

Persönliche PDF-Datei für

R. Hartensuer, B. Nikolov, D. Franz, A. Weimann,
M. Raschke, C. Juhra

Mit den besten Grüßen vom Georg Thieme Verlag

www.thieme.de

Vergleich von ICD-10 und AIS mit der Entwicklung einer Methode zur automatisierten Umwandlung

DOI 10.1055/s-0035-1546217

Z Orthop Unfall

Dieser elektronische Sonderdruck ist nur für die Nutzung zu nicht-kommerziellen, persönlichen Zwecken bestimmt (z. B. im Rahmen des fachlichen Austauschs mit einzelnen Kollegen und zur Verwendung auf der privaten Homepage des Autors). Diese PDF-Datei ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen, dies gilt auch für soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Plattformen.

Verlag und Copyright:

© 2015 by
Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstraße 14
70469 Stuttgart
ISSN 1864-6697

Nachdruck nur
mit Genehmigung
des Verlags

 **Thieme**

Vergleich von ICD-10 und AIS mit der Entwicklung einer Methode zur automatisierten Umwandlung

Comparison of ICD 10 and AIS with the Development of a Method for Automated Conversion

Autoren

R. Hartensuer¹, B. Nikolov¹, D. Franz², A. Weimann¹, M. Raschke¹, C. Juhra¹

Institute

¹ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster

² Medizincontrolling, Universitätsklinikum Münster

Schlüsselwörter

- ICD
- AIS
- Umwandlung
- Vergleich

Key words

- ICD
- AIS
- conversion
- comparison

Zusammenfassung

Hintergrund: Ein Großteil der gängigen Scores und Prognoseberechnungen in der Traumatologie basiert auf der Abbreviated Injury Scale (AIS). Diese wird jedoch in vielen Ländern, so auch in Deutschland, nicht routinemäßig zur Dokumentation und Verschlüsselung von Verletzungen genutzt. Hierzu wird die International Classification of Diseases (ICD) genutzt. Während die ICD die Grundlage für z. B. die Berechnungen der Diagnosis Related Groups (DRG) bildet, findet sich zurzeit keine Möglichkeit einer relativ einfachen Konversion der 10. Version der ICD-10 in die AIS.

Ziel der Arbeit (Fragestellung): Ziel dieser Arbeit ist es, eine Methodik zur einfachen Umrechnung von ICD auf AIS zu entwickeln und anzuwenden.

Material und Methoden: Das Mapping-Verfahren wurde auf der Basis einer 1:n-Beziehung der Traumacodes der ICD-10-GM 2008 und den Codes der AIS2005 entwickelt. Die aus der Konversion berechneten ISS-Codes wurden anschließend der tatsächlichen ISS-Codierung aus der verfügbaren Schockraumdokumentation gegenübergestellt.

Ergebnisse und Diskussion: In der vorliegenden Arbeit kann gezeigt werden, dass trotz der erheblichen Unterschiede in der Struktur und Systematik der verletzungsbedingten Kapitel XIX der ICD-10-Codes und Codes von AIS2005 eine automatisierte Übersetzung technisch möglich ist. Das vorläufige Ergebnis des Mappings lässt jedoch vermuten, dass trotz der technischen Machbarkeit eine verlässliche Konversion und Vergleichbarkeit von ICD und AIS in der notwendigen Qualität auch in Zukunft fraglich ist, jedoch durch Hinzuziehung weiterer Informationen prinzipiell möglich wäre.

Abstract

Background: Most of the current scores and outcome prediction calculations in traumatology are based on the Abbreviated Injury Scale (AIS). However, this is not routinely used for documentation and coding of injuries in many countries, including Germany. Instead of the AIS, the International Classification of Diseases (ICD) is used. While the ICD functions as the basis for automated calculating of the diagnosis-related groups (DRG), no possibility of simple conversion of the 10th version of the ICD into AIS is available so far.

Objectives: The aim of this work is to develop and apply a methodology for simple conversion from ICD 10 to current AIS.

Materials and Methods: The developed mapping procedure was based on a 1:n relationship between trauma codes of ICD-10-GM and the codes of the AIS2005. Calculated ISS from the conversion codes were then compared with the actual ISS coding available from the clinical trauma documentation.

Results: It can be shown that, despite the considerable differences in the structure and systematic of both classification systems, an automated translation is technically possible.

Conclusions: The preliminary result of the mapping suggests, however, that despite the technical feasibility of a reliable conversion and comparability of ICD 10 and AIS in the required quality is still questionable. An automated conversion is still possible and quality would possibly improve by inclusion of additional information.

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0035-1546217>
 Online-publiziert
 Z Orthop Unfall
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York ·
 ISSN 1864-6697

Korrespondenzadresse

René Hartensuer, MD
 Klinik für Unfall-, Hand- und
 Wiederherstellungschirurgie
 Universitätsklinikum Münster
 Albert-Schweitzer-Campus 1,
 W1
 48149 Münster
 Tel.: 0251/83-563 01
 Fax: 0251/83-563 18
 hartensuer@uni-muenster.de

Einleitung

Scoring- und Klassifikationssysteme sind ein wichtiges Instrument in der modernen Traumabehandlung. Sie dienen der Optimierung und Vergleichbarkeit der Behandlung sowie der Vorhersage und der Wertung des Outcomes. Die anatomisch basierte Abbreviated Injury Scale (AIS) ist von den in den vergangenen Jahrzehnten entwickelten Systemen eine der traumaspezifischsten, wenn nicht sogar die spezifische Klassifikation in der Traumatologie [1]. Die AIS wurde Ende der 60er-Jahre vorgestellt und diente initial der Dokumentation und Bewertung der Letalität in der US-amerikanischen Unfallforschung durch die „Association for the Advancement of Automotive Medicine“ (AAAM) [2]. Das System wurde mehrfach weiterentwickelt und liegt aktuell in der Version 2005/08 vor. Die AIS war das erste umfassende Scoring-System in der Traumatologie. Es erlaubt zum einen Verletzungen zu beschreiben und zum anderen additiv die Verletzungsschwere zu messen [3] (Abb. 1).

Die AIS stellt aus diesem Grunde auch heute noch ein Klassifikationssystem dar, welches international wissenschaftlich etabliert ist. Auch das Traumaregister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) nutzt diesen Score. Er bietet die Grundlage für die Berechnung der Traumaschwere (z.B. Injury Severity Score [ISS]) und der Überlebenswahrscheinlichkeit (z.B. Trauma and Injury Severity Score [TRISS]) sowie der aus den Daten des Traumaregisters der DGU entwickelten Revised Injury Severity Classification (RISC) [4]. Der ISS wiederum ist nicht zuletzt eine Basis bei der Definition des Polytraumas.

Problematisch ist diese Abhängigkeit, da in vielen Ländern die Standardcodierung in der klinischen Routine nicht die AIS, sondern die Internationale Klassifikation der Krankheiten (ICD, aktuelle Version 10) darstellt. Die ICD stellt wiederum die Basis für die Vergütung, Kostenkalkulation und Eingruppierung in die Diagnosis Related Groups (DRG) dar und ist somit aus der Perspektive des deutschen Gesundheitswesens unverzichtbar.

Die Bedeutung der Verletzung für den Gesamtorganismus wird mit der eigentlichen AIS, dem sog. „Post-Dot-Code“, dargestellt. Diese durch einen Punkt vom eigentlichen Code, dem Unikatel Numerischen Identifikator (UNI), getrennte Codierung gibt die Gesamtschwere der Verletzung wieder. Es gibt insgesamt 6 Verletzungsschweregrade (1–6) sowie einen Platzhalter (9). Die einzelnen AIS („Post-Dot-Codes“) sind in Tab. 1 dargestellt. Eine standardisierte parallele Codierung von ICD und AIS durch geschultes Personal findet in der klinischen Routine selten bis überhaupt nicht statt [5]. Diese Tatsache hat in der Vergangenheit dazu geführt, dass zum einen Konversionsprogramme von ICD-9 zu AIS [6, 7], zum anderen alternative, von der AIS unabhängige Trauma- und Outcome-Scores entwickelt wurden [8, 9]. Die AIS stellt dennoch nach wie vor den am weitesten verbreiteten Score in der Traumatologie dar [10].

Daher stellt sich die Frage, ob eine automatisierte Konvertierung der routinemäßig erhobenen ICD-10-Codierung in die aktuelle AIS möglich ist. Dies würde eine weitere Berechnung der auf der AIS basierenden Codes (z. B. ISS und TRISS) auf der Grundlage der ICD-10-Codierung ermöglichen. Eine solche automatisierte Konversion würde potenziell die Implementierung der AIS in die klinische Routine auch in Deutschland ohne zusätzliche Codierkräfte möglich machen.

Abhängig von der Qualität der Konversion könnten die traumalogische Definition des Polytraumas (ISS > 16) und die derzeit nicht auf dem ISS basierende Definition des Polytraumas im DRG-System u.U. harmonisiert werden. Dies bedeutet, dass po-

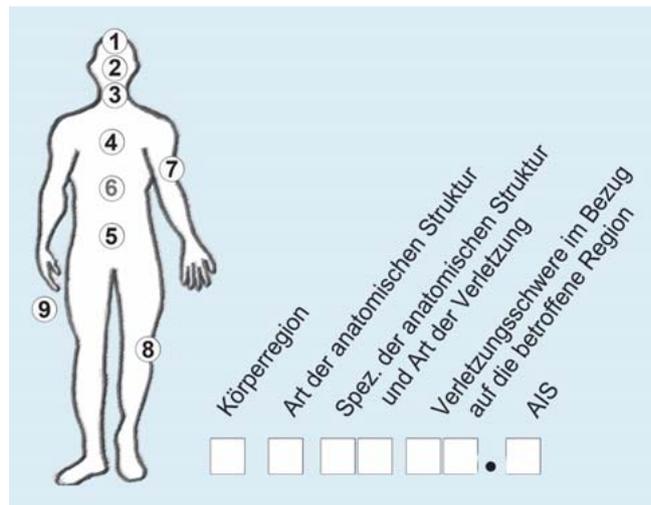


Abb. 1 Systematik der AIS: Die 6 Codes vor dem Punkt („pre-dot“) spezifizieren zunächst die Körperregion (1 = Kopf, 2 = Gesicht, 3 = Hals, 4 = Brust, 5 = Abdomen und Becken, 6 = Wirbelsäule, 7 = obere Extremität, 8 = untere Extremität, 9 = thermale und sonstige Verletzungen). Anschließend wird die anatomische Struktur (z. B. Nerven, Gefäße, Organe etc.) innerhalb der Körperregion spezifiziert. Weiter wird die Art der Verletzung der spezifizierten anatomischen Struktur abgebildet. Die beiden letzten Codes beschreiben die Schwere der Verletzung in Bezug auf die verletzte Region. Die eigentliche AIS („post-dot“) hingegen beschreibt die Schwere der Verletzung im Bezug auf den Gesamtorganismus.

Tab. 1 Bedeutung der einzelnen AIS-Codes („post-dot“).

AIS-Code	Beschreibung
1	geringgradig
2	mäßig (ernsthaft)
3	schwer
4	bedeutend (sehr schwer)
5	kritisch
6	maximale Verletzung (gegenwärtig unbehandelbar bzw. als nicht überlebbare gewertet)
9	unbekannt (nicht genauer angegeben)

tenziell die in der Traumatologie üblichen Definitionen eines Polytraumas, wie z. B. der ISS, auch für die Gruppierung im DRG-System genutzt werden könnten. Ein solches Tool wäre theoretisch in der Lage, eine entsprechende Graduierung der Traumaschwere abzubilden.

Eine derartige automatisierte Konversion aus einer Vorgängerkonversion des aktuellen ICD-10, der ICD-9, hat die prinzipielle Möglichkeit einer automatisierten Konversion gezeigt [7]. Allerdings sind auch hier nicht unerhebliche Limitationen und Schwächen gegenüber einer direkten professionellen Codierung beschrieben [6]. Ein weiteres Problem stellt die kontinuierliche Weiterentwicklung der ICD-10 wie auch AIS unabhängig voneinander dar. Durch die unabhängige Weiterentwicklung der Systeme ist eine einfache Weiterentwicklung der bestehenden Konversionsprogramme nicht möglich und nach unserem Wissen bis heute nicht verfügbar. Ziel dieser Arbeit ist es, ein Mapping-Verfahren zur Konversion von ICD-10 in AIS zu entwickeln.

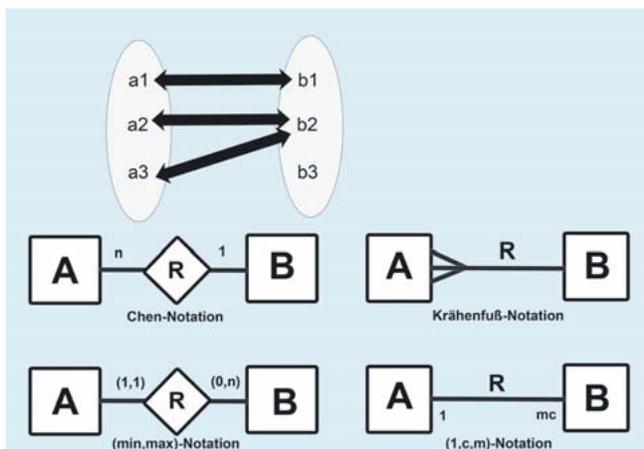


Abb. 2 Schematische Darstellung der 1:n-Beziehung: Schematische Darstellung der Notationsformen zur Erstellung einer 1:n-Beziehung (Kardinalität).

Material und Methoden

Die entwickelte Mapping-Tabelle basiert auf der ICD-10-GM (10. Revision der Internationalen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, German Modification, Version 2008, Kapitel XIX) und der AIS2005 (Abbreviated Injury Scale 2005). Dabei wurden alle Traumacodes der ICD-10-GM 2008 mit denen der AIS aus dem Jahr 2005 auf der Grundlage ihrer offiziellen Beschreibungen und Definitionen gegenübergestellt. Da die beiden Klassifikationssysteme für unterschiedliche Zwecke entwickelt wurden, mussten teilweise zusätzliche Annahmen getroffen werden. So wurden Verletzungen in unterschiedlichen Systematiken klassifiziert und in der ICD und AIS unterschiedliche Terminologie verwendet.

Initial wurde versucht, eine 1:1-Beziehung zwischen Codes der beiden Klassifikationssysteme herzustellen. In diesem Fällen konnte ein Code der AIS mit einem Code der ICD in Verbindung gebracht werden. War dies nicht möglich, so wurde versucht, den Code eines Klassifikationssystems mit mehreren Codes des anderen Systems abzubilden. Hierzu wurde eine 1:n-Beziehung zwischen den Tabellen der ICD-10-GM und der AIS2005 einerseits und der entsprechenden Umwandlungstabelle andererseits hergestellt (Abb. 2). Somit konnte jedem AIS-Code ein oder mehrere ICD-Codes zugeordnet werden, wohingegen ein ICD-Code nie mehr als einem AIS-Code entsprach.

Um die Funktionalität dieser entwickelten Tabelle zu überprüfen, wurden 81 Patienten, die über unseren Schockraum im Jahr 2007 aufgenommen wurden und in eine Polytrauma-DRG des G-DRG-Systems des Jahres 2007 (Hauptdiagnosekategorie 21 A) eingruppiert wurden, mithilfe der Konversionstabelle von ICD- in AIS-Codes umgewandelt. Alle ICD-Codierungen wurden aus dem Krankenhausinformationssystem (ORBIS GWI, Agfa, Version: 05.07.29.0250) extrahiert und patientenbezogen zusammengefasst. Basierend auf der entwickelten Tabelle wurden die ICD-10-Codes in AIS-2005-Schlüsselnummern übersetzt. Der Injury Severity Score (ISS) nach Baker et al. [11, 12] wurde dann anhand der konvertierten AIS-Codes berechnet.

In einem 2. Schritt wurden diese aus der Konversion berechneten ISS-Codes den aus der initialen Schockraumdokumentation verfügbaren ISS-Codes gegenübergestellt. Anschließend wurde die

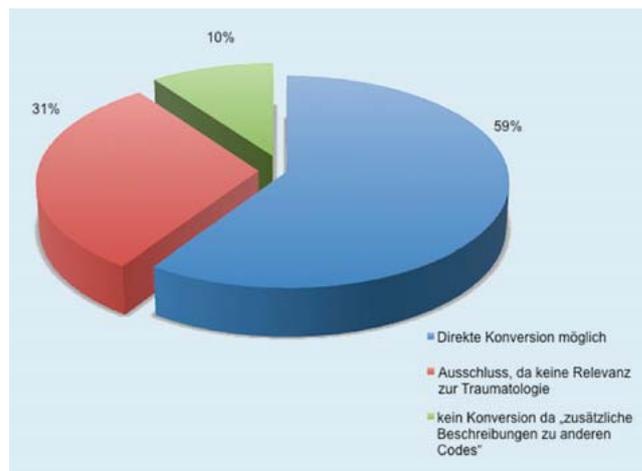


Abb. 3 Technische Anwendbarkeit der Umwandlungstabelle: Von den 2026 Codes aus dem XIX. Kapitel (Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen) der ICD-10 2008 hatten 620 (31%) Codes direkte keine Relevanz für die Traumatologie, weitere 203 Codes (10%) stellten sog. „zusätzliche Beschreibungen zu anderen Codes“ dar. In den verbleibenden 1203 (59%) Schlüsselnummern war eine direkte Umwandlung zu AIS-2005-Codierungen technisch möglich.

Übereinstimmung mittels Cohens gewichtetem Kappa überprüft ($W_{ij} = 1 - |i-j|/(k-1)$) (<0,4 arm, 0,4–0,75 moderat, >0,75 ausgezeichnet) [13, 14].

Ergebnisse

Technische Anwendbarkeit

Alle 2026 Codes aus dem XIX. Kapitel (Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen) der ICD-10-Revision 2008 wurden zunächst eingeschlossen und analysiert. Hiervon wurden dann 620 (31%) Codes ausgeschlossen, weil sie keine Relevanz für die Traumatologie hatten (z.B. S00.03 „Biss von einem Insekt“). Weitere 203 Codes (10%) stellten sog. „zusätzliche Beschreibungen zu anderen Codes“ dar und konnten nicht direkt zu AIS konvertiert werden. In den verbleibenden 1203 (59%) Schlüsselnummern war eine direkte Umwandlung zu AIS-2005-Codierungen technisch möglich (Abb. 3).

Inhaltliche Anwendbarkeit und Einschränkungen

Da sowohl die Systematik als auch die inhaltliche Darstellung in ICD und AIS stark differieren, mussten für die Erstellung der Mapping-Tabelle Annahmen getroffen wie auch die Kombination von mehreren ICD-Codes in Betracht gezogen werden. Diese werden im Folgenden beispielhaft dargestellt. So finden sich beispielsweise im AIS2005 diverse Codes für „penetrating injury...“. Diesen wurden beispielsweise Schlüsselnummern für „offene Wunde...“ zugewiesen, da sich in der ICD kein direktes inhaltliches Korrelat findet. Ein Beispiel dieser Problematik ist für die obere Extremität in Tab. 2 dargestellt. Hier müssen zur Konversion weitere Informationen herangezogen werden. Soweit diese aus weiteren ICD-Codes generiert werden können, ist auch hier im vorgestellten Mapping eine Zuordnung technisch möglich. Analog sind für die ICD-10-Codes für „Prellung der...“ keine gleichwertigen Schlüsselnummern in der AIS vorhanden. Daher wurde bei der Zuordnung dieser Schlüsselnummern davon ausgegangen, dass bei einer Prellung meistens oberflächliche Schäden entstehen. Dementsprechend wurden diesen Codes die AIS-

Tab. 2 Beispielhaft dargestelltes Mapping der AIS-2005-Schlüsselnummern für „penetrating injury...“ zu den ICD-10-GM-2008-Codes für „offene Wunde der...“ im Bereich der Oberarms. Zur Konversion in eine der aufgeführten AIS sind weitere Informationen nötig. Soweit diese aus weiteren ICD-Codes generiert werden können, ist auch hier im vorgestellten Mapping eine Zuordnung möglich.

ICD-10-GM 2008	Verletzungsbeschreibung	AIS2005	Verletzungsbeschreibung
S41.1	offene Wunde des Oberarms	710600.1	skin/subcutaneous/muscle injury to the upper extremity: laceration NFS (NFS: not further specified)
		710602.1	skin/subcutaneous/muscle injury to the upper extremity: laceration – minor; superficial
		710604.2	skin/subcutaneous/muscle injury to the upper extremity: laceration – major; > 10 cm long on hand or > 20 cm long on entire extremity and into subcutaneous tissue
		710606.3	skin/subcutaneous/muscle injury to the upper extremity: laceration – blood loss > 20% by volume
		710800.1	skin/subcutaneous/muscle injury to the upper extremity: avulsion NFS
		710802.1	skin/subcutaneous/muscle injury to the upper extremity: avulsion – minor; superficial; ≤ 25 cm ² on hand or ≤ 100 cm ² on entire extremity
		710804.2	skin/subcutaneous/muscle injury to the upper extremity: avulsion – major; tissue loss > 25 cm ² on hand or > 100 cm ² on entire extremity
		710806.3	skin/subcutaneous/muscle injury to the upper extremity: avulsion – blood loss > 20% by volume
		716010.1	penetrating injury at shoulder, NFS as to severity
		716011.1	penetrating injury at shoulder: superficial; minor
		716012.2	penetrating injury at shoulder: with tissue loss > 25 cm ²
		716013.3	penetrating injury at shoulder: with blood loss > 20% by volume
		716014.1	penetrating injury at or above elbow, below shoulder, NFS as to severity
		716015.1	penetrating injury at or above elbow, below shoulder: superficial; minor
		716016.2	penetrating injury at or above elbow, below shoulder: with tissue loss > 25 cm ²
		716017.3	penetrating injury at or above elbow, below shoulder: with blood loss > 20% by volume
		710600.1	skin/subcutaneous/muscle injury to the upper extremity: laceration NFS

2005-Schlüsselnummern „skin/subcutaneous/muscle injury to the...“ zugeteilt. Hieraus resultiert eine gewisse Unschärfe in der Dokumentation der Verletzungsschwere.

Weiter mussten zur genaueren Eingruppierung in die entsprechenden AIS-Codes mehrere ICD-Codes kombiniert werden. So werden beispielsweise Verletzungen des knöchernen Thorax in der ICD-10 u. a. nach der Anzahl der verletzten Rippen klassifiziert. In der AIS hingegen werden Verletzungen hinsichtlich der Stabilität des knöchernen Thorax in „with flail“ (instabil) und „without flail“ (stabil) unterteilt. Da aus der Anzahl der verletzten Rippen nicht automatisch auf die Stabilität des Thorax zu schließen ist, mussten zur korrekten Konversion mehrere Schlüsselnummern aus der ICD-10 herangezogen und logisch verknüpft werden. So resultiert beispielsweise die Kombination aus S22.5 „Instabiler Thorax“ und S22.43 „Rippenserienfraktur: Mit Beteiligung von 3 Rippen“ in den AIS-Code 450212.3 „Rib cage injury: fractures with flail – unilateral NFS: 3–5 ribs“.

Eine ähnliche Problematik zeigt sich beispielsweise bei der Umwandlung von Beckenverletzungen. Während in der ICD-10 die Fraktur eines jeden einzelnen Beckenknochens codiert wird, bietet die AIS die Möglichkeit, komplexe Verletzungsmuster des Beckens abzubilden. In der AIS können Verletzungen des Beckens von 856151.2 „pelvic ring fracture, posterior arch intact; isolated fracture not destroying the integrity of the pelvic ring“ bis hin zu 856173.5 „pelvic ring fracture, complete disruption of posterior arch and pelvic floor: blood loss > 20%...“ und 856174.5 „pelvic ring fracture, complete disruption of posterior arch and pelvic floor: open“ dargestellt werden. Eine automatische Konversion bedingt auch in diesem Fall die Kombination von diversen Schlüsselnummern der ICD-10 und kann eine gewisse Unschärfe nicht ausschließen.

Auch die Darstellung von Rückenmarks- und Schädel-Hirn-Verletzungen ist in der ICD-10 deutlich oberflächlicher als in der AIS. So wird in der AIS2005 beispielsweise zwischen verschiedenen Schweregraden des Hirnödems unterschieden. Dies bedingt 8

verschiedene Schlüsselnummern zur Differenzierung dieser Verletzung (140660.3, 140662.3, 140664.4, 140666.5, 140668.3, 140670.3, 140672.4, 140674.5). Hingegen findet sich in der ICD-10 nur 1 Code für den Begriff „Traumatisches Hirnödem“ (S06.1). Um in diesem Fall den genauen AIS-2005-Code ermitteln zu können, müssten weitere klinische sowie radiologische Informationen hinzugezogen werden. Ohne diese zusätzlichen Informationen resultiert eine automatisierte Konversion nur in einem unspezifischen AIS-Code „140660.3: cerebrum: brain swelling NFS“. Dies wiederum bedingt eine mögliche Unterschätzung der Traumaschwere durch die automatische Konversion.

Funktionsprüfung und Qualität der Konversion

Die routinemäßig erhobenen verletzungsbezogenen ICD-10-Schlüsselnummern der untersuchten 81 Schockraumpatienten konnten technisch komplett in AIS-2005-Codes übersetzt werden. Aus diesen Codes konnten für 55 Fälle (68%) die entsprechenden Injury Severity Scores berechnet werden. Für die restlichen 26 Patientenfälle (32%) konnten keine ISS ermittelt werden. In diesen Fällen resultierte die automatische Konversion eines oder mehrerer ICD-10-Codes in einer unspezifischen AIS-Schlüsselnummer (xxxxx.9). Diese kann jedoch nicht zur Berechnung des ISS herangezogen werden (● **Abb. 4**).

In 25 (45%) der 55 auswertbaren Fälle konnte aus der konvertierten AIS ein ISS berechnet und mit dem geschätzten ISS der initialen Traumadokumentation verglichen werden. Ein Vergleich der restlichen 30 Fälle war aufgrund einer unzureichenden initialen Dokumentation des geschätzten ISS nicht möglich. Die berechneten ISS zeigten im Vergleich zu der ursprünglichen geschätzten ISS der Traumadokumentation eine überwiegend (76%) schlechte Korrelation (gewichteter Cohens Kappa, ● **Abb. 5**). Nur in 2 Fällen (8%) zeigte sich eine ausgezeichnete und 4 Fällen (16%) eine befriedigende Korrelation.

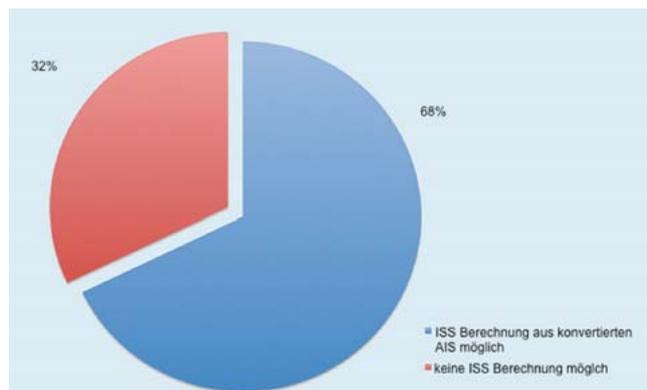


Abb. 4 Funktionsprüfung und Qualität der Konversion: Alle eingeschlossenen routinemäßig erhobenen verletzungsbezogenen ICD-10-Schlüsselnummern konnten übersetzt werden. In 68% war hieraus eine Berechnung des ISS möglich.

Diskussion

Eine Umwandlung von Traumacodes der Kapitel XIX Form ICD-10 AIS2005 war mithilfe der entwickelten Umrechnungstabelle technisch möglich. Allerdings zeigen sich auch bei der vorgestellten Methodik Probleme aufgrund des unterschiedlichen systematischen Aufbaus der ICD und der AIS. Diese wurden bereits in früheren Arbeiten zur Konversion von ICD-9 zu AIS beschrieben und sind in der Einleitung dargestellt [7].

Bei dem in dieser Arbeit entworfenen Umwandlungssystem mündeten insgesamt 154 (7,6%) Codes in einer unspezifischen AIS-2005-Schlüsselnummer (Post-Dot-Code „9“). Dies resultierte vornehmlich aus ICD-10-Codes für „multiple Verletzungen“ sowie solchen aus den Restklassen „sonstige...“ und „nicht näher bezeichnet...“, also Codes welche gemäß den deutschen Codierrichtlinien nach Möglichkeit nicht verwendet werden sollen.

Bereits in früheren Arbeiten wurde auf diese methodischen Probleme bzw. die Diskrepanzen zwischen den beiden Klassifikationssystemen hingewiesen, mit der Hoffnung, die 10. Revision der ICD insoweit zu beeinflussen, dass eine bessere Kompatibilität zwischen AIS und dem XIX. Kapitel der ICD zu erreichen ist [7]. Den Ergebnissen dieser Arbeit zufolge ist jedoch offenbar keine wesentliche Verbesserung der Kompatibilität der in Deutschland benutzten ICD-10-GM in AIS2005 erzielt worden.

In die vorliegende Arbeit wurden 2026 mit Verletzungen assoziierte ICD-Codes aus dem XIX. Kapitel der ICD-10-GM eingeschlossen. Insgesamt konnten jedoch nur 59% der Codes aus dem XIX. Kapitel der ICD-10-GM 2008 in AIS-2005-Schlüsselnummern übersetzt werden. Das von MacKenzie et al. [7] validierte Konvertierungsprogramm konnte dagegen 77% der verwendeten Codes umwandeln. Diese in der vorliegenden Arbeit deutlich höhere Anzahl an nicht übersetzbaren Schlüsselnummern ist möglicherweise auf bereits diskutierte Faktoren zurückzuführen. Eine weitere Ursache könnte aber auch die gegenüber der 9. ICD-Revision wesentlich erweiterte und grundlegend veränderte Systematik darstellen. Die ICD-10 wird als eine der wichtigsten Weiterentwicklung der ICD der letzten 50 Jahre beschrieben. Eine direkte Konversion von ICD-9 in ICD-10 ist ebenfalls nicht möglich [15].

Zur Funktionsprüfung der Umwandlungstabelle wurde die ICD-10-Routinedokumentation von 81 Patienten aus dem Jahr 2007 konvertiert, welche bei der DRG-Gruppierung als „Polytrauma“

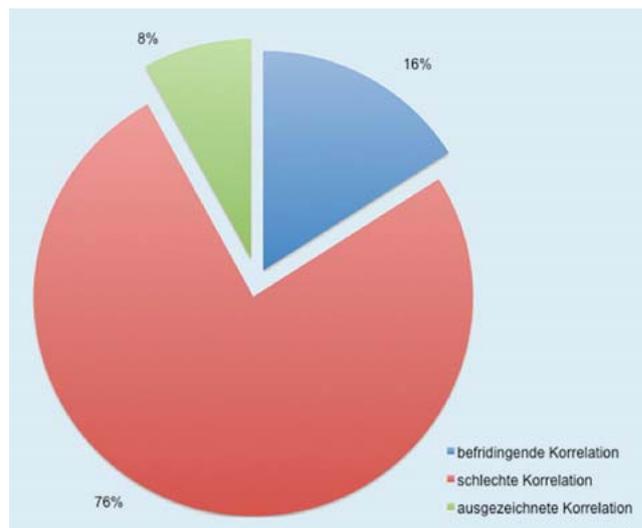


Abb. 5 Korrelation der berechneten ISS mit den im Schockraum geschätzten Werten. Die berechneten ISS-Werte zeigten eine überwiegend (76%) schlechte Korrelation (gewichtetem Cohens Kappa) zu der im Rahmen der initialen Traumadokumentation geschätzten Verletzungsschwere (ISS).

eingestuft worden waren. Obwohl die Verschlüsselung der Verletzungen mittels ICD-10-GM 2007 durchgeführt wurde, konnten die Fälle verwendet werden, weil die Änderungen der ICD-10-GM 2008 gegenüber der ICD-10-GM 2007 bez. des XIX. Kapitels in diesem Zusammenhang irrelevant waren. Zwischen den Versionen 2007 und 2015 des ICD-10-GM-Klassifikationssystems gab es keine substantiellen Veränderungen des für diese Arbeit relevanten Kapitels XIX „Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen (S00-T98)“. Insbesondere wurden keine Diagnosecodes im Bereich „S“ neu hinzugefügt oder gestrichen. Lediglich bei Hinweisen zu einzelnen Diagnosen wurden in seltenen Einzelfällen geringfügige Änderungen vorgenommen, die die Aussage dieser Arbeit jedoch nicht beeinflussen. Die Konversion war in allen verletzungsbedingten ICD-10-Schlüsselnummern möglich. Es wurde somit gezeigt, dass das Umwandlungssystem technisch funktioniert.

Das verwendete Verfahren der 1:n-Beziehung ermöglichte es, dass mehrere unspezifische ICD-10-Codes gemeinsam in eine AIS überführt werden konnten. So konnte z.B. die S41.1 (offene Wunde des Oberarms) in Kombination mit der Dokumentation des entsprechenden Weichteilschadens durchaus in eine spezifische AIS überführt werden. Da in diesem spezifischen Fall der verletzungsbedingte Blutverlust nur ungenügend codiert werden kann, ist eine konsekutive Unterbewertung der Verletzungsschwere möglich (Tab. 2). Diesem Umstand könnte prinzipiell durch das Hinzuziehen weiterer Informationen der Krankenakte und Bildgebung begegnet werden. Dies würde aber eine automatisierte Umwandlung deutlich erschweren. Möglicherweise würde hierbei die Identifikation von nötigen Angaben entsprechend der Häufigkeit und Tragweite helfen, eine punktuelle Implementierung dieser wichtigen Informationen zu erreichen.

Die durch die Übersetzung aktuell generierten Werte für die Gesamtschwere der Verletzung waren, wie bereits ausgeführt, grundsätzlich niedriger als jene, die in den Schockraumprotokollen vermerkt waren. Ein ähnlicher Effekt wurde bereits in der Validierungsstudie der Umwandlungstabelle von ICD-9-CM in AIS-85 beschrieben [7]. Den wahrscheinlichsten Effekt hierbei stellt neben den dargestellten technischen Problemen eine unpräzise

fische ICD-Codierung dar. Diese resultiert in einer unspezifischen AIS-Schlüsselnummer „not further specified – NFS“ und konsekutiv in niedrigen Werten für die Gesamtschwere des Traumas. Die vorwiegend schlechte Übereinstimmung der berechneten mit den aus den Schockraumprotokollen ermittelten Injury Severity Scores (ISS) lässt sich teilweise durch folgende Umstände erklären: Einerseits zeigte sich, dass vermehrt nicht alle in den Schockraumprotokollen dokumentierten Verletzungen mittels der für die Abrechnung relevanten ICD-10-Codierung abgebildet waren bzw. dass die Codierung durch unspezifische Schlüsselnummern erfolgte. Dieser Effekt wird auch von anderen Arbeitsgruppen für die ICD-9 beschrieben [16]. Eine qualitativ schlechte primäre ICD-10-Codierung resultiert zwangsläufig in einer entsprechenden ungenau konvertierten AIS. Dies wird als einer der Hauptgründe für eine schlechte Übereinstimmung in Studien mit frei verfügbaren Konvertierungsprogrammen von ICD-9 zu AIS beschrieben [5]. Die Codierqualität in der ICD-10 kann, neben der dargestellten möglichen schlechteren Konversion in die AIS, auch eine entsprechende Fehlgruppierung im DRG-System zur Folge haben. Entsprechend muss hier auf die Notwendigkeit einer möglichst hohen Qualität und Vollständigkeit der Codierung hingewiesen werden. Andererseits wurde die initiale Dokumentation des ISS im Schockraum nur anhand der grob geschätzten „Post-Dot-Codes“ (AIS) errechnet. Diese Schätzung oblag ausschließlich dem Verfasser des Schockraumprotokolls und spiegelt die unmittelbaren Eindrücke der Schockraumversorgung wider, während die ICD-10-Codierung erst im Intervall vorgenommen wurde. Auch hier ist ein entsprechender Bias zwischen der Qualität der abrechnungsspezifischen Dokumentation und der initialen Schätzung der Schwere der Verletzungen im Schockraum möglich und eine initiale „Überschätzung“ nicht ausgeschlossen. Insgesamt haben die festgestellten Mängel in der initialen Codierqualität zu einer Modifikation der Traumadokumentation in unserer Klinik geführt. Inwieweit dies einen maßgeblichen Einfluss auf die unzureichende Korrelation der Ergebnisse gehabt hat, lässt sich noch nicht beantworten und muss in weiteren Arbeiten anhand anderer Stichproben untersucht werden.

Das beschriebene Problem der Codierqualität zeigt aber auch deutlich die möglichen Schwächen der AIS-basierten Traumadokumentation in Ländern ohne professionelle Routine-AIS-Codierung im Rahmen der allgemeinen Dokumentation. Hierbei wird möglicherweise, wie auch in der vorliegenden Arbeit, der „Post-Dot-Code“ geschätzt und entsprechende weitere Kalkulationen und Dokumentationen anhand dieser Schätzungen durchgeführt. Diese initiale Schätzung der Schwere der Verletzungen ist möglicherweise eine Ursache einer ungenauen Dokumentation der Traumaschwere und könnte sich potenziell auch auf die Wertigkeit von Registerdaten auswirken.

Ein weiterer denkbarer klinischer Einsatz eines automatisierten Konvertierungs-Tools wäre die Möglichkeit einer epidemiologischen Identifizierung von Schwerverletzten z.B. aus Daten der Kostenträger. Trotz einer möglichen Unterbewertung der Verletzungsschwere könnte möglicherweise eine Vielzahl von Schwerstverletzten aus diesen Daten erfasst und für weitere Untersuchungen verwendet werden.

Im Gegensatz zu fixen kommerziellen Konversionsprogrammen sollte das in dieser Arbeit entwickelte Mapping-Verfahren in der Lage sein, sich qualitativ weiter zu entwickeln und sich idealerweise an einen Versionswechsel anzupassen. Ob das Verfahren diesen Ansprüchen gerecht werden kann, wird die Zukunft zeigen müssen. Technisch ist eine Konversion bereits jetzt möglich. Bezüglich der Validität der konvertierten Daten ist eine entspre-

chend angelegte Studie analog zu vorangegangenen Validierungsstudien nötig (z.B. der Validierungsstudie der Umwandlungstabelle von ICD-9-CM in AIS-85 [7]). Allerdings lassen die Ergebnisse des Mappings vermuten, dass trotz der technischen Machbarkeit eine verlässliche Konversion und Vergleichbarkeit von ICD und AIS in der notwendigen Qualität auch in Zukunft fraglich ist, jedoch durch Hinzuziehung weiterer Informationen prinzipiell möglich wäre.

Schlussfolgerung

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass trotz der erheblichen Unterschiede in der Struktur und Systematik der verletzungsbedingten Kapitel XIX der ICD-10-Codes und Codes von AIS2005 theoretisch sowie technisch eine automatisierte Übersetzung möglich ist. Eine Validierung der Umwandlungstabelle anhand von professionell codierten ICD- und AIS-Codes steht noch aus. Das vorläufige Ergebnis des Mappings lässt jedoch vermuten, dass trotz der technischen Machbarkeit eine verlässliche Konversion und Vergleichbarkeit von ICD und AIS in der notwendigen Qualität auch in Zukunft fraglich ist, jedoch durch Hinzuziehung weiterer Informationen prinzipiell möglich wäre.

Interessenkonflikt: Nein

Literatur

- 1 Tohira H, Jacobs J, Mountain D et al. Systematic review of predictive performance of injury severity scoring tools. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2012; 20: 63
- 2 Copes WS, Champion HR, Sacco WJ et al. Progress in characterising anatomic injury. *J Trauma* 1990; 30: 1200–1207
- 3 [Anonymous]. Rating the severity of tissue damage. I. The abbreviated scale. *JAMA* 1971; 215: 277–280
- 4 Lefering R. Development and validation of the revised injury severity classification score for severely injured patients. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2009; 35: 437–447
- 5 Di Bartolomeo S, Tillati S, Valent F et al. ISS mapped from ICD-9-CM by a novel freeware versus traditional coding: a comparative study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2010; 18: 17
- 6 Barnard RT, Loftis KL, Martin RS et al. Development of a robust mapping between AIS2+ and ICD-9 injury codes. *Accid Anal Prev* 2013; 52: 133–143
- 7 MacKenzie EJ, Steinwachs DM, Shankar B. Classifying trauma severity based on hospital discharge diagnoses. Validation of an ICD-9CM to AIS-85 conversion table. *Med Care* 1989; 27: 412–422
- 8 Glance LG, Osler TM, Mukamel DB et al. TMPM-ICD9: a trauma mortality prediction model based on ICD-9-CM codes. *Ann Surg* 2009; 249: 1032–1039
- 9 Meredith JW, Evans G, Kilgo PD et al. A comparison of the abilities of nine scoring algorithms in predicting mortality. *J Trauma* 2002; 53: 621–628
- 10 Sears JM, Blannar L, Bowman SM. Predicting work-related disability and medical cost outcomes: a comparison of injury severity scoring methods. *Injury* 2014; 45: 16–22
- 11 Baker SP, O'Neill B. The injury severity score: an update. *J Trauma* 1976; 16: 882–885
- 12 Baker SP, O'Neill B, Haddon WJ et al. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187–196
- 13 Fleiss J, Cohen J, Everitt BS. Large sample standard errors of kappa and weighted kappa. *Psychol Bull* 1969; 72: 323–327
- 14 Fleiss JL. *Statistical Methods for Rates and Proportions*. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.; 1981
- 15 Rooney C, Griffiths C, Cook L. The implementation of ICD-10 for cause of death coding – some preliminary results from the bridge coding study. *Health Statistics Quarterly* 2002; 13: 31–41
- 16 Di Bartolomeo S, Ventura C, Marino M et al. Is the TMPM-ICD9 revolution in trauma risk-adjustment compatible with imperfect administrative coding? *Accid Anal Prev* 2011; 43: 1955–1959