 (0%)

Table 1: continue

Block	Status of accuracy		Coding errors	
	Correct	Incorrect		Correct
T15-T19	13 (2%)	4 (0%)	2 (0%)	2 (0%)
T20-T25	3 (0%)	69 (8%)	68 (16%)	1 (0%)
T26-T28	0 (0%)	2 (0%)	2 (0%)	0 (0%)
T29-T32	22 (3%)	2 (0%)	2 (0%)	0 (0%)
T33-T35	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
T36-T50	53 (7%)	15 (2%)	13 (3%)	2 (0%)
T51-T65	27 (3%)	6 (1%)	3 (1%)	3 (1%)
T66-T78	1 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
T79	0 (0%)	2 (0%)	2 (0%)	0 (0%)
T80-T88	7 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
V01-X59	4 (0%)	404 (47%)	124 (29%)	280 (64%)
X60-X84	0 (0%)	33 (4%)	9 (2%)	24 (5%)
X85-Y09	0 (0%)	45 (5%)	9 (2%)	36 (8%)
Y10-Y34	1 (0%)	21 (2%)	4 (1%)	17 (4%)
Y35-Y36	2 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Y40-Y84	8 (1%)	1 (0%)	0 (0%)	1 (0%)
Y85-Y89	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Y90-Y98	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
other	8 (1%)	9 (1%)	9 (2%)	0 (0%)

The most common types of coding errors identified include those related to the blocks of external causes of injuries (47 %), external causes of poisoning by drugs, medicaments, and biological substances (11 %), burns in multiple and unspecified sites of the body (8 %), injuries in multiple sites of the body (6 %) and head injuries, respectively (5%). (Table 1) Major coding errors included not assigning codes (n=169, 20%), incorrect selection of chapters (n=6, 1%), blocks (n=78, 9%), and categories of codes (n=11, 1%). In addition, minor errors included incorrect code assignment at the levels of subcategories (n=559, 65%) and subdivisions (fifth character) (n=37, 4%). Defects related to the medical records include the absence of details related to the activity of the injured person (n=462, 93%), the type of injury (n=157, 84%), the place

of occurrence of the external cause (n=298, 60%), anatomical site of injuries (n=58, 14%), open or closed fracture (n=2, 1%), with or without open wounds in injuries to internal organ cavities (n=2, 3%), degree of burn (n=2, 9%) and the percentage of burns (n=2, 9%), respectively.

Findings related to ICD-11:

Based on ICD-11, the first and second auditors, respectively, assigned 1468 and 1462 codes to the 500 chosen medical records. In just 6 medical records, there were differences concerning the number of codes between the auditors. Thus, reliability between auditors was 99.6%. They were referred to the third coder, and finally, 1468 codes were allocated to the medical records. Defects related to medical records for describing the external cause, respectively, included activity when injured

Quality of documentation of medical records and coding

(n=384, 91%), psychoactive drug use in injury (n=335, 90%), alcohol use in injury (n=330, 88%), place of occurrence of an external cause (n=290, 66%), object or substance producing injury (n=73, 35%) and associated with (n=39, 9%). Defects related to the medical records for describing the nature of injuries, respectively, included has manifestation (n=70, 93%), joint involvement in fracture (n=93, 91%), fracture subtype (n=157, 84%), specific anatomy subcategory (n=195, 71%), specific anatomy category (n=58, 14%), distribution (n=58, 14%), laterality (n=33, 9%), and open or closed fracture (n=2, was 1%). Defects related to medical records in describing the nature of injuries were related to Glasgow Coma Scale (GCS) (n=19, 53%) and has pupil reaction score (n=17, 47%), respectively. Defects related

to medical records in the description of burns included Infectious agent (n=3, 100%), the outcome of full-thickness burn (n=13, 93%), the extent of full-thickness burn by body surface (n=13, 93%), and extent of burn by body surface (n=2, 9%). Defects related to medical records in the description of accidents related to transportation, respectively, included counterpart in land transport crash (n=55, 33%), vehicle user role of a person injured in transport event (n=18, 12%), extent of full Type of vehicle (n=13, 8%), and mode of transport of person injured in transport event (n=3, 3%) were. Defects related to medical records in the description of accidents related to transportation were related to the chemical agents (n=3, 15%) and medications (n=2, 11%), respectively.

Table 2. The results of studying the details of the description related to the aspects of self-harm and assault based on the ICD-11 classification system

Title	Aspects of intentional self-harm			Aspects of assault and maltreatment		
	Intention to die aspect of self-harm	Previous non-fatal intentional self-harm	Proximal risk-factors for intentional self-harm	Context of assault and maltreatment	Gender of perpetrator	Perpetrator - victim relationship
Documentation errors: N (%)	2 (% 10)	19 (%95)	18 (%86)	13 (%65)	17 (%85)	40 (%89)

The highest rate of defects in describing the aspects of self-harm and assault were, respectively, related to previous non-fatal

intentional self-harm (n=19, 95%) and the gender of the perpetrator (n=17, 85%). (Table 2)

Table 3. Ranking of medical records documentation defects based on the details required by the ICD-10 and ICD-11 classification systems

Rank	ICD-10		ICD-11	
	N	%	N	%
5	207	41	10	2
4	201	40	121	24
3	83	17	237	47
2	9	2	105	21
1	0	0	27	5

The degree of completeness of the documentation of medical records for coding with ICD-10 in 41% of cases had a complete description to assign a code, while in ICD-11 only 2% of cases had enough details to assign a code. (Table 3)

Discussion

This study found that about half of the diagnoses coded in Chapter 19 according to ICD-10 were correct. The agreement between coders and auditors was 71% and 53%, respectively, at the level of three characters and four characters. Therefore, this study evaluated the accuracy of the coding of diagnoses at a low level. Earlier studies report coding accuracy in the range of 15 to 93%. In Iran, the study of Asadi et al [24] reported the reliability rate of coding injuries as 76% and external causes to be 57%, and the study by Saghaeiannejad et al [10] reported the accuracy rate of coding burns at the level of 74.1%. In France, De Almeida Chaves et al [29] reported the accuracy rate for systemic sclerosis coding as 93%. In Canada, Peng et al [26] reported the agreement between the coders and the auditors as 86.5% and 82.2% respectively for the level of three characters and four characters. In South Africa, Daniels et al [30] expressed the agreement of coding the primary diagnosis at the level of three and four characters as 34.3 and 26.3%, respectively. In addition, the agreement of the codes of secondary diagnoses at the level of three and four characters was 27.7 and 14.9 percent, respectively. The accuracy of coding in the results of the present study is consistent with the results of the studies of Saghaeiannejad et al [10] and Asadi et al [24] while the accuracy of coding in the present study is higher than that of Daniels et al [30] and it has been less than to other studies. Jebraeily et al [31] reported the most important reasons for coding errors in Iran to be the lack of appropriate guidelines, lack of clinical coding audits and providing coders with feedback, the insufficient skills of coders,

lack of on-the-job training for coders, lack of awareness of doctors regarding the importance of quality documentation, lack of electronic patient records, and automatic coding support tools. From the viewpoint of the number of codes, the difference between the two auditors was less in ICD-11 compared to ICD-10. Zarei et al [27] found that the accuracy of the code with ICD-10 was at 89.1% and with ICD-11 was to 74.2%, and the most coding error in ICD-11 was related to injuries, poisonings, and external causes (51.1%), which is consistent with the results of the present study. Goebel et al [32] reported higher consistency of codes by clinicians in ICD-10. In the study of Eisele et al [33] in Germany, the reliability of coding in ICD-10 was reported to be higher than in ICD-11. This is contrary to the results of our study. It could be due to the lack of documentation of medical records in the target population, as well as the insufficient experience and mastery of the auditors for using ICD-11. Therefore, it seems necessary to use clinical documentation improvement solutions (CDI) and to train coders on how to use and extract codes from ICD-11. Most defects in the documentation of medical records for the assignment of codes based on ICD-10 were related to the lack of details of the activity of the injured person, the type of injury, the place of occurrence of an external cause, and the anatomical site of the injuries. In addition, the majority of defects in the documentation of medical records for coding in ICD-11 were related to the details of external causes, nature of injuries, transportation accidents, self-harm, and assault. Having more details (high granularity) codes in the ICD-11 classification system and the use of post-coordination coding in this system, high-quality coding with ICD-11 requires accurate documentation with sufficient details. [20] Studying the details documented in the medical records showed that 81% and 26% of the medical records,

Quality of documentation of medical records and coding

respectively, in ICD-10 and ICD-11 contained sufficient information to fully or relatively fully describe the codes (cumulative frequency of ranks 4 and 5). This predicts that the application/implementation of ICD-11 in Iran would face the challenge of documentation. Interventions that could be used to improve the documentation of medical records by physicians include auditing the documentation of medical records and providing them with appropriate feedback, using reminders, ready templates, and dictation in line with the data required for coding in electronic records, and teaching the principles, objectives, and the importance of documentation to health care professionals. [34] In this study, we only address the challenges concerning the documentation of medical records in line with coding relying on ICD-11, while the implementation of ICD-11 in practice is likely associated with other challenges that may have been addressed in this study. It is hereby recommended to study the

challenges of coding based on ICD-11 more comprehensively in the upcoming studies. The accuracy of the coding of medical records based on ICD-10 was evaluated at a low level. On the other hand, the adequacy of documentation of medical records for coding ICD-10 was more favorable than ICD-11. Despite the relatively complete documentation, the coding error rate with ICD-10 was at a high level. Therefore, in addition to improving the documentation of medical records, it is necessary to improve the accuracy of coding. In order to improve the quality of documentation, it is also necessary to develop written documentation guidelines in accordance with ICD-11, use templates and reminders when recording data, raise awareness concerning the importance of high-quality documentation and provide feedback on documentation results to healthcare providers. It is recommended to improve coding accuracy through the use of automatic coding support tools, coding audits, and continuous training of coders.

References

1. Alonso V, Santos JV, Pinto M, Ferreira J, Lema I, Lopes F, et al. Health records as the basis of clinical coding: Is the quality adequate? A qualitative study of medical coders' perceptions. *Health Inf Manag.* 2020;49(1):28-37.
2. Zafirah SA, Nur AM, Puteh SEW, Aljunid M. Potential loss of revenue due to errors in clinical coding during the implementation of the Malaysia diagnosis related group (MY-DRG®) Casemix system in a teaching hospital in Malaysia. *BMC Health Serv Res.* 2018;18(1):1-11.
3. Juniat V, Athwal S, Khandwala M. Clinical coding and data quality in oculoplastic procedures. *Eye (Lond).* 2019;33(11):1733-40.
4. Doktorchik C, Lu M, Quan H, Ringham C, Eastwood C. A qualitative evaluation of clinically coded data quality from health information manager perspectives. *Health Inf Manag.* 2020;49(1):19-27.
5. Shephard J. Clinical coding and the quality and integrity of health data. *Health Inf Manag.* 2020;49(1):3-4.
6. Roberts LN. Clinical coding: A collective responsibility. *Br J Hosp Med (Lond).* 2016;77(9):544.
7. Ahmadi M, Madani T. A Systematic Review of Treatment and Quality of Diagnostic Coding and its Influencing Factors in Iran. *Journal of Healthcare Management Research.* 2016;7(1):67-80. [In Persian]
8. Moghaddasi H, Rabiei R, Sadeghi N. Improving the quality of clinical coding: A comprehensive audit model. *Health Management & Information Science Journal.* 2014;1(2):1-5.

9. Abbaspour R, Langarizadeh M, Ahmadi M. A comparison of coding quality for burn injuries in deceased and non-deceased patient's records. *Health Information Management*. 2013;10(5):684-91. [In Persian]
10. Saghaeiannejad S, Ehteshami A, Kasaei M, Shokrani S. Study of complying with principles of burn diagnosis recording and coding in Imam Musa Kazim hospital according to the ICD-10 instructions. *International Journal of Health System and Disaster Management*. 2013;1(2):78-84.
11. Farzandipour M, Sheikhtaheri A, Sadoughi F. Effective factors on accuracy of principal diagnosis coding based on international classification of diseases, the 10th revision (ICD-10). *Int J Inform Manag*. 2010;30(1):78-84.
12. Hashemipour M, Khorrami F, Ansari M, Baniyasi T, Davari N, Shahi M. The quality of coding medical records of cancer patients based on ICD-10 in hospitals of Hormozgan University of Medical Sciences. *Journal of Health and Biomedical Informatics*. 2019;6(3):231-42. [In Persian]
13. Burns EM, Rigby E, Mamidanna R, Bottle A, Aylin P, Ziprin P, et al. Systematic review of discharge coding accuracy. *J Public Health (Oxf)*. 2012;34(1):138-48.
14. Banaye Yazdipour A, Sarbaz M, Dadpour B, Malekinejad A, Kimiafar Kh. Evaluating documentation for coding of poisoning medical records in Imam Reza Hospital, Mashhad, Iran. *Health Information Management*. 2020;17(3):90-6. [In Persian]
15. Farzandipour M, Sheikhtaheri A. Accuracy of diagnostic coding based on ICD-10. *Feyz*. 2009;12(4):68-76. [In Persian]
16. Campbell S, Giadresco K. Computer-assisted clinical coding: A narrative review of the literature on its benefits, limitations, implementation and impact on clinical coding professionals. *Health Inf Manag*. 2020;49(1):5-18.
17. Shepherd J. What do we really want from clinical documentation improvement programs? *Health Inf Manag*. 2018;47(1):3-5.
18. Jakob R. ICD-11-Adapting ICD to the 21st century. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2018;61(7):771-7.
19. AHIMA. Clinical documentation integrity [Internet] [updated 2021; cited 2021 Sep 14]. Available from: <https://www.ahima.org/education-events/education-by-topic/>
20. Golpira R, Azadmanjir Z, Zarei J, Hashemi N, Meidani Z, Vahedi A, et al. Evaluation of the implementation of international classification of diseases, 11th revision for morbidity coding: Rationale and study protocol. *Inform Med Unlocked*. 2021;25:1-10.
21. Mabon K, Steinum O, Chute CG. Postcoordination of codes in ICD-11. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2022;21:1-7.
22. Drosler SE, Weber S, Chute CG. ICD-11 extension codes support detailed clinical abstraction and comprehensive classification. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2021;21:1-8.
23. Reyes C, Greenbaum A, Porto C, Russell JC. Implementation of a clinical documentation improvement curriculum improves quality metrics and hospital charges in an academic surgery department. *J Am Coll Surg*. 2017;224(3):301-9.
24. Asadi F, Hosseini MA, Almasi S. Reliability of trauma coding with ICD-10. *Chin J Traumatol*. 2022;25(2):102-6.
25. Olagundoye OA, Malan Z, Mash B, van Boven K, Gusso G, Ogunnaike A. Reliability measurement and ICD-10 validation of ICPC-2 for coding/classification of diagnoses/health problems in an African primary care setting. *Fam Pract*. 2018;35(4):406-11.
26. Peng M, Eastwood C, Boxill A, Jolley RJ, Rutherford L, Carlson K, et al. Coding reliability and agreement of International Classification of Disease, 10th revision (ICD-10) codes in emergency department data. *Int J Popul Data Sci*. 2018;3(1):1-6.
27. Zarei J, Golpira R, Hashemi N, Azadmanjir Z, Meidani Z, Vahedi A, et al. Comparison of the accuracy of inpatient morbidity coding with ICD-11 and ICD-10. *Health Information Management*. Forthcoming 2023 .
28. DeAlmeida DR. An evaluation of the ICD-10-CM System: Documentation specificity, reimbursement, and methods for improvement (international classification of diseases; 10th Revision; clinical modification) [dissertation]. USA: University of Pittsburgh; 2012.
29. De Almeida Chaves S, Derumeaux H, Do Minh P, Lapeyre-Mestre M, Moulis G, Pugnet G. Assessment of the accuracy of using ICD-10 codes to identify systemic sclerosis. *Clin Epidemiol*. 2020;12:1355-9.
30. Daniels A, Muloiwa R, Myer L, Buys H. Examining the reliability of ICD-10 discharge coding in Red Cross War Memorial Children's Hospital administrative database. *S Afr Med J*. 2021;111(2):137-42.
31. Jebraeily M, Farzi J, Fozoonkhah S, Sheikhtaheri A. Identification of root causes of clinical coding problems in Iranian hospitals. *Health Inf Manag*. Forthcoming 2021.

Quality of documentation of medical records and coding

32. Gaebel W, Riesbeck M, Zielasek J, Kerst A, Meisenzahl-Lechner E, Köllner V, et al. Web-based field studies on diagnostic classification and code assignment of mental disorders: Comparison of ICD-11 and ICD-10. *Fortschr Neurol Psychiatr.* 2018;86(3):163-71.
33. Eisele A, Dereskewitz C, Oberhauser C, Kus S, Coenen M. Reliability, usability and applicability of the ICD-11 beta draft focusing on hand injuries and diseases: Results from German field testing. *Int J Qual Health Care.* 2019;31(10):G174-9.
34. Lorenzetti DL, Quan H, Lucyk K, Cunningham C, Hennessy D, Jiang J, et al. Strategies for improving physician documentation in the emergency department: A systematic review. *BMC Emerg Med.* 2018;18(1):1-12.



مقاله اصیل

کیفیت مستندسازی پرونده‌های پزشکی و صحت کدگذاری ICD-10 در مقابل ICD-11

فرید خرمی^۱، جهان پور علی پور^۲، نادر عالیشان کرمی^۳، محمدحسین حیوی حقیقی^۴، مینا کمالی چاهویی^{۵*}

^۱استادیار، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.

^۲دانشیار، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران.

^۳استادیار، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.

^۴دانشیار، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.

^۵دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.

اطلاعات مقاله

چکیده

نویسنده مسئول:

مینا کمالی

رایانامه:

Minakamalii98@gmail.com

وصول مقاله: ۱۴۰۱/۰۴/۰۸

اصلاح نهایی: ۱۴۰۱/۰۶/۲۳

پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۰۶/۳۰

انتشار آنلاین: ۱۴۰۱/۱۲/۲۷

واژه‌های کلیدی:

کدگذاری بالینی

مستندسازی

صحت

ICD-10

ICD-11

مقدمه: کدگذاری بالینی فرایندی پیچیده بوده و مستعد خطاست. بنابراین، کدگذاری بالینی صحیح مستلزم مستندسازی باکیفیت پرونده پزشکی است. این مطالعه با هدف شناسایی کیفیت مستندسازی پرونده‌های پزشکی و صحت کدگذاری ICD-10 و ICD-11 انجام شد.

روش‌ها: پژوهش حاضر از نوع کاربردی بود که با روش توصیفی - مقطعی در سال ۱۴۰۱ انجام شد. ۵۰۰ پرونده از مجموع ۱۱۶۳۸ پرونده بیماران پذیرش شده در سال ۱۳۹۹ با تشخیص انواع مصدومیت‌ها، مسمومیت‌ها و سایر پیامدهای علل خارجی در بیمارستان آموزشی شهید محمدی شهر بندرعباس انتخاب شد. ابزار گردآوری داده چک‌لیست بود که بررسی صحت کدگذاری و نقایص مستندسازی پرونده‌ها در دو مرحله انجام شد و داده‌ها با استفاده از آمارهای توصیفی در نرم‌افزار SPSS تحلیل شد.

یافته‌ها: تعداد کدهای تخصیص داده‌شده به پرونده‌های موردبررسی بر اساس سیستم‌های طبقه‌بندی ICD-10 و ICD-11 به ترتیب ۱۶۷۳ و ۱۴۶۸ بود. اکثر پرونده‌ها (۹۸ درصد) دارای حداقل یکی از انواع خطاهای بزرگ یا کوچک، ۲۳ درصد فقط خطای بزرگ، ۴۶ درصد فقط خطای کوچک و ۳۱ درصد دارای هر دو نوع خطای کدگذاری با ICD-10 بود. علاوه بر این، در ICD-10 و ICD-11 به ترتیب ۸۱ و ۲۶ درصد پرونده‌ها حاوی اطلاعات کافی برای توصیف کامل یا نسبتاً کامل کد بود.

نتیجه‌گیری: نقایص مستندسازی پرونده‌های پزشکی جهت کدگذاری با ICD-11 نسبت به ICD-10 بیشتر بود. تدوین دستورالعمل‌های مدون مستندسازی متناسب با ICD-11، استفاده از قالب‌های آماده و یادآورها و ارائه بازخورد نتایج مستندسازی به ارائه‌دهندگان مراقبت سلامت جهت بهبود کیفیت مستندسازی و استفاده از ابزارهای حمایتی کدگذاری خودکار، ممیزی کدگذاری و آموزش مستمر به کدگذاران پیشنهاد می‌گردد.

پزشکان و سایر درمانگران، وجود خط‌مشی و رویه‌های استاندارد برای کدگذاری پرونده پزشکی [۱۴، ۱۵] (Computer-Assisted Coding (CAC) [۱۶] و استفاده از ابزارهای بهبود مستندسازی بالینی (Clinical Documentation Improvement (CDI) [۱۷] از جمله راهکارهای بهبود مستندسازی و کدگذاری هستند. [۱۸] در واقع برنامه‌های بهبود مستندسازی بالینی به‌عنوان برنامه یکپارچگی اسناد بالینی نیز شناخته می‌شود که جهت سهولت نمایش دقیقی از وضعیت بیمار لازم است داده‌های بالینی به کد تبدیل شود. [۱۹] در ایران برای طبقه‌بندی تشخیص‌ها از دهمین تجدیدنظر طبقه‌بندی آماری بین‌المللی بیماری‌ها و مشکلات مربوط به سلامت (International Statistical Classification Of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision (ICD-10) استفاده می‌شود. سازمان جهانی بهداشت نسخه کنونی را بازنگری کرده و یازدهمین تجدیدنظر در طبقه‌بندی بین‌المللی بیماری‌ها (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 11th Revision (ICD-11) را ارائه نموده است. [۱۴] در کدگذاری با استفاده از سیستم طبقه‌بندی ICD-11 چهار مفهوم اصلی Post Stem code، Cluster coding، coordination code و Extension code وجود دارد. Stem code اشاره به موجودیت‌ها یا گروهی از موجودیت‌های بالینی مرتبط دارد که در ICD-11 در قالب فصول ۲۶ گانه تدارک دیده شده‌اند. [۲۰] Post coordination به ترکیب یا لینک دو یا چند کد به منظور توصیف اطلاعات کامل یک مفهوم بالینی تلقی می‌شود. کدهای ترکیب یا لینک شده Cluster coding نامیده می‌شود. [۲۱] Extension code‌ها در ICD-11 در قالب یک فصل ضمیمه X با هدف افزودن اطلاعات مرتبط به Stem code‌ها تدارک دیده شده است. [۲۲] ساختار فنی جدید ICD-11 استفاده از سیستم طبقه‌بندی را تسهیل کرده است و توانایی ثبت شرایط سلامت بیمار با جزئیات کامل را به‌طور قابل توجهی افزایش داده و این کار با پیوند بین ICD-11 و

پرونده پزشکی اساس کدگذاری بالینی است. بنابراین، کیفیت کدگذاری متأثر از کیفیت مستندسازی پرونده پزشکی است. [۱] اطلاعات کدگذاری بالینی برای اهداف متعددی از قبیل مطالعات اپیدمیولوژی، تحقیقات بالینی، ممیزی بیمارستانی، تخصیص بودجه بیمارستانی و سیاست‌گذاری مراقبت سلامت استفاده می‌شود. [۲] کدگذاری بالینی با هدف بازپرداخت تعرفه‌های بیمارستانی، متکی به کدگذاری داده‌های مرتبط با تشخیص‌ها و اقدامات پزشکی انجام شده برای بیمار است. از این‌رو، کیفیت کدگذاری بالینی به‌طور مستقیم پیامدهای مالی بیمارستان‌ها را در پی خواهد داشت. [۳] کدگذاری بالینی با کیفیت پرونده پزشکی خط مقدم تولید اطلاعات مراقبت سلامت با کیفیت است که برای حفظ ایمنی و بهبود کیفیت ارزیابی مراقبت بیمار، تحقیقات، نظارت، مدیریت بیمارستان و اختصاص منابع ضروری است. [۴، ۵] از آنجا که کدگذاری بالینی مستعد خطاست و کیفیت پائین کدگذاری بالینی می‌تواند منجر به پیامدهای جبران‌ناپذیری در حیطه‌هایی مانند اپیدمیولوژی، ممیزی‌های بالینی و بازپرداخت مالی سازمان مراقبت سلامت شود. از این‌رو، صحت کدگذاری مسئولیت مشترک متخصصان بالینی و کدگذاران بوده که حفظ کیفیت کدگذاری، مستلزم ممیزی‌های چند تخصصی در تمام حوزه‌های بیمارستانی است. [۶، ۲] صحت کدگذاری ارتباط تنگاتنگی با صحت مستندسازی پرونده‌های پزشکی دارد. مطالعات قبلی نیز تأثیر مستندات ضعیف بر کاهش کیفیت کد را بیان نموده و آن را از عوامل مهم خطاهای کدگذاری ذکر کرده‌اند. [۱۲-۷] مطالعه برنز و همکاران [۱۳] در بریتانیا نشان داد که صحت متوسط کدهای تشخیصی ۸۰/۳ درصد و برای کدهای اقدام ۸۴/۲ درصد بود. به علاوه احمدی و مدنی [۷] صحت کدگذاری بالینی در ایران برای کدهای تشخیصی را بین ۴۱/۸۰ تا ۸۸/۷۸ درصد و برای کدهای اقدام بین ۸۰/۲۱ تا ۹۸/۹۳ درصد گزارش کردند. رعایت اصول صحیح مستندسازی در ثبت تشخیص‌ها و اقدامات درمانی توسط

استفاده شد. از آنجاکه پرونده‌ای با تشخیص سرمازدگی بلوکهای (T33-T35) و عوارض اولیه تروما (T79) وجود نداشت. بنابراین، این بلوک‌ها در نمونه پژوهش قرار نگرفت. این مطالعه در دو مرحله انجام شد. در مرحله اول پرونده‌هایی که قبلاً توسط کدگذاران بیمارستان براساس ICD-10 کدگذاری شده بود، توسط دو ارزیاب به صورت مستقل براساس سیستم‌های طبقه‌بندی ICD-10 و ICD-11 کدگذاری شد. معیار انتخاب این دو ارزیاب داشتن حداقل سه سال سابقه کدگذاری عملی در بیمارستان بود. سپس، کدهای اختصاص‌یافته توسط ارزیاب‌ها با همدیگر مقایسه شد. در صورت مغایرت کدهای دو ارزیاب، پرونده مجدداً توسط ارزیاب سوم (معیار انتخاب عضو هیئت علمی دانشگاه و دارای بیش از ده سال سابقه تدریس کدگذاری به صورت نظری و عملی) کدگذاری شد که کدهای تخصیص‌یافته به عنوان کد صحیح در نظر گرفته شد. در ادامه کد صحیح انتخاب‌شده توسط ارزیابان با کد تخصیص‌یافته کدگذار بیمارستان از نظر وضعیت صحت و نوع خطای کدگذاری بر اساس ICD-10 بررسی شد. ابزار سنجش صحت کدها و نوع خطاهای کدگذاری چک‌لیست بود که شامل داده‌هایی در خصوص صحت یا عدم صحت کدها در سطح فصل، بلوک، رده، زیررده و زیر تقسیمات و نوع خطاهای بزرگ یا کوچک کدگذاری بود. در این مطالعه معیار خطاهای بزرگ کدگذاری، خطاهایی است که در سطح فصل، بلوک و رده رخ داده باشد و خطاهایی که در سطح زیررده و زیر تقسیمات (کاراکتر پنجم) رخ داده بود به عنوان خطای کوچک در نظر گرفته شد. [۲۰] در مرحله دوم، جزئیات توصیف تشخیص‌های فصل ۱۹ بر اساس سیستم‌های طبقه‌بندی-ICD-10 و ICD-11 تعیین شد و بر اساس آن‌ها چک‌لیستی به منظور شناسایی نقص‌های مستندسازی پرونده‌های پزشکی ایجاد شد که شامل دو بخش بود. بخش اول چک‌لیست، دربرگیرنده جزئیات توصیف تشخیص‌های ICD-10 از قبیل نوع صدمه، موضع آناتومیکی، باز یا بسته بودن شکستگی، باز یا بسته بودن زخم، درجه سوختگی، درصد سوختگی، مکان رخداد حادثه، نوع فعالیت فرد حادثه‌دیده بود. بخش دوم

سایر سیستم‌های طبقه‌بندی و اصطلاح‌شناسی‌ها (Terminology) رخ داده است. [۱۸] با توجه به ساختار ICD-11، مستندسازی دقیق جزئیات تشخیص‌ها جهت کدگذاری با کیفیت پرونده‌های پزشکی ضروری است. بنابراین، لازم است تا الزامات مستندسازی سیستم طبقه‌بندی جدید قبل از اجرای این سیستم در ایران مشخص شود. [۲۳] کدگذاری مصدومیت‌ها، مسمومیت‌ها یا سایر پیامدهای خاص عوامل خارجی در مقایسه با سایر بیماری‌ها دشوارتر است، زیرا در طول بستری این بیماران معمولاً انواع مختلفی از مراقبت‌ها دریافت نموده و به همان نسبت مستندسازی مراقبت‌های پزشکی آن نیز پیچیده‌تر است. لذا، کیفیت کدهای بیمار تروما تحت تأثیر ماهیت پیچیده تروما، سوابق گسترده بیمار، اسناد ناقص، آسیب‌های متعدد و استفاده از کدهای متعدد قرار می‌گیرد. [۲۴-۲۶] بر اساس بررسی پژوهشگران تاکنون مطالعات محدودی در خصوص امکان‌سنجی پیاده‌سازی سیستم طبقه‌بندی ICD-11 در ایران انجام شده است. [۲۷، ۲۰] بنابراین، مطالعه حاضر با دو هدف ۱. تعیین صحت کدگذاری تشخیص‌های مرتبط با مصدومیت‌ها، مسمومیت‌ها یا سایر پیامدهای خاص عوامل خارجی بر اساس سیستم طبقه‌بندی ICD-10، ۲. شناسایی نواقص مستندات پرونده‌های پزشکی در راستای ثبت کامل داده‌ها و کدگذاری دقیق تشخیص‌ها با استفاده از سیستم‌های طبقه‌بندی ICD-10 و ICD-11 انجام شده است.

روش‌ها

این پژوهش از نوع کاربردی بود که با روش توصیفی-مقطعی در سال ۱۴۰۱ انجام شد. جامعه پژوهش شامل ۱۱۶۳۸ پرونده‌های بیماران پذیرش شده در بیمارستان شهید محمدی شهر بندرعباس بود که بیماران با تشخیص مصدومیت‌ها، مسمومیت‌ها و سایر پیامدهای علل خارجی در سال ۱۳۹۹ به این مرکز مراجعه کرده بودند و قبلاً پرونده‌ها توسط کدگذار بیمارستان بر اساس ICD-10 کدگذاری شد. تعداد ۵۰۰ پرونده پزشکی با استفاده از فرمول نمونه‌گیری کوکران به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شد. برای تخصیص نمونه‌ها به هر یک از بلوک‌های فصل ۱۹، از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای

می‌شود). پس از رتبه‌بندی برای تحلیل داده‌ها از آمارهای توصیفی (فراوانی، درصد) با نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

یافته‌ها

یافته‌های مربوط به ICD-10:

۵۰۰ پرونده مورد بررسی بر اساس کتاب کدگذاری-ICD-10، تعداد ۱۶۴۲ کد توسط کدگذار بیمارستان به تشخیص‌های موجود در پرونده‌ها اختصاص داده شد که ۹۸ درصد از این پرونده‌ها دارای حداقل یکی از انواع خطاهای بزرگ یا کوچک بوده است. به علاوه ۲۳ درصد از پرونده‌ها (۱۱۷ مورد) دارای فقط خطای بزرگ، ۴۶ درصد (۲۲۸ مورد) فقط خطای کوچک و ۳۱ درصد (۱۵۵ مورد) از آن‌ها دارای هر دو نوع خطا بودند. ارزیابان اول و دوم به ترتیب ۱۶۷۳ و ۱۶۵۴ کد تشخیصی به پرونده‌ها اختصاص داده بودند که پس از بحث و تبادل نظر با ارزیاب سوم تعداد نهایی کدها، ۱۶۷۳ تعیین شد. بنابراین، پایایی بین ارزیابان ۹۹ درصد بود و از تعداد کل کدهای تخصیص یافته بر اساس ICD-10، ۴۹ درصد (۸۱۳ مورد) کدها صحیح بوده‌اند. وضعیت صحت و نوع خطای کدگذاری بر اساس ICD-10 در جدول یک ارائه شده است.

چک‌لیست، محتوی جزئیات توصیف تشخیص‌های ICD-11 از قبیل توصیف علت خارجی، ماهیت صدمات، آسیب‌های مغزی، سوختگی، سوانح مرتبط با حمل و نقل، نوع مسمومیت و جنبه‌های خودآزاری و دگرآزاری بود. از معیار رتبه‌بندی ارائه شده در مطالعه دی آلمیدا [۲۸] برای تعیین نقایص مستندسازی استفاده شد. در این سیستم رتبه‌بندی، نحوه امتیازات جهت کدگذاری به تشخیص‌ها برحسب وجود جزئیات مستندسازی پرونده‌های پزشکی بود که به شرح زیر در نظر گرفته شده است.

- امتیاز یک: تشخیص (مستندات) بیانگر کدها و توصیف‌های مربوطه نیست (کدها، جزئیات و توصیف‌ها وجود ندارد).
- امتیاز دو: تشخیص (مستندات) تا حدود زیادی بیانگر کدها و توصیف‌های مربوطه نیست (جزئیات اصلی وجود ندارد).
- امتیاز سه: تشخیص (مستندات) تا حدی بیانگر کدها و توصیف‌های مربوطه است (جزئیات تا حدی وجود ندارد).
- امتیاز چهار: تشخیص (مستندات) تقریباً به‌طور کامل بیانگر کدها و توصیف‌های مربوطه بوده است (جزئیات کمی وجود ندارد).
- امتیاز پنج: تشخیص (مستندات) به‌طور کامل بیانگر کد بوده است (همه کدها، جزئیات و توصیف مربوط به آن‌ها یافت

جدول ۱: وضعیت صحت و نوع خطای کدگذاری بر اساس ICD-10

نوع خطاها	وضعیت صحت		عنوان بلوک	بلوک	
	کوچک n(%)*	بزرگ n(%)*			غلط n(%)*
	۱۳ (۳)	۳۴ (۸)	۴۷ (۵)	۱۰۲ (۱۳)	آسیب به سر S00-S09
	۰ (۰)	۱ (۰)	۱ (۰)**	۱ (۰)	آسیب به گردن S10-S19
	۰ (۰)	۱۰ (۲)	۱۰ (۱)	۲۴ (۳)	آسیب به قفسه سینه S20-S29
	۳ (۱)	۱۰ (۲)	۱۳ (۲)	۲۳ (۳)	آسیب به شکم، کمر، ستون فقرات کمری و لگن S30-S39
	۳ (۱)	۷ (۲)	۱۰ (۱)	۳۷ (۵)	آسیب به شانه و بازو S40-S49
	۱۲ (۳)	۹ (۲)	۱۲ (۲)	۹۷ (۱۲)	آسیب به آرنج و ساعد S50-S59
	۱۳ (۳)	۲۳ (۵)	۳۶ (۴)	۱۵۱ (۱۹)	آسیب به مچ دست و دست S60-S69
	۴ (۱)	۶ (۱)	۱۰ (۱)	۳۳ (۴)	آسیب به لگن و ران S70-S79
	۱۶ (۴)	۱۱ (۳)	۲۷ (۳)	۷۷ (۹)	آسیب به زانو و ساق پا S80-S89

جدول ۱: ادامه

نوع خطاها	وضعیت صحت		عنوان بلوک	بلوک
	کوچک n(%*)	بزرگ n(%*)		
۶(۱)	۱۰(۲)	۱۶(۲)	۹۱(۱۱)	S90-S99 آسیب به معج یا و یا
۶(۱)	۴۸(۱۱)	۵۴(۶)	۱۶(۲)	T00-T07 آسیب به چندین ناحیه بدن
۱(۰)	۱(۰)	۲(۰)	۳(۰)	T08-T14 آسیب به قسمت نامشخص تنه، اندام یا ناحیه بدن
۲(۰)	۲(۰)	۴(۰)	۱۳(۲)	T15-T19 اثرات جسم خارجی که از دهانه طبیعی وارد می شود
۱(۰)	۶۸(۱۶)	۶۹(۸)	۳(۰)	T20-T25 سوختگی سطح خارجی بدن، مشخص شده توسط محل
۰(۰)	۲(۰)	۲(۰)	۰(۰)	T26-T28 سوختگی محدود به چشم و اندام های داخلی
۰(۰)	۲(۰)	۲(۰)	۲۲(۳)	T29-T32 سوختگی نواحی متعدد و نامشخص بدن
۰(۰)	۰(۰)	۰(۰)	۰(۰)	T33-T35 سرمازدگی
۲(۰)	۱۳(۳)	۱۵(۲)	۵۳(۷)	T36-T50 مسمومیت با داروها و مواد بیولوژیکی
۳(۱)	۳(۱)	۶(۱)	۲۷(۳)	T51-T65 اثرات سمی مواد عمدتاً غیر دارویی از نظر منبع
۰(۰)	۰(۰)	۰(۰)	۱(۰)	T66-T78 اثرات علل خارجی سایر و نامشخص
۰(۰)	۲(۰)	۲(۰)	۰(۰)	T79 عوارض اولیه تروما
۰(۰)	۰(۰)	۰(۰)	۷(۱)	T80-T88 عوارض ناشی از مراقبت های جراحی و پزشکی که در جای دیگر طبقه بندی نشده است
۲۸۰(۶۴)	۱۲۴(۲۹)	۴۰۴(۴۷)	۴(۰)	V01-X59 تصادفات حمل و نقل
۲۴(۵)	۹(۲)	۳۳(۴)	۰(۰)	X60-X84 خودآزاری عمدی
۳۶(۸)	۹(۲)	۴۵(۵)	۰(۰)	X85-Y09 دگرآزاری
۱۷(۴)	۴(۱)	۲۱(۲)	۱(۰)	Y10-Y34 رویداد با قصد نامشخص
۰(۰)	۰(۰)	۰(۰)	۲(۰)	Y35-Y36 مداخله قانونی و عملیات جنگی
۱(۰)	۰(۰)	۱(۰)	۸(۱)	Y40-Y84 عوارض مراقبت های پزشکی و جراحی
۰(۰)	۰(۰)	۰(۰)	۰(۰)	Y85-Y89 پیامد علل خارجی عوارض و مرگ و میر
۰(۰)	۰(۰)	۰(۰)	۰(۰)	Y90-Y98 عوامل تکمیلی مرتبط با علل ناخوشی و مرگ و میر در جاهای دیگر طبقه بندی شده اند
۰(۰)	۹(۲)	۹(۱)	۸(۱)	سایر

همان‌طور که یافته‌های جدول یک نشان می‌دهد، به ترتیب خطاهای مربوط به بلوک‌های علل خارجی صدمات (۴۷ درصد)، علل خارجی مسمومیت‌های دارویی (۱۱ درصد)، سوختگی نواحی متعدد و نامشخص بدن (هشت درصد)، آسیب‌های نواحی متعدد بدن (شش درصد) و آسیب‌های ناحیه سر (پنج درصد) به‌عنوان رایج‌ترین نوع خطاهای کدگذاری شناسایی شده بودند. خطاهای بزرگ کدگذاری شامل عدم اختصاص کد (۲۰٪، $n=169$)، انتخاب نادرست فصل (۱٪، $n=6$)، بلوک (۹٪، $n=78$) و رده کدها (۱۹٪، $n=164$) بود. به علاوه براساس یافته‌های جدول یک، خطاهای کوچک شامل اختصاص نادرست کد در سطوح زیررده (۴۷٪، $n=406$) و زیر تقسیمات (کاراکتر پنجم) (۴٪، $n=37$) بود. نقایص مربوط به پرونده‌های پزشکی به ترتیب شامل عدم وجود جزئیات مربوط به نوع فعالیت مصدوم (۹۳٪، $n=462$)، نوع صدمه (۸۴٪، $n=157$)، مکان رخداد حادثه (۶۰٪، $n=298$)، موضع آناتومیکی صدمه (۱۴٪، $n=58$)، باز یا بسته بودن شکستگی (۱٪، $n=2$)، باز یا بسته بودن زخم (۳٪، $n=2$)، درجه سوختگی (۹٪، $n=2$) و درصد سوختگی (۹٪، $n=2$) بود.

یافته‌های مربوط به ICD-11:

۵۰۰ پرونده مورد بررسی بر اساس کتاب کدگذاری-ICD-11، ۱۴۶۸ و ۱۴۶۲ کد به ترتیب ارزیاب اول و دوم تخصیص داده شد. در شش مورد بین تعداد کدهای دو ارزیاب اختلاف نظر وجود داشت که به کدگذار سوم ارجاع داده و در نهایت ۱۴۶۸ کد به پرونده‌های پزشکی اختصاص داده شد. بنابراین، پایایی بین ارزیابان ۹۹/۶ درصد بود. نقایص مربوط به پرونده‌های پزشکی در توصیف علت خارجی به ترتیب شامل فعالیت در هنگام مصدومیت (۹۱٪، $n=384$)،

مصرف داروی روان‌گردان در آسیب (۹۰٪، $n=335$)، مصرف الکل در آسیب (۸۸٪، $n=330$)، محل رخداد (۶۶٪، $n=290$)، ماده یا شیء منجر به آسیب (۳۵٪، $n=73$) و مرتبط با آن (۹٪، $n=39$) بود. نقایص مربوط به پرونده‌های پزشکی در توصیف ماهیت صدمات به ترتیب شامل داشتن تظاهرات بالینی (۹۳٪، $n=70$)، درگیری مفصل در شکستگی (۹۱٪، $n=93$)، نوع فرعی شکستگی (Fracture subtype) (۸۴٪، $n=157$)، زیررده آناتومی خاص (۷۱٪، $n=195$)، رده آناتومی خاص (۱۴٪، $n=58$)، توزیع (Distribution) (۱۴٪، $n=58$)، جهت (Laterality) (۹٪، $n=33$) و باز یا بسته بودن شکستگی (۱٪، $n=2$) بود. نقایص مربوط به پرونده‌های پزشکی در توصیف آسیب‌های مغزی به ترتیب مربوط به مقیاس کمای گلاسکو (Glasgow) (۵۳٪، $n=19$) و دارای نمره واکنش مردمک (۴۷٪، $n=17$) بود. نقایص مربوط به پرونده‌های پزشکی در توصیف سوختگی به ترتیب شامل عامل عفونی (۱۰۰٪، $n=3$)، پیامد سوختگی کامل (Outcome of full thickness burn) (۹۳٪، $n=13$)، میزان سوختگی کامل بر اساس سطح بدن (۹۳٪، $n=13$) و میزان سوختگی بر اساس سطح بدن (۹٪، $n=2$) بود. نقایص مربوط به پرونده‌های پزشکی در توصیف سوانح مرتبط با حمل و نقل به ترتیب شامل Counterpart in land transport crash (۳۳٪، $n=55$)، Vehicle user role of person injured in transport event (۱۲٪، $n=18$)، Extent of full Type of vehicle (۸٪، $n=13$) و Mode of transport of person injured in transport event (۳٪، $n=3$) بود. نقایص مربوط به پرونده‌های پزشکی در توصیف سوانح مرتبط با مسمومیت‌ها به ترتیب مربوط به مسمومیت با عامل شیمیایی (۱۵٪، $n=3$) و دارو (۱۱٪، $n=2$) بود.

۵۰۰ پرونده مورد بررسی بر اساس کتاب کدگذاری-ICD-11، ۱۴۶۸ و ۱۴۶۲ کد به ترتیب ارزیاب اول و دوم تخصیص داده شد. در شش مورد بین تعداد کدهای دو ارزیاب اختلاف نظر وجود داشت که به کدگذار سوم ارجاع داده و در نهایت ۱۴۶۸ کد به پرونده‌های پزشکی اختصاص داده شد. بنابراین، پایایی بین ارزیابان ۹۹/۶ درصد بود. نقایص مربوط به پرونده‌های پزشکی در توصیف علت خارجی به ترتیب شامل فعالیت در هنگام مصدومیت (۹۱٪، $n=384$)،

جدول ۲: نتایج بررسی جزئیات توصیف جنبه‌های خودآزاری و دگرآزاری براساس سیستم طبقه‌بندی ICD-11

جنبه‌های خودآزاری عمدی			جنبه‌های دگرآزاری و سوء درمان			عنوان
قصد مرگ جنبه خودآزاری	خودآزاری عمدی غیر کشنده قبلی	عوامل خطر نزدیک به خودآزاری عمدی	بستر خودآزاری و سوء درمان	جنسیت مجرم	ارتباط مجرم-قربانی	
۱۰(۲)	۱۹(۹۵)	۱۸(۸۶)	۱۳(۶۵)	۸۵(۱۷)	۸۹(۴۰)	تعداد نقص در مستندسازی (درصد)

بالاترین میزان نقص توصیف جنبه‌های خودآزاری و دگرآزاری به ترتیب مربوط به خودآزاری عمدی غیر کشنده قبلی (۹۵٪، n=۱۹) و جنسیت مجرم (۸۵٪، n=۱۷) بود. (جدول دو)

جدول ۳: مقایسه رتبه‌بندی نقایص مستندسازی پرونده‌های پزشکی بر اساس جزئیات موردنیاز سیستم‌های طبقه‌بندی ICD-10 و ICD-11

ICD-11		ICD-10		رتبه‌بندی
درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۲	۱۰	۴۱	۲۰۷	۵
۲۴	۱۲۱	۴۰	۲۰۱	۴
۴۷	۲۳۷	۱۷	۸۳	۳
۲۱	۱۰۵	۲	۹	۲
۵	۲۷	۰	۰	۱

پایایی کدگذاری مصدومیت‌ها را ۷۶ درصد و علل خارجی را ۵۷ درصد و مطالعه سقائیان نژاد و همکاران [۱۰] میزان صحت کدگذاری سوختگی‌ها را در سطح ۷۴/۱ درصد گزارش کردند. دآلمیدا چاوز و همکاران [۲۹] در فرانسه میزان صحت کدگذاری نظام‌مند اسکروزیس را ۹۳ درصد گزارش کردند. یافته‌های مطالعه پنگ و همکاران [۲۶] در کانادا نشان می‌دهد که میزان توافق کدهای کدگذار و ارزیاب در سطح سه و چهار کاراکنتر به ترتیب ۸۶/۵ و ۸۲/۲ درصد بوده است. دانیلز و همکارانش [۳۰] در آفریقای جنوبی توافق کدگذاری تشخیص اصلی (primary diagnosis) در سطح سه و چهار کاراکنتر را به ترتیب ۳۴/۳ و ۲۶/۳ درصد بیان کردند. بعلاوه توافق کدهای سایر تشخیص‌ها (secondary Diagnoses) را در سطح سه و چهار کاراکنتر را به ترتیب ۲۷/۷ و ۱۴/۹ درصد نشان دادند. میزان صحت کدگذاری در نتایج پژوهش حاضر با نتایج

مقایسه رتبه‌بندی نقایص مستندسازی پرونده‌های پزشکی بر اساس جزئیات موردنیاز سیستم‌های طبقه‌بندی ICD-10 و ICD-11 در جدول سه نشان می‌دهد، میزان کامل بودن مستندات پرونده‌های پزشکی جهت کدگذاری با ICD-10 در ۴۱ درصد موارد دارای توصیف کاملی بود، این در حالی است که در ICD-11 تنها در دو درصد موارد جزئیات کافی جهت اختصاص کد وجود داشت.

پیشنهادات

این مطالعه نشان داد که حدود نیمی از تشخیص‌های کدگذاری شده فصل ۱۹ بر اساس ICD-10، صحیح بوده است. توافق کدهای کدگذار و ارزیاب‌ها در سطح سه کاراکنتر و چهار کاراکنتر به ترتیب ۷۱ و ۵۳ درصد بود. لذا، صحت کدگذاری تشخیص‌ها در سطح پائینی ارزیابی شد. در مطالعات مشابه صحت کدگذاری در محدوده ۱۵ تا ۹۳ درصد گزارش شده‌اند. مطالعه اسدی و همکاران [۲۴] میزان

کدگذاری در ICD-11 مربوط به جزئیات علل خارجی، ماهیت صدمات، سوانح حمل و نقل، خودآزاری و دگرآزاری بود. به علت دارا بودن جزئیات بیشتر (گرانولاریتی بالا) کدها در سیستم طبقه‌بندی ICD-11 و استفاده از کدگذاری پس‌همارایی (Post coordination) با این سیستم، کدگذاری باکیفیت مستلزم مستندسازی دقیق همراه با جزئیات کافی است. [۲۰] بررسی جزئیات موجود در پرونده نشان داد که در ICD-10 و ICD-11 به ترتیب ۸۱ و ۲۶ درصد پرونده‌ها حاوی اطلاعات کافی برای توصیف کامل یا نسبتاً کامل کد (فراوانی تجمعی رتبه‌های چهار و پنج) بود که بیانگر آن است که به کارگیری ICD-11 در ایران با چالش مستندسازی مواجه خواهد شد. مداخلاتی که برای بهبود مستندسازی پرونده‌ها توسط پزشکان می‌توان بکار گرفت شامل ممیزی مستندسازی پرونده‌ها و ارائه بازخورد به پزشکان، استفاده از یادآورها، قالب‌های (Template) آماده و دیکته نویسی (Dictation) در راستای داده‌های موردنیاز برای کدگذاری در پرونده‌های الکترونیک و آموزش اصول، اهداف و اهمیت مستندسازی به متخصصین مراقبت سلامت است. [۳۴] در این مطالعه فقط چالش‌های مرتبط با مستندسازی پرونده‌های پزشکی در راستای کدگذاری با ICD-11 بررسی شده است؛ درحالی‌که پیاده‌سازی عملی ICD-11 ممکن است با چالش‌های دیگری نیز همراه باشد که در این مطالعه به آن‌ها پرداخته نشده است. پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی چالش‌های کدگذاری ICD-11 به صورت جامع‌تر بررسی شود. این مطالعه نشان می‌دهد که صحت کدگذاری پرونده‌ها بر اساس ICD-10 در سطح پائین ارزیابی شد، از طرفی کفایت مستندسازی پرونده‌های پزشکی برای کدگذاری ICD-10 نسبت به ICD-11 وضعیت مطلوب‌تری داشته است. علیرغم وجود مستندات نسبتاً کامل، میزان خطای کدگذاری با ICD-10 در سطح بالایی بوده است. علاوه بر بهبود وضعیت مستندسازی پرونده‌های پزشکی، لازم است به بهبود صحت کدگذاری نیز پرداخته شود. جهت بهبود کیفیت مستندسازی، تدوین دستورالعمل‌های مدون مستندسازی متناسب با ICD-11، استفاده از قالب‌های آماده و یادآورها در

مطالعات سقائیان نژاد و همکاران [۱۰] و اسدی و همکاران [۲۴] همخوانی داشته، درحالی‌که میزان صحت کدگذاری در مطالعه حاضر نسبت به مطالعه دانیلز و همکاران [۳۰] بالاتر بوده و نسبت به سایر مطالعات کمتر بوده است. جبرئیلی و همکاران [۳۱] مهم‌ترین دلایل خطاهای کدگذاری در ایران را فقدان دستورالعمل‌های مناسب، عدم ممیزی کدگذاری بالینی و ارائه بازخورد به کدگذاران، مهارت ناکافی کدگذاران و کمبود آموزش‌های ضمن خدمت کدگذاران، آگاهی نداشتن پزشکان نسبت به اهمیت مستندسازی باکیفیت و فقدان پرونده الکترونیک بیمار و ابزارهای حمایتی برای کدگذاری خودکار گزارش کردند. مطالعه حاضر نشان داد که میزان اختلاف دو ارزیاب در تعداد کدهای سیستم ICD-11 نسبت به ICD-10 کمتر بوده است. در مطالعه زارعی و همکاران [۲۷] صحت کدگذاری با ICD10 معادل ۸۹/۱ درصد و با ICD-11 معادل ۷۴/۲ درصد گزارش شده است و بیشترین خطای کدگذاری در ICD-11 مربوط به آسیب‌ها و مسمومیت‌ها (فصل مورد مطالعه مقاله حاضر) معادل ۵۱/۱ درصد بوده است که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد. نتایج مطالعه گوبل و همکاران [۳۲] نشان داد که همسانی (Consistency) کدهای کلینیسین‌ها در ICD-10 بالاتر بوده است. در مطالعه ایسل و همکاران [۳۳] در آلمان نیز پایایی کدگذاری در ICD-10 بالاتر از ICD-11 گزارش شده است که حاکی از مغایرت با نتایج مطالعه حاضر است. این مغایرت می‌تواند ناشی از نقص زیاد در مستندسازی پرونده‌های پزشکی در جامعه مورد مطالعه و همچنین تجربه و تسلط ناکافی ارزیاب‌ها نسبت به استفاده از ICD-11 باشد. لذا، به کارگیری راهکارهای بهبود مستندسازی بالینی (Clinical Documentation Improvement) و آموزش کدگذاران در خصوص نحوه استفاده و استخراج کد از ICD-11 ضروری به نظر می‌رسد. بیشترین نقایص مستندسازی پرونده‌های پزشکی جهت تخصیص کد بر اساس ICD-10 مربوط به فقدان جزئیات نوع فعالیت مصدوم، نوع صدمه، مکان رخداد حادثه و موضع آناتومیکی صدمه بود. به علاوه، بیشترین نواقص مستندسازی پرونده‌ها برای

در سال ۱۴۰۰، در مقطع کارشناسی ارشد، مصوب دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان در سال ۱۴۰۰ با کد اخلاق IR.HUMS.REC.1400.359 اخذ شده از کمیته ملی اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی است.

حمایت مالی: این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران با شماره ۴۰۰۰۳۹۲ انجام شده است.

تضاد منافع: نویسندگان اظهار داشتند که تضاد منافی ندارند.

تشکر و قدردانی: نویسندگان از تمامی افرادی که در انجام این پژوهش یاری نمودند، کمال تشکر دارند.

هنگام ثبت داده‌ها، افزایش آگاهی نسبت به اهمیت مستندسازی با کیفیت و ارائه بازخورد نتایج مستندسازی به ارائه‌دهندگان مراقبت سلامت ضروری است. همچنین، جهت بهبود صحت کدگذاری، استفاده از ابزارهای حمایتی برای کدگذاری خودکار، ممیزی کدگذاری و آموزش مستمر کدگذاران پیشنهاد می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

رعایت دستورالعمل‌های اخلاقی: این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه با عنوان شناسایی نواقص مستندسازی پرونده‌های مربوط به مصدومیت‌ها، مسمومیت‌ها یا سایر پیامدهای خاص عوامل خارجی در راستای استقرار ICD-11 و ICHI در مجتمع آموزشی درمانی پیامبر اعظم بندرعباس

References

- Alonso V, Santos JV, Pinto M, Ferreira J, Lema I, Lopes F, et al. Health records as the basis of clinical coding: Is the quality adequate? A qualitative study of medical coders' perceptions. *Health Inf Manag.* 2020;49(1):28-37.
- Zafirah SA, Nur AM, Puteh SEW, Aljunid M. Potential loss of revenue due to errors in clinical coding during the implementation of the Malaysia diagnosis related group (MY-DRG®) Casemix system in a teaching hospital in Malaysia. *BMC Health Serv Res.* 2018;18(1):1-11.
- Juniat V, Athwal S, Khandwala M. Clinical coding and data quality in oculoplastic procedures. *Eye (Lond).* 2019;33(11):1733-40.
- Doktorchik C, Lu M, Quan H, Ringham C, Eastwood C. A qualitative evaluation of clinically coded data quality from health information manager perspectives. *Health Inf Manag.* 2020;49(1):19-27.
- Shepherd J. Clinical coding and the quality and integrity of health data. *Health Inf Manag.* 2020;49(1):3-4.
- Roberts LN. Clinical coding: A collective responsibility. *Br J Hosp Med (Lond).* 2016;77(9):544.
- Ahmadi M, Madani T. A Systematic Review of Treatment and Quality of Diagnostic Coding and its Influencing Factors in Iran. *Journal of Healthcare Management Research.* 2016;7(1):67-80. [In Persian]
- Moghaddasi H, Rabiei R, Sadeghi N. Improving the quality of clinical coding: A comprehensive audit model. *Health Management & Information Science Journal.* 2014;1(2):1-5.
- Abbaspour R, Langarizadeh M, Ahmadi M. A comparison of coding quality for burn injuries in deceased and non-deceased patient's records. *Health Information Management.* 2013;10(5):684-91. [In Persian]
- Saghaeiannejad S, Ehteshami A, Kasaei M, Shokrani S. Study of complying with principles of burn diagnosis recording and coding in Imam Musa Kazim hospital according to the ICD-10 instructions. *International Journal of Health System and Disaster Management.* 2013;1(2):78-84.
- Farzandipour M, Sheikhtaheri A, Sadoughi F. Effective factors on accuracy of principal diagnosis coding based on international classification of diseases, the 10th revision (ICD-10). *Int J Inform Manag.* 2010;30(1):78-84.
- Hashemipour M, Khorrami F, Ansari M, Baniasadi T, Davari N, Shahi M. The quality of coding medical records of cancer patients based on ICD-10 in hospitals of Hormozgan University of Medical Sciences. *Journal of Health and Biomedical Informatics.* 2019;6(3):231-42. [In Persian]

13. Burns EM, Rigby E, Mamidanna R, Bottle A, Aylin P, Ziprin P, et al. Systematic review of discharge coding accuracy. *J Public Health (Oxf)*. 2012;34(1):138-48.
14. Banaye Yazdipour A, Sarbaz M, Dadpour B, Malekinejad A, Kimiafar Kh. Evaluating documentation for coding of poisoning medical records in Imam Reza Hospital, Mashhad, Iran. *Health Information Management*. 2020;17(3):90-6. [In Persian]
15. Farzandipour M, Sheikhtaheri A. Accuracy of diagnostic coding based on ICD-10. *Feyz*. 2009;12(4):68-76. [In Persian]
16. Campbell S, Giadresco K. Computer-assisted clinical coding: A narrative review of the literature on its benefits, limitations, implementation and impact on clinical coding professionals. *Health Inf Manag*. 2020;49(1):5-18.
17. Shephard J. What do we really want from clinical documentation improvement programs? *Health Inf Manag*. 2018;47(1):3-5.
18. Jakob R. ICD-11-Adapting ICD to the 21st century. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2018;61(7):771-7.
19. AHIMA. Clinical documentation integrity [Internet] [updated 2021; cited 2021 Sep 14]. Available from: <https://www.ahima.org/education-events/education-by-topic/>
20. Golpira R, Azadmanjir Z, Zarei J, Hashemi N, Meidani Z, Vahedi A, et al. Evaluation of the implementation of international classification of diseases, 11th revision for morbidity coding: Rationale and study protocol. *Inform Med Unlocked*. 2021;25:1-10.
21. Mabon K, Steinum O, Chute CG. Postcoordination of codes in ICD-11. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2022;21:1-7.
22. Drosler SE, Weber S, Chute CG. ICD-11 extension codes support detailed clinical abstraction and comprehensive classification. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2021;21:1-8.
23. Reyes C, Greenbaum A, Porto C, Russell JC. Implementation of a clinical documentation improvement curriculum improves quality metrics and hospital charges in an academic surgery department. *J Am Coll Surg*. 2017;224(3):301-9.
24. Asadi F, Hosseini MA, Almasi S. Reliability of trauma coding with ICD-10. *Chin J Traumatol*. 2022;25(2):102-6.
25. Olagundoye OA, Malan Z, Mash B, van Boven K, Gusso G, Ogunnaiké A. Reliability measurement and ICD-10 validation of ICPC-2 for coding/classification of diagnoses/health problems in an African primary care setting. *Fam Pract*. 2018;35(4):406-11.
26. Peng M, Eastwood C, Boxill A, Jolley RJ, Rutherford L, Carlson K, et al. Coding reliability and agreement of International Classification of Disease, 10th revision (ICD-10) codes in emergency department data. *Int J Popul Data Sci*. 2018;3(1):1-6.
27. Zarei J, Golpira R, Hashemi N, Azadmanjir Z, Meidani Z, Vahedi A, et al. Comparison of the accuracy of inpatient morbidity coding with ICD-11 and ICD-10. *Health Information Management*. Forthcoming 2023.
28. DeAlmeida DR. An evaluation of the ICD-10-CM System: Documentation specificity, reimbursement, and methods for improvement (international classification of diseases; 10th Revision; clinical modification) [dissertation]. USA: University of Pittsburgh; 2012.
29. De Almeida Chaves S, Derumeaux H, Do Minh P, Lapeyre-Mestre M, Moulis G, Pugnet G. Assessment of the accuracy of using ICD-10 codes to identify systemic sclerosis. *Clin Epidemiol*. 2020;12:1355-9.
30. Daniels A, Muloiwa R, Myer L, Buys H. Examining the reliability of ICD-10 discharge coding in Red Cross War Memorial Children's Hospital administrative database. *S Afr Med J*. 2021;111(2):137-42.
31. Jebraeily M, Farzi J, Fozoonkhah S, Sheikhtaheri A. Identification of root causes of clinical coding problems in Iranian hospitals. *Health Inf Manag*. Forthcoming 2021.

32. Gaebel W, Riesbeck M, Zielasek J, Kerst A, Meisenzahl-Lechner E, Köllner V, et al. Web-based field studies on diagnostic classification and code assignment of mental disorders: Comparison of ICD-11 and ICD-10. *Fortschr Neurol Psychiatr.* 2018;86(3):163-71.
33. Eisele A, Dereskewitz C, Oberhauser C, Kus S, Coenen M. Reliability, usability and applicability of the ICD-11 beta draft focusing on hand injuries and diseases: Results from German field testing. *Int J Qual Health Care.* 2019;31(10):G174-9.
34. Lorenzetti DL, Quan H, Lucyk K, Cunningham C, Hennessy D, Jiang J, et al. Strategies for improving physician documentation in the emergency department: A systematic review. *BMC Emerg Med.* 2018;18(1):1-12.

