



Original article

Coding accuracy and completeness of documentation of medical procedures for injuries, poisonings, and certain other consequences of external causes in ICHI and ICD-9-CM at Shahid Mohammadi Hospital in Bandar Abbas, Iran

Farid Khorrami ^a , Nader Alishan Karami ^a , Mohammad Hosein Hayavi-Haghighi ^a , Mina Kamali Chahooei ^a , Jahanpour Alipour ^{b*}

^aDepartment of Health Information Technology, School of Paramedicine, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran

^bHealth Human Resources Research Center, Department of Health Information Management, School of Health Management and Information Sciences, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran..



CrossMark
click for updates

ARTICLE INFO ABSTRACT

Corresponding Author:
Jahanpour Alipour
e-mail addresses:
alipourj@sums.ac.ir

Received: 28/Oct/2024
Revised: 22/May/2025
Accepted: 08/Jun/2025
Published: 19/Jun/2025

Keywords:

ICHI
ICD-9-CM
Documentation
Coding
Medical procedures

10.61882/jha.27.4.1

Introduction: High-quality documentation is a prerequisite for accurate coding. This study aims to assess the quality of documentation and accuracy of coding medical procedures with the ICHI and ICD-9-CM.

Methods: A descriptive cross-sectional study was conducted in 2023. A total of 382 medical records related to injuries, poisonings, and certain other consequences of external causes were selected using Cochran's formula. The completeness of documentation and the accuracy of coding medical procedures with ICD-9-CM and the documentation completeness required for ICD-9-CM and ICHI, were evaluated using re-coding and a checklist. Data were analyzed using descriptive statistics (frequency and percentage) using SPSS software.

Results: Of the 382 medical records reviewed, 77% had at least one type of major or minor ICD-9-CM coding error. Among the inaccurate records, 81% had only major errors (errors in the first two digits), 6% had only minor errors (errors in the last two digits), and 13% had both types of errors. Furthermore, 42% of the codes were accurate. Documentation completeness for ICD-9-CM was 100%. However, 168 and 42 medical records lacked documentation for the Means and Target components, respectively, required for ICHI coding.

Conclusion: While documentation of procedures for ICD-9-CM coding was highly favorable, the accuracy of coding was low. Half of the cases lacked the necessary documentation for ICHI coding. Therefore, it is essential to develop written documentation guidelines based on ICHI, train coders, provide regular feedback on documentation quality, utilize automated coding support tools, and conduct continuous audits of coding quality.

What was already known about this topic:

- Complete documentation of all types of procedures (surgical and non-surgical) is essential for accurate and complete coding.
- Currently, volume 3 of the ICD-9-CM is used for procedure coding in Iran, offering relatively complete coding for surgical procedures but limited support for non-surgical procedures.
- The structure and core of the international classification of health interventions (ICHI) enable more complete coding of various types of interventions.

What this study added to our knowledge:

- Despite complete documentation for ICD-9-CM coding, the majority of reviewed cases contained at least one type of major or minor error.
- Documentation of health interventions in the medical record for with ICHI-based coding is incomplete.
- To implement ICHI in Iranian hospitals, planning and training are needed to ensure complete documentation of procedures.

Extended Abstract

Introduction

High-quality data collection and coding of diagnoses and procedures in patient medical records are necessary for the accuracy of clinical research, epidemiological analyses, quality audits of services and procedures, resource allocation, policy-making, planning, and healthcare decision-making at local, national, and international levels [1-3]. To reduce coding errors, minimize insurance claim rejections, and maximize reimbursement, medical records must be properly documented [4]. Lack of coder training, particularly when using new versions of a classification system, inadequate audit mechanisms and feedback to coders [5-7], illegible or incomplete documentation, limited interaction between coders and clinical specialists [5-10], and lack of access to necessary coding resources and tools are among the factors that lead to poor-quality clinical documentation and coding [6, 10].

Equitable utilization of healthcare services, quality management, access to services, and ultimately health equity requires comprehensive information on health interventions. To cover the full range of healthcare interventions, the World Health Organization (WHO) developed the international classification of health interventions (ICHI). This system provides a standard framework and terminology for collecting, integrating, evaluating, and comparing data on health interventions, making it easier to describe and obtain information related to health promotion and prevention [11, 12]. Volume 3 of the ninth edition of the international classification of diseases - clinical modifications (ICD-9-CM) is not comprehensive enough to cover all health interventions; it primarily covers surgical operations and includes only a limited range of non-surgical procedures [13]. On the other hand, ICHI's core terminology and structure facilitate detailed coding of various health interventions [14].

The ICHI classification system captures diagnostic, medical, surgical, mental health, primary care, ancillary healthcare, functional support, rehabilitation, traditional medicine, and public health interventions. For clinical and statistical applications, ICHI offers a standardized tool for the analysis and reporting of health interventions [11, 14]. In Iran, medical procedures are currently coded using ICD-9-CM volume 3 [5]. Given the limited scope of the current procedure coding system in Iran, transitioning to a comprehensive international standard like ICHI is necessary to classify all types of interventions. This study aims to assess the accuracy of procedure coding based on the ICD-9-CM classification system and evaluate the quality of medical record documentation for procedure coding

based on both the ICHI and ICD-9-CM classification systems.

Methods

This descriptive, cross-sectional study was conducted in 2023. The study population included 11,638 patient records, from Shahid Mohammadi Hospital in Bandar Abbas, related to patients admitted with various injuries, poisonings, and other external causes. The interventions had already been coded by hospital coders using ICD-9-CM. The procedures related to these diagnoses were selected due to the availability of a sufficient number of records and the routine assignment of procedure codes for this category of conditions. Given the known population size, Cochran's formula ($n = \frac{NZ^2pq}{Nd^2 + Z^2pq}$) with $d=0.05$, $p=q=0.5$, and $Z=1.96$ was used to calculate a sample size of 382 medical records, selected using simple random sampling.

This study was conducted in two phases. In the first phase, medical records coded by the hospital coders using ICD-9-CM were independently re-coded by two evaluators using the same classification system. Evaluators were selected based on having a BSc of health information technology and at least three years of practical hospital coding experience. The codes assigned by the evaluators were then compared. In cases of discrepancies between the two evaluators, records were re-coded by a third evaluator, a university faculty member with a PhD and over ten years of theoretical and practical coding experience, whose codes were considered the correct codes. Subsequently, the evaluators' final codes were compared with those of the hospital coders to assess accuracy and identify coding errors based on ICD-9-CM. A checklist was used to assess code accuracy and categorize error types. This checklist recorded whether the codes were accurate and identified major or minor coding errors. In this study, major errors were defined as either a missing code or errors in coding the nature or site of interventions (errors in the first two digits), while minor errors referred to errors in the coding of the approach, instrument, or direction of the procedure (errors in the digits after the decimal point) [15].

In the second phase, the details of each procedure code related to injuries, poisonings,

or other external causes were determined using the ICD-9-CM and ICHI. Based on this, a two-part checklist was developed to identify documentation deficiencies in medical records. The first section encompassed ICD-9-CM details including site approach, direction, or instrument of a procedure. The second section contained the details of medical procedures based on ICHI including Target, Action, and Means. To validate the tool, the checklist was reviewed by five faculty members with a PhD degree in health information management; following their feedback, it was approved. Documentation deficiencies were assessed using the ranking criteria proposed in a study [16]. The ranking system was as follows: score 1: documentation does not reflect the codes or related descriptions at all (codes, details, and descriptions are missing); score 2: documentation largely does not reflect the codes and related descriptions (main details are missing); score 3: documentation partially reflects the codes and related descriptions

(some missing details); score 4: documentation almost fully reflects the codes and related descriptions (a few details are missing) and score 5: documentation fully reflects all codes, details, and related descriptions. Data were analyzed using descriptive statistics, including frequency, and percentage.

Results

Coding accuracy

In the 382 reviewed records, a total of 745 procedure codes were assigned using ICD-9-CM. Seventy-seven percent (295 records) had at least one type of major or minor ICD-9-CM coding error, with 81% (240 records) of these inaccurate records containing only major errors, 6% (17 records) only minor errors, and 13% (38 records) having both types of errors. The first and second evaluators assigned 948 and 962 procedure codes, respectively. Inter-rate reliability between evaluators was 98.6%. After consultation with the third evaluator, the final number of codes was determined to be 948. Of the total number of ICD-9-CM codes assigned, 51 % (479 codes) were accurate.

Table 1. Accuracy status and type of coding error based on ICD-9-CM Volume 3 (Total codes reviewed: N = 948)

Title of the chapter	Blocks	Accuracy N (%)		Type of errors N (%)	
		True	False	Major	Minor
Procedures and interventions, not elsewhere classified	00	0	1(0)	1(0)	0
Operations on the nervous system	01-05	59(12)	7(1)	7(2)	0
Operations on the endocrine system	06-07	0	1(0)	1 (0)	0
Operations on the Eye	08-17	3(1)	3(1)	3 (1)	0
Operations on the Ear	18-20	0	0	0 (0)	0
Operations on the nose, mouth, and throat	21-29	8(2)	3(1)	3 (1)	0
Operations on the respiratory system	30-34	11(2)	3(2)	2(0)	1 (2)
Operations on the cardiovascular system	35-39	20(4)	4(1)	4(1)	0
Operations on the hemic and lymphatic system	40-41	3(1)	0	0	0
Operations on the digestive system	42-54	4(1)	4(1)	4(1)	0
Operations on the urinary system	55-59	1(0)	0	0	0
Operations on male genital organs	60-64	1(0)	0	0	0
Operations on female genital organs	65-71	0	0	0	0
Obstetric procedures	72-75	0	0	0	0
Operations on the musculoskeletal system	76-84	183(38)	241(51)	213(52)	28(46)
Operations on the integumentary system	85-86	156(33)	83 (18)	51 (13)	32(52)
Miscellaneous diagnostic and therapeutic procedures	87-99	30(6)	119(25)	119(29)	0
Total		479(51)	469(49)	408 (87)	61 (13)

The major errors occurred primarily in musculoskeletal system procedures (51%), miscellaneous diagnostic and therapeutic procedures (25%), and operations on the integumentary system (18%). The primary major errors were related to operations on the musculoskeletal system (52%), miscellaneous diagnostic and therapeutic procedures (29%), and operations on integumentary system (13%). The main minor errors were related to operations on

integumentary system (52%) and musculoskeletal system (46%) (Table 1).

Accuracy and type of ICD-9-CM coding error

Eighty-seven percent of the errors were major, while 13% were minor. Major coding errors included failure to assign a code (43%), incorrect selection of the nature of the procedure (18%), site of the procedure (21%), and upcoding (5%). Minor errors included incorrect selection of "approach" (10%) and "instrument" (3%), with no minor errors related to "direction".

Documentation deficiencies

According to the findings, 100% of the required documentation for ICD-9-CM coding, including site, approach, and instrument, was documented in the medical records. Based on the ICHI,

documentation deficiencies were mostly related to missing details regarding the Means (44%) and the Target (12%). Documentation completeness for ICD-9-CM coding was 100%, whereas for ICHI coding, it was 51%.

Table 2. Ranking of documentation deficiencies in medical records based on the details required ICD-9-CM and ICHI coding

Score	ICD-9-CM		ICHI	
	Frequency	Percent	Frequency	Percent
5	382	100	194	51
4	0	0	166	43
3	0	0	0	0
2	0	0	0	0
1	0	0	22	6

Discussion

Procedures were classified using ICD-9-CM by hospital coders and independent evaluators. The study found that only 51% of the procedure codes assigned using ICD-9-CM were accurate. Errors in coded procedures at the level of nature and site (major errors) accounted for 87%, while errors related to approach, means, and direction (minor errors) were 13%, respectively. In Iran, Ahmadi et al. [17] reported an average accuracy rate of 89.5% for coding procedures. Additionally, Farzandipour and Sheikhtaheri [15] reported overall coding accuracy of 81%, with 97% accuracy for the primary two-digit level, and 81% for two digits after the decimal point. In England, Burns et al. [1] reported an average accuracy rate for coding medical procedures as 84%. In Malaysia, Zafirah et al. [18] reported the accuracy of coding as 51% for primary procedures and 58% for secondary procedures, which significantly impacted the implementation of DRG and hospital income. In the United States, Balla et al. [19] stated that the overall accuracy of surgical residents in coding medical procedures was 82.52%. Moreover, Beck et al. [20] reported the accuracy of coding hip fracture surgical procedures as 66%. In South Africa, Britton et al. [21] mentioned a 35% accuracy rate in coding clinical procedures and reported the negative impact of coding errors on hospital revenue. The results of our study were lower than those reported in studies [1, 15, 17, 19-20], higher than [21] and similar to study [18]. Additionally, the ICD-9-CM classification was published in 1979 and has been discontinued in many countries, with limited studies in the last decade evaluating the accuracy of procedure coding using ICD-9-CM. Most studies have focused on evaluating the impact of coding quality on reimbursement systems and hospital income [18, 20-22].

The major reason for the high rate of coding errors identified in this study was the coders' exclusive reliance on admission and discharge summary sheet, unit summary sheet, and operation report sheet. However, billing forms contain more

detailed and comprehensive information about the procedures performed. Another reason for coding errors was the omission of non-surgical procedures such as gastric lavage, blood transfusion, intubation, and catheterization. In other words, the study found that coders focused only on surgical procedures, whereas all procedures, both surgical and non-surgical, should be coded. Additionally, inaccurate application of coding rules, failure to consult the alphabetic index, use of outdated coding books, incomplete medical records, and the complexity of coding process were identified as contributing factors to coding errors.

Based on the findings, the inter-rater reliability between the first and second evaluators for ICD-9-CM procedure coding was 98.6%. Daneshvar et al. [23] in Canada reported a 96% reliability for ICD-9-CM medical procedure coding, which is consistent with our study. This high reliability rate may be attributed to review all clinical and cost-related documents, the simplicity of coding, and the repetitive nature of procedures performed on to injured patients.

Recent research on the ICHI classification system has focused on mapping it with other classification systems, nomenclature, and disease registry systems [24-27], as well as on its feasibility for implementation in audiology, nursing, public health, reporting, statistics, and reimbursements [12, 28-30]. Few studies have investigated documentation deficiencies in medical records using ICHI. This study revealed that although documentation for ICD-9-CM coding was complete in all cases, the completeness rate dropped to 51% for ICHI. Furthermore, the most common documentation deficiencies for ICHI coding were related to Means (44%) and Target (12%). Fung et al. [31] reported the highest documentation deficiencies in Means (67%) and Target (33%), which contradicts our results. Because procedure registration forms (especially the surgery report) are completed by physicians after the procedure, documentation may be incomplete due to physician fatigue in immediate documentation process or forgetfulness during

delayed documentation. Therefore, it is necessary to inform physicians on the importance of complete documenting all details. Poor documentation of medical interventions in medical records significantly impacts the quality of ICHI coding. A lack of adequate detail on interventions and their outcomes [29], along with interventions involving multiple targets or actions, complicates the application of the ICHI system. Additionally, the distinction between action and means in coding poses further challenges [12].

Limitations

This study has some limitations. First, this study focused on medical interventions related to trauma, poisoning, and external causes, which may not be representative of all types of medical interventions performed in the hospital. Second, the ICHI system is not currently implemented for coding medical interventions in Iran, and the lack of ICHI coded data by hospital coders prevented direct evaluation of ICHI coding accuracy. Finally, since this study was conducted in only one hospital, the findings cannot be generalized to all hospitals in Bandar Abbas.

Conclusion

The accuracy of medical record coding using ICD-9-CM was found to be low. Despite relatively complete documentation, the error rate in ICD-9-CM coding remained high. The adequacy of medical record documentation for ICD-9-CM coding was higher compared to ICHI. Therefore, in addition to improving the documentation of procedures, it is necessary to improve the accuracy of intervention coding. The ICHI requires more detailed information than the ICD-9-CM. To improve documentation quality, it is essential to develop standardized ICHI-compatible documentation guidelines, implement templates and reminders during data recording, raise awareness among healthcare providers about the importance of quality documentation and provide feedback on documentation quality. Additionally, to improve the accuracy of procedure coding, it is recommended to utilize automated coding support tools, conduct regular coding audits, and continuous training for coders.

Declarations

Ethical considerations: This study was approved with the ethics code IR.HUMS.REC.1400.359 obtained from the Ethics Committee for Biomedical Research of Hormozgan University of Medical Sciences.

Funding: This research was carried out with the financial support of the Vice Chancellor for Research and Technology of Hormozgan University of Medical Sciences with number 4000392. The

funder had no role in data collection, data analysis and article writing.

Conflicts of interests: The authors declared that they have no conflict of interest.

Authors' contribution: **FK:** Study design, data analysis, writing-original draft and final approval; **NAK:** Study design, data collection, writing-original draft and final approval; **MHHH:** Study design, data analysis, writing-original draft and final approval; **MKC:** Study design, data collection, writing-original draft and final approval; **JA (corresponding author):** Study design, data analysis, writing-original draft and final approval.

Consent for publication: Not applicable.

Data availability: Data access is possible through the corresponding author.

AI deceleration: The authors used Grammarly to edit the English part of this article. All AI-edited content has been reviewed and approved by the authors.

Acknowledgements: The authors are grateful to the Research Vice-Chancellor of Hormozgan University for providing the scientific resources for the study. In addition, the authors are grateful to all the people who helped in this research.

References

1. Burns EM, Rigby E, Mamidanna R, Bottle A, Aylin P, Ziprin P, et al. Systematic review of discharge coding accuracy. *Journal of Public Health*. 2012;34(1):138-48.doi: 10.1093/pubmed/fdr054
2. Mahbubani K, Georgiades F, Goh EL, Chidambaram S, Sivakumaran P, Rawson T, et al. Clinician-directed improvement in the accuracy of hospital clinical coding. *Future Healthcare Journal* 2018;5(1):47-51.doi: 10.7861/futurehosp.5-1-47
3. Alipour J, Karimi A, Hayavi Haghighi MH, Hosseini Teshnizi S, Mehdipour Y. Death certificate errors in three teaching hospitals of Zahedan, southeast of Iran. *Death Studies*. 2022;46(5):1157-65.doi: 10.1080/07481187.2020.1801893
4. Heywood NA, Gill MD, Charlwood N, Brindle R, Kirwan CC, Allen N, et al. Improving accuracy of clinical coding in surgery: collaboration is key. *Journal of Surgical Research*. 2016;204(2):490-5.https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.05.023
5. Farzandipour M, Sheikhtaheri A. Evaluation of factors influencing accuracy of principal procedure coding based on ICD-9-CM: an Iranian study. *Perspectives in health information management / AHIMA, American Health Information Management Association*. 2009;6(5):1-16. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2682663/
6. Jebraeily M, Farzi J, Fozoonkhah S, Sheikhtaheri A. Identification of root causes of clinical coding problems in Iranian hospitals. *Health Information Management*. 2023, 52(3):144-150.doi: 10.1177/18333583211060480
7. Santos S, Murphy G, Baxter K, Robinson KM. Organisational factors affecting the quality of hospital

- clinical coding. *Health Information Management*. 2008;37(1):25-37.doi:10.1177/183335830803700103
8. Reddy-Kolanu GR, Hogg RP. Accuracy of clinical coding in ENT day surgery. *Clinical Otolaryngology*. 2009;34(4):405-7.doi: 10.1111/j.1749-4486.2009.01983.x.
 9. Roberts L. Clinical coding and external causes of injury: the importance of documentation. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2016;69(11):1560-1.doi: 10.1016/j.bjps.2016.08.027
 10. Alonso V, Santos JV, Pinto M, Ferreira J, Lema I, Lopes F, et al. Problems and barriers during the process of clinical coding: a focus group study of coders' perceptions. *Journal of Medical Systems*. 2020;44(3):62.doi: 10.1007/s10916-020-1532-x
 11. Fortune N, Madden R, Almborg AH. Use of a new international classification of health interventions for capturing information on health interventions relevant to people with disabilities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018;15(1):145.doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph15010145>
 12. Fortune N, Madden R, Riley T, Short S. The International classification of health interventions: an 'epistemic hub' for use in public health. *Health Promotion International*. 2021;36(6):1753-64.doi: 10.1093/heapro/daab011
 13. Buck CJ. 2014 ICD-9-CM for hospitals, Volumes 1, 2 and 3. Professional ed. USA: Elsevier Saunders; 2014. 1344 p.
 14. World Health Organization. International cClassification of Health Interventions (ICHI) [Internet]. 2023 [cited 2023 February 11]. Available from: <https://www.who.int/classifications/international-classification-of-health-interventions>.
 15. Farzandipour M, Sheikhtaheri A, Shokrizade Arani L. Accuracy of procedural coding based on ICD9CM. *Health Information Management*. 2010;7(4): 410-22. [In Persian]. Available from: https://him.mui.ac.ir/article_11010.html?lang=en
 16. 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) [Thesis]. USA: University of Pittsburgh 2012. Available from: <https://d-scholarship.pitt.edu/12725/>
 17. Ahmadi M, Madani T. Systematic review of the coding quality of diagnoses and treatment procedure and the factors affecting it in Iran. *Journal of Health Management*. 2016;7(1 (serial 19)). [In Persian]. Available from: <https://www.magiran.com/p1565670>
 18. Zafirah SA, Nur AM, Puteh SEW, Aljunid SM. 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 Services Research*. 2018;18(1):38.doi: 10.1186/s12913-018-2843-1
 19. Balla F, Garwe T, Motghare P, Stamile T, Kim J, Mahnken H, et al. Evaluating coding accuracy in general surgery residents' accreditation council for graduate medical education procedural case logs. *Journal of Surgical Education*. 2016;73(6):e59-e63. doi: 10.1016/j.jsurg.2016.07.017
 20. Beck CM, Blair SE, Nana AD. Reimbursement for hip fractures: the impact of varied current procedural terminology coding using relative value units. *The Journal of Arthroplasty*. 2020;35(12):3464-6.doi: 10.1016/j.arth.2020.06.088
 21. Britton E, Chambers C, Ashmore A. Orthopaedic procedure coding: does accuracy matter? *International Journal of Health Care Quality Assurance*. 2009;22(4):441-7. doi: 10.1108/09526860910964870
 22. Aiello FA, Judelson DR, Messina LM, Indes J, FitzGerald G, Doucet DR, et al. A multidisciplinary approach to vascular surgery procedure coding improves coding accuracy, work relative value unit assignment, and reimbursement. *Journal of Vascular Surgery*. 2016;64(2):465-70.doi: 10.1016/j.jvs.2016.02.052
 23. Daneshvar P, Forster AJ, Dervin GF. Accuracy of administrative coding in identifying hip and knee primary replacements and revisions. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 2012;18(3):555-9.doi: 10.1111/j.1365-2753.2010.01622.x
 24. Abe K, Kawase H, Yokogawa N, Yamashita K, Yamashita M, Sasaki T, et al. Mapping the Japanese orthopedic association national registry (JOANR) to the international classification of health interventions (ICHI). *Journal of Orthopaedic Science*. 2023.<https://doi.org/10.1016/j.jos.2023.01.002>
 25. Dorjbal D, Cieza A, Gmünder HP, Scheel-Sailer A, Stucki G, Üstün TB, Prodinger B. Strengthening quality of care through standardized reporting based on the World Health Organization's reference classifications. *International Journal Quality Health Care*. 2016 Oct;28(5):626-633. doi: 10.1093/intqhc/mzw078
 26. Fortune N, Hardiker NR, Strudwick G. Embedding nursing interventions into the World Health Organization's international classification of health interventions (ICHI). *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2017;24(4):722-8.doi: 10.1093/jamia/ocw173
 27. Rodrigues JM, Kim S, Paviot BT, Lee JJ, Aljunid SM, editors. How to link SNOMED CT procedure and WHO international classification of health interventions (ICHI). *eHealth*; 2017.doi: 10.3233/978-1-61499-759-7-40
 28. Manchaiah V, Swanepoel W, Fortune N. The international classification of health interventions (ICHI) - a new tool for describing and reporting interventions in audiology. *International Journal of Audiology*. 2020;59(6):403-5.doi: 10.1080/14992027.2020.1736344
 29. Wübbeler M, Geis S, Stojanovic J, Elliott L, Gutierrez-Ibarluzea I, Lenoir-Wijnkoop I. Coding public health interventions for health technology assessments: a pilot experience with WHO's international classification of health interventions (ICHI). *Frontiers in Public Health*. 2021;9:584.doi: 10.3389/fpubh.2021.620637

30. Zaiss A, Dauben HP. ICHI – International Classification of Health Interventions:

Prozedurenklassifikation im Spagat zwischen Statistik und Abrechnung [ICHI-International Classification of Health Interventions : a balancing act between the demands of statistics and reimbursement]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2018;61(7):778-786. German. doi: 10.1007/s00103-018-2747-6. PMID: 29808283

31. Fung KW, Xu J, Ameye F, Burelle L, MacNeil J. Evaluation of the international classification of health interventions (ICHI) in the coding of common surgical procedures. Journal of the American Medical Informatics Association. 2022;29(1):43-51. doi: 10.1093/jamia/ocab220

مقدمه

پرونده پزشکی بیماران حاوی اطلاعات بالینی بیماران از قبیل تشخیص‌ها و مداخله‌های انجام شده برای آنان است. این اطلاعات معمولاً با استفاده از طبقه‌بندی بین‌المللی بیماری‌ها و اقدامات به کد تبدیل شده و برای اهداف بازپرداخت بیمارستانی، سنجش عملکرد، سیاست‌گذاری و تحقیقات استفاده می‌شود [۳-۱]. بنابراین، صحت تحلیل‌های اپیدمیولوژی، پژوهش‌های بالینی، ممیزی کیفیت خدمات و اقدامات، تخصیص منابع، سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری مراقبت بهداشتی در سطوح مختلف (محلی، ملی و بین‌المللی) مستلزم جمع‌آوری و کدگذاری باکیفیت داده‌های مربوط به تشخیص‌ها و اقدامات ثبت شده در پرونده پزشکی بیماران است [۴-۶].

مستندسازی باکیفیت پرونده‌های پزشکی نقش حیاتی در کاهش خطاهای کدگذاری، کاهش مطالبه‌های بیمه‌ای و بهبود بازپرداخت دارد [۷]. شهید و تیندال [۸] در سال ۲۰۱۳ دریافتند که مستندسازی ضعیف دو اقدام کوچک شامل کشیدن بخیه و پانسمان می‌تواند سالانه ۱۱۸/۰۵۶ پوند زیان مالی به کلینیک ارتوپدی تحمیل کند. مستندسازی بالینی با کیفیت پایین (ناخوانا و ناکامل)، تعامل کم کدگذاران با متخصصان بالینی [۹-۱۴]، آموزش کم کدگذاران به‌خصوص هنگام استفاده از نسخه‌های جدید سیستم طبقه‌بندی، فقدان سازوکار ممیزی کدگذاری و ارائه بازخورد به کدگذاران [۱۴، ۱۳، ۱۰]، دسترسی نداشتن به منابع و ابزارهای تسهیل کدگذاری [۱۳، ۱۲] از جمله دلایل کیفیت پایین کدگذاری بالینی عنوان شده است. مستندسازی باکیفیت پیش‌نیاز کدگذاری بالینی باکیفیت است [۱۵]. زفیراه و همکاران [۱۶] نشان دادند که تقریباً نیمی از کدهای اقدامات پزشکی اشتباه بوده است. همچنین، نتایج حاکی از ارتباط معنادار بین کیفیت مستندسازی پرونده پزشکی با رخداد خطاهای کدگذاری اقدامات بود ($p < 0.001$). فرزندی‌پور و شیخ‌طاهری [۱۴] نیز صحت کلی کدهای اقدامات پزشکی را ۷۹ درصد گزارش کردند و دریافتند که کیفیت مستندسازی نقش به‌سزایی در بهبود صحت کدگذاری اقدامات پزشکی دارد.

وجود اطلاعات جامع از مداخلات سلامت برای اهدافی از قبیل مدیریت کیفیت خدمات، قابلیت‌دسترسی به خدمات، بهره‌برداری عادلانه از خدمات بهداشتی و در نهایت عدالت در سلامت حیاتی است. سازمان جهانی بهداشت (WHO) با توسعه طبقه‌بندی بین‌المللی مداخلات سلامت (International Classification of Health Interventions: ICHI) با پوشش کاملی از مداخلات در بخش‌های عملکردی نظام سلامت، استاندارد با ساختار و زبان مشترک برای گردآوری، تجمیع، تحلیل و مقایسه داده‌های مربوط به مداخله‌های سلامت و توصیف و اخذ اطلاعات مربوط به پیشگیری و مداخلات ارتقای سلامت را امکان‌پذیر کرده است [۱۷، ۱۸]. استاندارد طبقه‌بندی نهمین ویرایش طبقه‌بندی بین‌المللی بیماری‌ها - اصلاحات بالینی (the International Classification of Diseases, 9th Revision, Clinical Modification ICD-9-CM vol.3) نیز بیشتر کدگذاری اقدامات جراحی را پوشش داده و اقدامات غیرجراحی محدودی را در بر می‌گیرد و بنابراین، جامعیت کافی جهت در بر گرفتن همه مداخله‌های تشخیصی درمانی را ندارد [۱۹] ولی ساختار و هسته

اصطلاح‌شناسی ICHI امکان کدگذاری انواع مختلف اقدامات را با جزئیات کامل‌تر فراهم می‌کند [۲۰].

سیستم طبقه‌بندی ICHI مداخله‌های قابل انجام توسط طیف گسترده‌ای از ارائه‌دهندگان در نظام سلامت شامل مداخله‌های تشخیصی، پزشکی، جراحی، بهداشت روان، مراقبت‌های اولیه، بهداشت کمکی، پشتیبانی عملکرد، توانبخشی، طب سنتی و سلامت عمومی را پوشش می‌دهد. از این رو، ICHI ابزاری استاندارد برای گزارش‌دهی و تحلیل مداخله‌های سلامت با اهداف بالینی و آماری فراهم می‌کند [۲۰، ۱۷]. تاکنون در ایران از ICD-9-CM volume 3 برای کدگذاری اقدامات پزشکی استفاده شده است [۱۴]. با توجه به پوشش ناکافی مداخله‌های پزشکی در این استاندارد طبقه‌بندی، حرکت به سمت پیاده‌سازی استاندارد جامع و بین‌المللی مانند ICHI برای کدگذاری همه انواع مداخله‌ها ضروری به نظر می‌رسد. با این حال، قبل از پیاده‌سازی نسخه جدید از یک سیستم طبقه‌بندی، مستندسازی دقیق جزئیات و ثبت داده‌های موردنیاز برای کدگذاری با سیستم جدید ضروری می‌باشد. پیاده‌سازی ICHI در ایران، مستلزم مستندسازی دقیق‌تر و کامل‌تر نسبت به سیستم‌های طبقه‌بندی موجود است. عدم تعیین نیازهای مستندسازی و یا مستندسازی بالینی ناقص منجر به تفسیر اشتباه داده‌های بالینی و مالی ثبت شده می‌شود. بنابراین، لازم است تا الزامات مستندسازی اطلاعات بر اساس سیستم طبقه‌بندی جدید قبل از اجرای آن مشخص شود. از این رو، این مطالعه با هدف ارزیابی صحت کدگذاری اقدامات بر اساس سیستم طبقه‌بندی ICD-9-CM و همچنین ارزیابی کیفیت مستندسازی پرونده‌های پزشکی جهت کدگذاری اقدامات با استفاده از سیستم‌های طبقه‌بندی ICHI و ICD-9-CM انجام شد.

روش‌ها

این پژوهش توصیفی مقطعی در سال ۱۴۰۲ انجام شد. جامعه پژوهش شامل ۱۱۶۳۸ پرونده‌های بیماران پذیرش شده در بیمارستان شهید محمدی بندرعباس از ابتدای سال ۱۴۰۲ تا پایان همان سال با تشخیص انواع مصدومیت‌ها، مسمومیت‌ها و سایر پیامدهای علل خارجی بود که اقدامات انجام شده قبلاً توسط کدگذار بیمارستان بر اساس آخرین ویرایش ICD-9-CM کدگذاری شده بود. دلیل انتخاب اقدامات مرتبط با این تشخیص‌ها، فراوانی کافی پرونده‌های موجود در این زمینه و تخصیص کد اقدامات به این گروه از وضعیت‌ها بود. با توجه به مشخص بودن تعداد کل جامعه، با استفاده از فرمول نمونه‌گیری کوکران ($n = \frac{Z^2pq}{d^2} + Z^2pq$) و با فرض $d=0.05$ و $p=q=0.5$ و $z=1.96$ تعداد ۳۸۲ پرونده پزشکی به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شد.

در مطالعه حاضر، کل کدهای اقدامات (نه فقط اقدام اصلی) موردنیاز برای این پرونده‌های پزشکی مورد ارزیابی قرار گرفت. تعداد کل کدهای اقدامات موردنیاز ۹۴۸ کد بود. این مطالعه در دو مرحله انجام شد. در مرحله اول، پرونده‌های کدگذاری شده، توسط دو ارزیاب به‌صورت مستقل و براساس سیستم طبقه‌بندی ICD-9-CM و بدون مشاهده کدهای تخصیص یافته قبلی، مجدداً کدگذاری شد. این دو ارزیاب دارای سطح تحصیلات مقطع کارشناسی رشته فناوری اطلاعات سلامت و

زیر است: امتیاز ۱: اقدامات (مستندات) بیانگر کدها و توصیف‌های مربوطه نیست (کدها، جزئیات و توصیف‌ها وجود ندارد)، امتیاز ۲: اقدامات (مستندات) تا حدود زیادی بیانگر کدها و توصیف‌های مربوطه نیست (جزئیات اصلی وجود ندارد)، امتیاز ۳: اقدامات (مستندات) تا حدی بیانگر کدها و توصیف‌های مربوطه (جزئیات تا حدی وجود ندارد)، امتیاز ۴: اقدامات (مستندات) تقریباً به‌طور کامل بیانگر کدها و توصیف‌های مربوطه است (جزئیات کمی وجود ندارد) و امتیاز ۵: اقدامات (مستندات) به‌طور کامل بیانگر کدها است (همه کدها، جزئیات و توصیف مربوط به آنها یافت می‌شود).

جهت تعیین کامل بودن مستندات مورد نیاز برای کدگذاری با سیستم‌های طبقه‌بندی ICD-9-CM و ICHI، اقدامات ثبت شده در پرونده‌های پزشکی توسط همان دو ارزیاب مشارکت‌کننده در مرحله کدگذاری ارزیابی شد. کدگذاری با ICHI نیز توسط ارزیاب‌ها انجام شد. مغایرت‌های موجود با ارزیاب سوم بحث و تبادل نظر و برطرف شد. برای تحلیل داده‌ها از آمارهای توصیفی (فراوانی، درصد) استفاده شد.

یافته‌ها

یافته‌های مربوط به صحت کدگذاری

به اقدامات موجود در ۳۸۲ پرونده، بر اساس سیستم کدگذاری ICD-9-CM تعداد ۷۴۵ کد اقدام اختصاص یافته بود. ارزیابان اول و دوم به ترتیب ۹۴۸ و ۹۶۲ کد اقدام به پرونده‌ها اختصاص دادند که با تبادل نظر با ارزیاب سوم تعداد نهایی کدها، ۹۴۸ کد اقدام تعیین شد، درواقع پایایی بین ارزیابان ۹۸/۶ بود. از تعداد کل کدهای تخصیص یافته بر اساس ICD-9-CM، ۵۱ درصد کدها (۴۷۹ کد) صحیح بوده‌اند. از مجموع پرونده‌ها، ۷۷ درصد (۲۹۵ پرونده) دارای حداقل یکی از انواع خطاهای بزرگ یا کوچک کدگذاری بودند که از این پرونده‌های دارای خطای کدگذاری، ۸۱ درصد (۲۴۰ پرونده) فقط خطای بزرگ، ۶ درصد (۱۷ پرونده) فقط خطای کوچک و ۱۳ درصد (۳۸ پرونده) شامل هر دو نوع خطا بود (جدول ۱).

حداقل سه سال سابقه کدگذاری عملی در خارج از بیمارستان مورد مطالعه بودند. سپس، کدهای اختصاص یافته توسط ارزیاب‌ها با همدیگر مقایسه شدند. در صورت مغایرت کدهای دو ارزیاب، پرونده مجدداً توسط ارزیاب سوم (دکترای تخصصی مدیریت اطلاعات سلامت و عضو هیات علمی دانشگاه و دارای بیش از ده سال سابقه تدریس نظری و عملی کدگذاری) مجدداً کدگذاری و کدهای تخصیص یافته ارزیاب سوم به عنوان کد صحیح در نظر گرفته شد. در ادامه، کد صحیح انتخابی با کد تخصیص یافته کدگذار اصلی بیمارستان از نظر وضعیت صحت و نوع خطای کدگذاری بر اساس ICD-9-CM مقایسه شد. ابزار سنجش صحت کدها و نوع خطاهای کدگذاری چک لیست بود. این چک لیست شامل داده‌هایی در خصوص صحت یا عدم صحت کدها و نوع خطاهای بزرگ یا کوچک کدگذاری بود. در این مطالعه، معیارهای خطاهای بزرگ شامل اختصاص ندادن کد لازم، اختصاص کد اضافی و غیرضروری (upcoding)، خطا در کدگذاری ماهیت یا موضع اقدام (خطا در کدگذاری دو رقم اول) و خطای کوچک شامل خطا در کدگذاری رویکرد، وسیله یا جهت اقدام (خطا در کدگذاری دو رقم بعد از اعشار) در نظر گرفته شد [۲۱].

در مرحله دوم، جزئیات توصیف هر کد اقدام براساس سیستم‌های طبقه‌بندی اقدامات پزشکی ICD-9-CM و ICHI تعیین شد و بر اساس آنها چک‌لیستی به‌منظور شناسایی نقص‌های مستندسازی پرونده‌های پزشکی ایجاد شد که شامل دو بخش بود. بخش اول چک‌لیست دربرگیرنده جزئیات اقدامات پزشکی در ICD-9-CM از قبیل موضع اقدام، رویکرد اقدام، جهت یا وسیله بود. بخش دوم چک‌لیست حاوی جزئیات توصیف اقدامات پزشکی در ICHI از قبیل توصیف Target، Action و Means بود. برای تایید روایی ابزار، چک‌لیست در اختیار پنج نفر از اعضای هیات علمی با میزان تحصیلات دکتری در رشته مدیریت اطلاعات سلامت قرار گرفت و پس از اعمال نظر آنها، تایید شد. از معیار رتبه‌بندی ارائه شده در مطالعه [۲۲] برای تعیین نواقص مستندسازی استفاده شد. در این سیستم رتبه‌بندی، امتیازها به‌صورت

جدول ۱. وضعیت صحت و نوع خطای کدگذاری براساس جلد سوم ICD-9-CM

عنوان فصل	رده بندی فصل	وضعیت صحت تعداد (درصد)	نوع خطاها تعداد(درصد)	
		صحیح	غلط	کوچک بزرگ
اقدامات و مداخلاتی، که در جای دیگر طبقه‌بندی نشده‌اند	۰۰	(۰) ۰	(۰) ۱	(۰) ۱
اعمال جراحی روی سیستم عصبی	۰۵-۰۱	(۱۲) ۵۹	(۱) ۷	(۲) ۷
اعمال جراحی روی سیستم غدد درون‌ریز	۰۷-۰۶	(۰) ۰	(۰) ۱	(۰) ۱
اعمال جراحی روی چشم	۱۷-۰۸	(۱) ۳	(۱) ۳	(۱) ۳
اعمال جراحی روی گوش	۲۰-۱۸	(۰) ۰	(۰) ۰	(۰) ۰
اعمال جراحی روی بینی، دهان و حلق	۲۹-۲۱	(۲) ۸	(۱) ۳	(۱) ۳
اعمال جراحی روی سیستم تنفسی	۳۴-۳۰	(۲) ۱۱	(۲) ۳	(۰) ۲
اعمال جراحی روی سیستم قلبی عروقی	۳۹-۳۵	(۴) ۲۰	(۱) ۴	(۱) ۴
اعمال جراحی روی سیستم خون و لنفاوی	۴۱-۴۰	(۱) ۳	(۰) ۰	(۰) ۰
اعمال جراحی روی دستگاه گوارش	۵۴-۴۲	(۱) ۴	(۱) ۴	(۱) ۴
اعمال جراحی روی سیستم ادراری	۵۹-۵۵	(۰) ۱	(۰) ۰	(۰) ۰
اعمال جراحی روی اندام تناسلی مردانه	۶۴-۶۰	(۰) ۱	(۰) ۰	(۰) ۰
اعمال جراحی روی اندام تناسلی زنان	۷۱-۶۵	(۰) ۰	(۰) ۰	(۰) ۰

جدول ۱. ادامه

عنوان فصل	رده بندی فصل	وضعیت صحت تعداد (درصد)	نوع خطاها تعداد (درصد)
صحیح	غلط	بزرگ	کوچک
اقدامات مامایی	۷۵-۷۲	(۰)۰	(۰)۰
اعمال جراحی روی سیستم اسکلتی عضلانی	۸۴-۷۶	(۳۸) ۱۸۳	(۵۱) ۲۴۱
اعمال جراحی روی سیستم پوششی	۸۶-۸۵	(۳۳) ۱۵۶	(۱۳) ۵۱
اقدامات متفرقه تشخیصی و درمانی	۹۹-۸۷	(۶) ۳۰	(۲۵) ۱۱۹
جمع		(۵۱) ۴۷۹	(۴۹) ۴۶۹

نادرست ماهیت اقدام انجام شده، ۲۱ درصد (۹۷ مورد) مربوط به انتخاب نادرست موضع اقدام و ۵ درصد (۲۴ مورد) مربوط به اختصاص کد اضافی و غیرضروری بود. همچنین، در خطاهای کوچک ۱۰ درصد (۴۸ مورد) از خطاها مربوط به انتخاب نادرست رویکرد اقدام و ۳ درصد (۱۳ مورد) مربوط به انتخاب نادرست وسیله اقدام بود.

یافته‌های مربوط به نواقص مستندسازی

براساس یافته‌ها، ۱۰۰ درصد مستندات مورد نیاز برای کدگذاری با سیستم طبقه‌بندی ICD-9-CM شامل موضع اقدام، رویکرد اقدام و وسیله در پرونده‌ها مستند شده بود. بر اساس سیستم طبقه‌بندی ICHI، نواقص مربوط به پرونده‌های پزشکی به ترتیب شامل ثبت نشدن جزئیات کافی مربوط به Means (۴۴ درصد، ۱۶۸ مورد) و Direction (۱۲ درصد، ۴۲ مورد) بود. در خصوص خطایی وجود نداشت. میزان کامل بودن مستندات پرونده‌های پزشکی جهت کدگذاری با ICHI در مجموع، ۵۱ درصد بود (جدول ۲).

بیشترین خطاها در فصول اعمال جراحی انجام شده بر روی سیستم عضلانی-اسکلتی (۵۱ درصد، ۲۴۱ مورد)، اقدامات متفرقه تشخیصی درمانی (۲۵ درصد، ۱۱۹ مورد) و اعمال جراحی انجام شده بر روی سیستم پوششی (۱۸ درصد، ۸۳ مورد) بود. بیشترین خطای بزرگ مربوط به اعمال جراحی انجام شده بر روی سیستم اسکلتی-عضلانی (۵۲ درصد، ۲۱۳ مورد)، اقدامات متفرقه تشخیصی درمانی (۲۹ درصد، ۱۱۹ مورد) و اعمال جراحی انجام شده بر روی سیستم پوششی (۱۳ درصد، ۵۱ مورد) بود و بیشترین خطاهای کوچک نیز مربوط به اعمال جراحی انجام شده بر روی سیستم پوششی (۵۲ درصد، ۳۲ مورد) و سیستم اسکلتی-عضلانی (۴۶ درصد، ۲۸ مورد) بود (جدول ۱). خطاهای کدگذاری در ICD-9-CM شامل ۸۷ درصد (۴۰۸ مورد) خطای بزرگ و ۱۳ درصد (۶۱ مورد) خطای کوچک بود. از مجموع کل ۴۶۹ کد اشتباه، در بین خطاهای بزرگ، ۴۳ درصد (۲۰۳ مورد) مربوط به عدم اختصاص کد به اقدام، ۱۸ درصد (۸۴ مورد) مربوط به انتخاب

جدول ۲. رتبه‌بندی نواقص مستندسازی پرونده‌های پزشکی بر اساس جزئیات مورد نیاز سیستم‌های اقدامات پزشکی (ICD-9-CM در مقابل ICHI)

ICHI		ICD-9-CM		امتیاز
تعداد	درصد	تعداد	درصد	
۱۹۴	۵۱	۳۸۲	۱۰۰	۵
۰	۰	۰	۰	۴
۱۶۶	۴۳	۰	۰	۳
۰	۰	۰	۰	۲
۲۲	۶	۰	۰	۱

بحث

این مطالعه نشان داد که ۵۱ درصد از کدهای مربوط به اقدامات کدگذاری شده بر اساس ICD-9-CM، صحیح بودند. خطای اقدامات کدگذاری شده در سطح ماهیت و موضع اقدام (خطای بزرگ) و رویکرد، وسیله و جهت (خطای کوچک) به ترتیب ۸۷ درصد و ۱۳ درصد بود. در ایران احمدی، همکاران [۲۳] در مطالعه‌ای نظاممند میزان متوسط صحت کدگذاری اقدامات را ۸۹/۵ درصد گزارش کردند. همچنین، مطالعه فرزندی‌پور و شیخ‌طاهری [۲۱] صحت کلی کدهای اقدامات پزشکی را ۸۱ درصد، صحت کدهای اقدامات پزشکی در سطح دو رقم اصلی را ۹۷ درصد و در سطح دو رقم بعد از اعشار را ۸۱ درصد گزارش کردند. در انگلستان، برنز و همکاران [۴] در مطالعه‌ای نظاممند متوسط میزان صحت کدگذاری اقدامات پزشکی را ۸۴ درصد گزارش کردند. در

مالزی، زفیراه و همکاران [۱۶] صحت کدگذاری اقدامات پزشکی را برای اقدامات اصلی ۵۱ درصد و اقدامات ثانویه ۵۸ درصد گزارش کردند که تاثیر به‌سزایی بر پیاده‌سازی DRG و درآمد بیمارستان داشت. در ایالات متحده، بالو و همکاران [۲۴] دقت کلی رزیدنت‌های جراحی در کدگذاری اقدامات پزشکی را ۵۲/۸۲ درصد بیان کردند. همچنین مطالعه پک و همکاران [۲۵] میزان صحت کدگذاری اعمال جراحی درمان شکستگی لگن را ۶۶ درصد گزارش کردند. در آفریقای جنوبی، بریتون و همکاران [۲۶] میزان صحت کدگذاری اقدامات بالینی را ۳۵ درصد بیان کردند و تاثیر منفی خطاهای کدگذاری بر کاهش درآمد بیمارستان را گزارش کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که میزان صحت کدهای اقدامات با استفاده از ICD-9-CM نسبت به نتایج مطالعات [۲۴، ۲۳، ۲۱، ۴] کمتر ولی نسبت به مطالعه [۲۶] بالاتر بوده

اقدامات ناقص انجام می‌شود. بنابراین، آگاه‌سازی پزشکان نسبت به اهمیت مستندسازی تمامی جزئیات مربوط به اقدامات ضروری است. نقص در مستندسازی اقدامات انجام شده در پرونده پزشکی، کیفیت کدگذاری با ICHI را تحت تاثیر قرار می‌دهد. نقص در ثبت جزئیات مناسب در مورد اقدام و همچنین پیامد اقدام [۳۴]، اقداماتی که بیش از یک Target یا Action دارند و تفکیک بین Action و Means کدگذاری با سیستم طبقه‌بندی ICHI را دشوارتر می‌کند [۱۸].

محدودیت‌ها

این مطالعه دارای محدودیت‌هایی است. این مطالعه با تمرکز بر اقدامات پزشکی مرتبط با تشخیص‌های صدمات، مسمومیت‌ها و پیامدهای علل خارجی انجام شده است و بیانگر وضعیت همه انواع اقدامات پزشکی انجام شده در بیمارستان مورد بررسی نمی‌باشد. با توجه به استفاده نکردن از سیستم ICHI جهت کدگذاری اقدامات پزشکی در ایران و در نتیجه فقدان کدهای تخصیص یافته توسط کدگذار بیمارستان با استفاده از این سیستم، امکان ارزیابی صحت کدگذاری اقدامات با ICHI وجود نداشت. همچنین، این مطالعه فقط در یک بیمارستان انجام شده است. بنابراین، یافته‌های پژوهش قابل تعمیم به بیمارستان‌های شهر بندرعباس نیست.

نتیجه‌گیری

صحت کدگذاری اقدامات بر اساس طبقه‌بندی ICD-9-CM پائین بود. کفایت مستندسازی پرونده‌های پزشکی برای کدگذاری با سیستم طبقه‌بندی ICD-9-CM نسبت به ICHI وضعیت مطلوب‌تری داشت. به‌رغم وجود مستندات نسبتاً کامل، میزان خطای کدگذاری با ICD-9-CM زیاد است. بنابراین، علاوه بر بهبود وضعیت مستندسازی اقدامات در پرونده‌های پزشکی، لازم است به بهبود صحت کدگذاری اقدامات نیز پرداخته شود. ساختار طبقه‌بندی ICHI مستلزم جزئیات بیشتری نسبت به طبقه‌بندی ICD9-CM است. جهت بهبود کیفیت مستندسازی، تدوین دستورالعمل‌های مدون مستندسازی متناسب با ICHI، استفاده از قالب‌های آماده و یادآورها در هنگام ثبت داده‌ها، افزایش آگاهی ارائه‌دهندگان مراقبت سلامت نسبت به اهمیت مستندسازی باکیفیت و ارائه بازخورد نتایج مستندسازی به آنها ضروری است. همچنین، برای بهبود صحت کدگذاری اقدامات، استفاده از ابزارهای حمایتی کدگذاری خودکار، ممیزی کدگذاری و آموزش مستمر کدگذاران پیشنهاد می‌شود.

اعلان‌ها

ملاحظات اخلاقی: این پژوهش با کد اخلاق IR.HUMS.REC.1400.359 اخذ شده از کمیته اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان مصوب شده است.

حمایت مالی: این مطالعه با کد ۴۰۰۳۹۲ از طرف معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان حمایت مالی شده است. حامی مالی هیچگونه نقشی در گردآوری داده، تحلیل داده و نگارش مقاله نداشته است.

و با مطالعه [۱۶] مشابه است. از طرفی، طبقه‌بندی ICD-9-CM در سال ۱۹۷۹ منتشر شده و در بسیاری از کشورها استفاده از آن منسوخ شده است و مطالعات مرتبط با بررسی صحت کدگذاری اقدامات براساس ICD-9-CM در ده سال گذشته بسیار محدود بوده و اکثر مطالعات انجام شده در خصوص ارزیابی صحت کدگذاری اقدامات با رویکرد بررسی تاثیر کیفیت کدگذاری بر سیستم بازپرداخت و درآمد بیمارستان انجام شده است [۲۵-۱۶،۲۷].

در مطالعه حاضر، بیشترین دلیل خطای کدگذاری اقدامات، توجه صرف کدگذاران به فرم پذیرش و خلاصه ترخیص و فرم شرح عمل بود، در صورتی که در فرم‌های صورت وضعیت مالی جزئیات بیشتر و کامل‌تری از اقدامات انجام‌شده برای بیمار ثبت می‌شود. یکی دیگر از دلایل خطاهای کدگذاری، عدم کدگذاری اقدامات غیر جراحی از قبیل شست و شوی معده، تزریق خون، اینتوباسیون، آتل‌گیری بود. به‌عبارتی، در مطالعه حاضر کدگذاران اصلی در بیشتر موارد تنها اقدامات جراحی را کدگذاری نموده بودند در صورتیکه تمام اقدامات (اعم از جراحی و غیر جراحی) باید کدگذاری شود. علاوه بر این، عدم دقت در استفاده از قوانین کدگذاری، عدم مراجعه به فهرست الفبایی توسط کدگذار، استفاده از ویرایش قدیمی کتاب کدگذاری اقدامات و فرآیند دشوار کدگذاری پرونده‌های پزشکی ناقص را می‌توان به‌عنوان سایر دلایل خطاهای کدگذاری دانست. براساس یافته‌ها، پایایی بین ارزیاب اول و دوم در کدگذاری اقدامات پزشکی براساس ICD-9-CM ۹۸/۶ درصد بود. مطالعه دانشور و همکاران [۲۸] در کانادا پایایی کدگذاری اقدامات پزشکی براساس ICD-9-CM را ۹۶ درصد بیان نمودند که با مطالعه حاضر همخوانی دارد. از دلایل درصد بالای پایایی می‌توان به مطالعه تمام مستندات بالینی و هزینه‌ای مرتبط با اقدامات انجام شده برای بیمار، سهولت کدگذاری و تکراری بودن اقدامات پزشکی مرتبط با بیماران صدمه دیده اشاره نمود.

اخیراً، پژوهش‌هایی درخصوص سیستم طبقه‌بندی ICHI در زمینه نگاشت با سایر سیستم‌های طبقه‌بندی، نامگذاری و سیستم‌های ثبت بیماری [۲۹-۳۲] و امکان‌سنجی پیاده‌سازی آن در حوزه شنوایی‌سنجی، پرستاری و بهداشت عمومی، گزارش‌دهی و آمار و بازپرداخت [۳۳-۳۵، ۱۸] انجام شده است ولی مطالعات محدودی به بررسی نواقص مستندسازی پرونده‌های پزشکی براساس سیستم طبقه‌بندی ICHI پرداخته بودند. مطالعه حاضر نشان داد که به‌رغم وجود مستندات کامل برای کدگذاری اقدامات بر اساس ICD-9-CM در همه پرونده‌ها، این میزان در ICHI به ۵۱ درصد می‌رسد. همچنین، بیشترین نواقص مستندسازی پرونده‌ها برای کدگذاری در ICHI مربوط به جزئیات Means (۴۴ درصد) و Target (۱۲ درصد) بود. مطالعه فانگ و همکاران [۳۶] بیشترین نواقص مستندسازی را مربوط به جزئیات Means (۶۷ درصد) و Target (۳۳ درصد) گزارش کردند. میزان نواقص مستندسازی در این پژوهش نسبت به مطالعه [۳۶] کمتر بود.

با توجه به اینکه فرم‌های مربوط به ثبت اقدامات (خصوصاً شرح عمل) بعد از انجام اقدام توسط پزشک تکمیل می‌شود، گاهی به دلیل خستگی پزشک یا فراموش نمودن جزئیات اقدام انجام شده مستندسازی

- تضاد منافع:** نویسندگان اظهار داشتند که تضاد منافی ندارند.
- مشارکت نویسندگان:** فرید خرمی: طراحی مطالعه، تحلیل داده‌ها، نگارش-پیش‌نویس اصلی و تایید نهایی؛ نادر عالیشان‌کرمی: طراحی مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، نگارش-پیش‌نویس اصلی و تایید نهایی؛ محمدحسین حیوی حقیقی: طراحی مطالعه، تحلیل داده‌ها، نگارش-پیش‌نویس اصلی و تایید نهایی؛ مینا کمالی‌چاهویی: طراحی مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، نگارش-پیش‌نویس اصلی و تایید نهایی؛ جهان‌پور علی‌پور (نویسنده مسئول): طراحی مطالعه، تحلیل داده‌ها، نگارش-پیش‌نویس اصلی و تایید نهایی.
- رضایت برای انتشار:** مورد ندارد.
- دسترسی به داده‌ها:** داده‌های این مطالعه از طریق ایمیل به نویسنده مسئول و ذکر دلیل منطقی در دسترس است.
- استفاده از هوش مصنوعی:** نویسندگان از گرامرلی (Grammarly) برای ویرایش بخش انگلیسی مقاله استفاده کردند. تمام محتوای ویرایش شده توسط نویسندگان بررسی و تایید شده است.
- تشکر و قدردانی:** نویسندگان از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان بخاطر حمایت مالی مطالعه قدردانی بعمل می‌آورند. همچنین، نویسندگان از تمامی افرادی که در انجام این پژوهش یاری نمودند، کمال تشکر را دارند.
- منابع**
- So L, Beck CA, Brien S, Kennedy J, Feasby TE, Ghali WA, et al. Chart documentation quality and its relationship to the validity of administrative data discharge records. *Health Informatics Journal*. 2010;16(2):101-13. doi: 10.1177/1460458210364784
 - Carvalho R, Lobo M, Oliveira M, Oliveira AR, Lopes F, Souza J, et al. Analysis of root causes of problems affecting the quality of hospital administrative data: a systematic review and Ishikawa diagram. *International Journal of Medical Informatics*. 2021;156:104584. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2021.104584.
 - Farid K, Jahanpour A, Nader Alishan K, MohammadHosein HH, Mina Kamali C. Quality of documentation of medical records and coding accuracy of ICD-10 versus ICD-11. *Journal of Health Administration*. 2022;25(3):150-70. <https://doi.org/10.22034/25.3.150>
 - Burns EM, Rigby E, Mamidanna R, Bottle A, Aylin P, Ziprin P, et al. Systematic review of discharge coding accuracy. *Journal of Public Health*. 2012;34(1):138-48. doi: 10.1093/pubmed/fdr054
 - Mahbubani K, Georgiades F, Goh EL, Chidambaram S, Sivakumaran P, Rawson T, et al. Clinician-directed improvement in the accuracy of hospital clinical coding. *Future Healthcare Journal* 2018;5(1):47-51. doi: 10.7861/futurehosp.5-1-47
 - Alipour J, Karimi A, Hayavi Haghighi MH, Hosseini Teshnizi S, Mehdipour Y. Death certificate errors in three teaching hospitals of Zahedan, southeast of Iran. *Death Studies*. 2022;46(5):1157-65. doi: 10.1080/07481187.2020.1801893
 - Heywood NA, Gill MD, Charlwood N, Brindle R, Kirwan CC, Allen N, et al. Improving accuracy of clinical coding in surgery: collaboration is key. *Journal of Surgical Research*. 2016;204(2):490-5. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.05.023>
 - Shahid M, Tindall A. Payment by results: are we missing something? *International Journal of Health Care Quality Assurance*. 2013;26(4):387-91. doi: 10.1108/09526861311319609.
 - Reddy-Kolanu GR, Hogg RP. Accuracy of clinical coding in ENT day surgery. *Clinical Otolaryngology*. 2009;34(4):405-7. doi: 10.1111/j.1749-4486.2009.01983.x.
 - Santos S, Murphy G, Baxter K, Robinson KM. Organisational factors affecting the quality of hospital clinical coding. *Health Information Management*. 2008;37(1):25-37. doi: 10.1177/183335830803700103
 - Roberts L. Clinical coding and external causes of injury: the importance of documentation. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2016;69(11):1560-1. doi: 10.1016/j.bjps.2016.08.027
 - Alonso V, Santos JV, Pinto M, Ferreira J, Lema I, Lopes F, et al. Problems and barriers during the process of clinical coding: a focus group study of coders' perceptions. *Journal of Medical Systems*. 2020;44(3):62. doi: 10.1007/s10916-020-1532-x
 - Jebraeily M, Farzi J, Fozoonkhah S, Sheikhtaheri A. Identification of root causes of clinical coding problems in Iranian hospitals. *Health Information Management*. 2023, 52(3):144-150. doi: 10.1177/18333583211060480
 - Farzandipour M, Sheikhtaheri A. Evaluation of factors influencing accuracy of principal procedure coding based on ICD-9-CM: an Iranian study. *Perspectives in health information management / AHIMA, American Health Information Management Association*. 2009;6(5):1-16. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2682663/>
 - 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 Information Management*. 2020;49(1):28-37. doi: 10.1177/1833358319826351
 - Zafirah SA, Nur AM, Puteh SEW, Aljunid SM. 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 Services Research*. 2018;18(1):38. doi: 10.1186/s12913-018-2843-1
 - Fortune N, Madden R, Almborg AH. Use of a new international classification of health interventions for capturing information on health interventions relevant to people with disabilities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018;15(1):145. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph15010145>

- Evaluation in Clinical Practice. 2012;18(3):555-9. doi: 10.1111/j.1365-2753.2010.01622.x
29. Rodrigues JM, Kim S, Paviot BT, Lee JJ, Aljunied SM, editors. How to link SNOMED CT procedure and WHO international classification of health interventions (ICHI). eHealth; 2017. doi: 10.3233/978-1-61499-759-7-40
 30. Abe K, Kawase H, Yokogawa N, Yamashita K, Yamashita M, Sasaki T, et al. Mapping the Japanese orthopedic association national registry (JOANR) to the international classification of health interventions (ICHI). Journal of Orthopaedic Science. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2023.01.002>
 31. Fortune N, Hardiker NR, Strudwick G. Embedding nursing interventions into the World Health Organization's international classification of health interventions (ICHI). Journal of the American Medical Informatics Association. 2017;24(4):722-8. doi: 10.1093/jamia/ocw173
 32. Dorjbal D, Cieza A, Gmünder HP, Scheel-Sailer A, Stucki G, Üstün TB, Prodinger B. Strengthening quality of care through standardized reporting based on the World Health Organization's reference classifications. International Journal Quality Health Care. 2016;28(5):626-633. doi: 10.1093/intqhc/mzw078
 33. Manchaiah V, Swanepoel W, Fortune N. The international classification of health interventions (ICHI) - a new tool for describing and reporting interventions in audiology. International Journal of Audiology. 2020;59(6):403-5. doi: 10.1080/14992027.2020.1736344
 34. Wübbeler M, Geis S, Stojanovic J, Elliott L, Gutierrez-Ibarluzea I, Lenoir-Wijnkoop I. Coding public health interventions for health technology assessments: a pilot experience with WHO's international classification of health interventions (ICHI). Frontiers in Public Health. 2021;9:584. doi: 10.3389/fpubh.2021.620637
 35. Zaiss A, Dauben HP. ICHI – International Classification of Health Interventions: Prozedurenklassifikation im Spagat zwischen Statistik und Abrechnung [ICHI-International Classification of Health Interventions : a balancing act between the demands of statistics and reimbursement]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2018;61(7):778-786. German. doi: 10.1007/s00103-018-2747-6. PMID: 29808283
 36. Fung KW, Xu J, Ameye F, Burelle L, MacNeil J. Evaluation of the international classification of health interventions (ICHI) in the coding of common surgical procedures. Journal of the American Medical Informatics Association. 2022;29(1):43-51. doi: 10.1093/jamia/ocab220
 18. Fortune N, Madden R, Riley T, Short S. The International classification of health interventions: an 'epistemic hub' for use in public health. Health Promotion International. 2021;36(6):1753-64. doi: 10.1093/heapro/daab011
 19. Buck CJ. 2014 ICD-9-CM for hospitals, Volumes 1, 2 and 3. Professional ed. USA: Elsevier Saunders; 2014. 1344 p.
 20. World Health Organization. International Classification of Health Interventions (ICHI) [Internet]. 2023 [cited 2023 February 11]. Available from: <https://www.who.int/classifications/international-classification-of-health-interventions>.
 21. Farzandipour M, Sheikhtaheri A, Shokrizade Arani L. Accuracy of procedural coding based on ICD9CM. Health Information Management. 2010;7(4): 410-422. [In Persian] Available from: https://him.mui.ac.ir/article_11010.html?lang=en
 22. 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) [Thesis]. USA: University of Pittsburgh 2012. Available from: <https://d-scholarship.pitt.edu/12725/>
 23. Ahmadi M, Madani T. Systematic review of the coding quality of diagnoses and treatment procedure and the factors affecting it in Iran. Journal of Health Management. 2016;7(1 (serial 19)) [In Persian]. Available from: <https://www.magiran.com/p1565670>
 24. Balla F, Garwe T, Motghare P, Stamile T, Kim J, Mahnken H, et al. Evaluating coding accuracy in general surgery residents' accreditation council for graduate medical education procedural case logs. Journal of Surgical Education. 2016;73(6):e59-e63. doi: 10.1016/j.jsurg.2016.07.017
 25. Beck CM, Blair SE, Nana AD. Reimbursement for hip fractures: the impact of varied current procedural terminology coding using relative value units. The Journal of Arthroplasty. 2020;35(12):3464-6. doi: 10.1016/j.arth.2020.06.088
 26. Britton E, Chambers C, Ashmore A. Orthopaedic procedure coding: does accuracy matter? International Journal of Health Care Quality Assurance. 2009;22(4):441-7. doi: 10.1108/09526860910964870
 27. Aiello FA, Judelson DR, Messina LM, Indes J, FitzGerald G, Doucet DR, et al. A multidisciplinary approach to vascular surgery procedure coding improves coding accuracy, work relative value unit assignment, and reimbursement. Journal of Vascular Surgery. 2016;64(2):465-70. doi: 10.1016/j.jvs.2016.02.052
 28. Daneshvar P, Forster AJ, Dervin GF. Accuracy of administrative coding in identifying hip and knee primary replacements and revisions. Journal of