

Einfluss intersektoraler elektronischer Medikationslisten auf die Arzneimitteltherapiesicherheit

Effects of Intersectoral Shared Electronic Medication Lists on Drug Therapy Safety

Tobias Neisecke¹, Michael H. Freitag^{1,8}, Danny Ammon², Jörg Breitbart¹, Antje Freytag¹, Karl-Jürgen Bär³, Olaf Scupin⁴, Peter Schlattmann⁵, Martin Specht⁶, Michel Wensing^{1,7}, Jochen Gensichen^{9,1}

Hintergrund: Digitalem Datenaustausch in Gesundheitssystemen über Sektorengrenzen hinweg werden positive Effekte für die Patientensicherheit nachgesagt. Ein wesentlicher Aspekt ist hierbei die Implementation einer intersektoral verfügbaren elektronischen Medikationsliste. Diese Arbeit versucht, die Evidenzlage zu den Auswirkungen einer solchen Medikationsliste auf die Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS) zu prüfen.

Methoden: Die erstellte Übersichtsarbeit basiert auf einer systematischen Suche in den Datenbanken MEDLINE, Embase und Cochrane Central. Einschlusskriterien bei der Durchsicht der gefundenen Abstracts bzw. Volltexte waren das Vorliegen einer elektronischen, intersektoral/gemeinsam genutzten Medikationsliste, die Beteiligung von Akteuren/Behandlern aus mindestens zwei verschiedenen Versorgungssektoren des Gesundheitssystems, medikationsbezogene Outcomes sowie ein Studiendesign mit Kontrollgruppe.

Ergebnisse: Die Datenbanksuche ergab 358 Treffer, wobei keiner davon die Einschlusskriterien erfüllte. Die betrachteten Arbeiten ließen neben einer Kontrollgruppe auch die Untersuchung typischer medikationsbezogener Outcomes vermissen. Sie zeigten eine hohe Heterogenität bezüglich des Studiendesigns mit Schwerpunkten auf Konzeptarbeiten und Akzeptanzstudien. Nach Modifizierung der Kriterien konnten sieben Publikationen eingeschlossen werden. Diese geben Hinweise auf eine potenzielle Erhöhung der Therapiesicherheit durch sektorübergreifende Medikationspläne, insbesondere z.B. auf reduzierte unerwünschte Arzneimittelereignisse (UAE). Gleichfalls aber finden sich Hinweise auf Gefährdungspotenziale

Background: Intersectoral health information exchange (HIE) is seen as having a positive impact on patient safety. A crucial aspect of HIE is the implementation of a shared electronic medication list. This paper tries to gather and summarize evidence on the effects of shared electronic medication lists on the safety of drug therapy.

Methods: The present review is based on a systematic literature search in MEDLINE, Embase and Cochrane Central databases. Inclusion criteria for title and abstract and full text evaluation, respectively, were the existence of a shared electronic medication list used by providers from at least two different sectors of the health care system, the analysis of medication related outcomes as well as a controlled design of the underlying study.

Results: The database search returned 358 hits of which none fitted the inclusion criteria. Main reasons for exclusion were a missing control group or the lack of testing for medication related outcomes. Most papers emphasized conceptual aspects or were qualitative work (acceptance studies). After modifying the criteria several publications could be included. Some of them found evidence for an increase of drug therapy safety by shared medication lists, such as lower adverse drug events (ADE). At the same time risks for patient safety were identified which may arise from drug discrepancy and responsibility problems between different providers when managing the medication list.

Conclusions: There is no clear evidence for positive effects of shared electronic medication lists on drug therapy safety, due to an insufficient number of trials covering

¹ Institut für Allgemeinmedizin, Universitätsklinikum Jena

² Technische Universität Ilmenau, Institut für Biomedizinische Technik und Informatik, PF 100565

³ Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universitätsklinikum Jena

⁴ Institut für Coaching und Organisationsberatung, Ernst-Abbe-Hochschule Jena

⁵ Institut für Medizinische Statistik, Informatik und Dokumentation, Universitätsklinikum Jena

⁶ Applikationsmanagement, Universitätsklinikum Jena

⁷ Abteilung Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Heidelberg

⁸ Abteilung Allgemeinmedizin, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

⁹ Institut für Allgemeinmedizin, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München

Peer reviewed article eingereicht: 18.07.2016, akzeptiert: 19.09.2016

DOI 10.3238/zfa.2016.0508-0513

für die Patientensicherheit aufgrund von inhaltlichen Diskrepanzen und Verantwortlichkeitsproblemen beim Management der Pläne.

Schlussfolgerungen: Positive Einflüsse von elektronischen, intersektoral verfügbaren Medikationsplänen auf die Arzneimitteltherapiesicherheit konnten aufgrund der unzureichenden Studienlage nicht klar belegt werden. Weitere Forschung ist nötig, um die bislang vorrangig in Expertenmeinungen formulierten positiven Einflüsse zu bestätigen.

Schlüsselwörter: Medikationsliste; intersektoral; elektronisch; Arzneimitteltherapiesicherheit; Übersichtsarbeit

topic. Therefore, further research is necessary to prove the assumed positive impact.

Keywords: medication list; shared; electronic; drug therapy safety; review

Hintergrund

Durch einen hohen Grad der Spezialisierung im Gesundheitssystem sind in die Versorgung eines Patienten regelmäßig unterschiedliche und über die Sektoren verteilte Leistungserbringer eingebunden. Bei intersektoralen Transfers eines Patienten wie beispielsweise bei Krankenhausaufnahmen/-entlassungen wurden in verschiedenen Studien Defizite in der Kommunikation und dem Informationsaustausch aufgezeigt. Insbesondere sind hier von Informationen zur aktuellen Medikation des Patienten betroffen [1–3]. Nicht selten sind die Daten unvollständig oder werden verspätet geliefert. Im Beispiel von Krankenhausaufnahmen ist häufig der Patient die einzige verfügbare Quelle zur Erfassung der aktuellen Medikation [2]. Ein ähnliches Bild ist nach Entlassungen zu beobachten: wieder übernimmt der Patient die Rolle des primären Informationsübermittlers zwischen stationärem und ambulatem Sektor [4].

Solche Kommunikationsdefizite können therapeutische Fehlentscheidungen wie Fehldosierungen, falsche Medikamentenwahl oder unerwünschte Wechselwirkungen zur Folge haben und gefährden letztendlich die Patientensicherheit [1–8].

Digitaler Datenaustausch in einem vernetzten Gesundheitswesen als Lösung?

Der elektronische Datenaustausch über Sektorengrenzen hinweg wird als *Health Information Exchange (HIE)* bezeichnet. HIE hat das Potenzial, die Versorgungsqualität zu verbessern, Gesundheitsaus-

gaben zu reduzieren und Public-health-Anstrengungen zu stärken [9]. Häufig wird HIE das Potenzial zugesprochen, die Arzneimitteltherapiesicherheit steigern zu können [10]. Bei einem Sektorenübertritt können durch den Einsatz von HIE umfassendere, aktuellere Patientendaten bereitgestellt werden, was ärztliche Entscheidungen in der weiteren Behandlung verbessern könnte [11]. Kaelber und Bates folgern daraus, dass sich HIE direkt positiv auf die Patientensicherheit auswirkt [10].

Das Projekt „Telemedizinplattform Thüringen“, in dessen Rahmen diese Übersichtsarbeit erstellt wurde, demonstriert, wie Akteure des Gesund-

heitswesens über Sektorengrenzen, Settings bzw. Versorgungsschnittstellen hinweg digital miteinander vernetzt werden könnten. Ein Schwerpunkt des Projekts war die Konzeption und Pilotierung eines gemeinsam genutzten, d.h. intersektoral verfügbaren elektronischen Medikationsplans (Abb. 1). Dieser dient dazu, den bestehenden Standard, bei dem jeder Akteur eine eigene Medikationsliste führt, zu ersetzen.

Mit dieser Übersichtsarbeit sollte ermittelt werden, ob gemeinsam genutzte, intersektoral verfügbare, elektronische Medikationslisten einen Einfluss auf die Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS) haben.

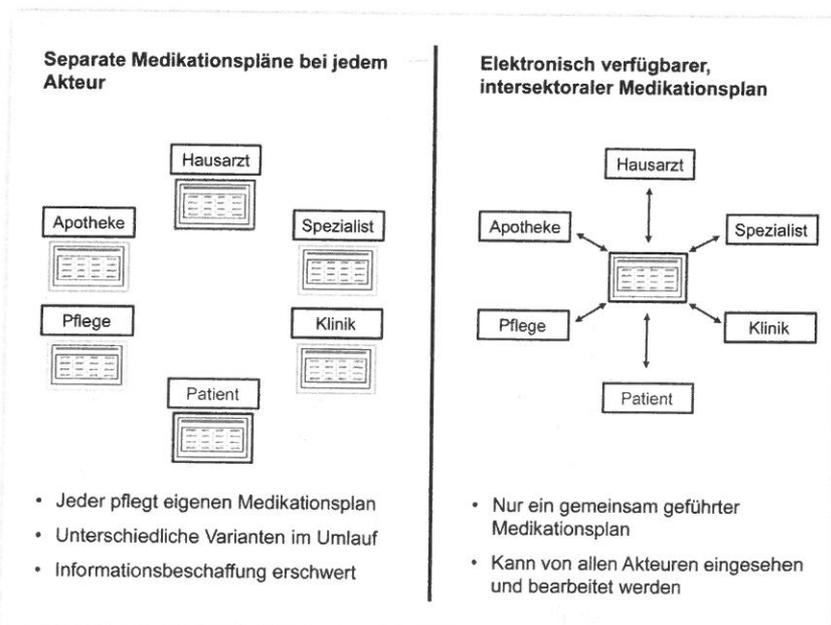


Abbildung 1 Vergleich der Versorgung ohne (links) und mit intersektoralen Medikationsplan (rechts)

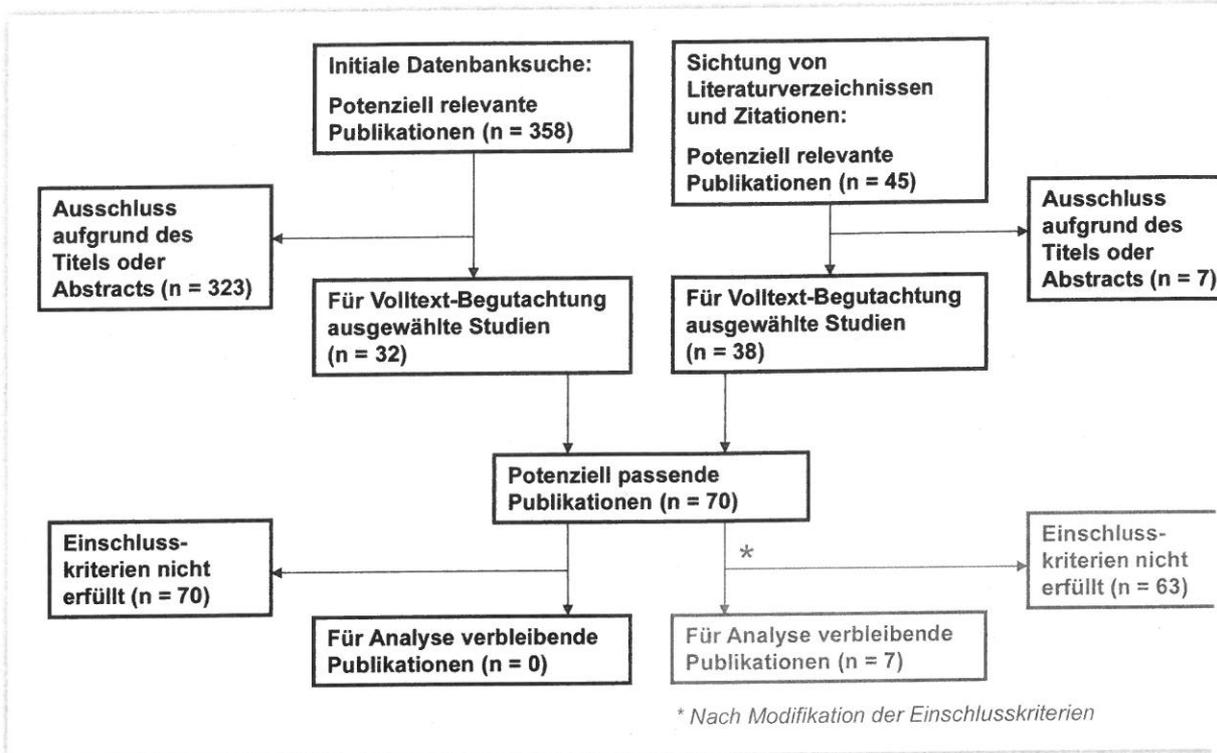


Abbildung 2 Flussdiagramm der systematischen Suche vor und nach Anpassung der Einschlusskriterien

Relevanz intersektoraler Medikationspläne im deutschsprachigen Raum

In Deutschland setzen sich seit einigen Jahren verschiedene Projekte und Vorhaben mit intersektoralen Medikationsplänen auseinander.

U.a. haben die Projekte im Aktionsbündnis AMTS zur Verabschiedung des *Bundeseinheitlichen Medikationsplanes* geführt [12], dessen Ausstellung ab drei verordneten Medikamenten vom 01. Oktober 2016 an in Deutschland gesetzlich vorgeschrieben ist. Im Vergleich zu den anderen Projekten stellt die Aushängung dieses Medikationsplanes in Papierform eine Besonderheit dar.

In der Arzneimittelinitiative Sachsen-Thüringen (ARMIN) werden Ärzte und Apotheker durch einen elektronischen Medikationsplan miteinander verknüpft [13].

Auch die Elektronische Gesundheitskarte (eGK) und die Telematikinfrastruktur sind für die Übermittlung eines elektronischen Medikationsplans vorbereitet.

In Österreich ist das Projekt „e-Medikation“ evaluiert worden. Einen Kernaspekt stellt ebenfalls ein elektronisch verfügbarer Medikationsplan dar [14]. Die Kopplung an die Elektronischen Gesund-

heitsakte (ELGA) ist bereits erfolgt und befindet sich in ausgewählten Regionen seit Jahresbeginn 2016 in der Testphase.

Forschungsfrage

Welchen Einfluss haben intersektoral verfügbare, elektronische Medikationslisten auf die Medikationssicherheit?

Methoden

Suche

Die Übersichtsarbeit basiert auf einer systematischen Suche in den Datenbanken MEDLINE, Embase und Cochrane Central. Ein erster Suchstrang beinhaltete Keywords, die den Begriff „Medication List“ adressieren. Ein zweiter Strang beinhaltete Keywords und MeSH (Medical Subject Headings) Terms, die zum Auffinden von elektronischen Informationssystemen dienen. Ein letzter Strang setzte sich aus MeSH Terms und Keywords zusammen, die AMTS-relevante Begriffe wie „Medication Errors“ und „Adverse Events“ enthalten. Die drei Stränge wurden mittels „AND“-Verknüpfung zu einer Suchanfrage zusammengefasst. Es wurden Arbeiten aus dem Zeitraum von 1990 bis zum Zeitpunkt

der Suche (September 2013) eingesehen. Ferner wurden die Literaturverzeichnisse der als relevant ermittelten Art weitere Beiträge durchsucht.

Einschlusskriterien nach PICOS-Schema

Die Einschlusskriterien wurden dem PICOS-Schema [15] wie folgt gelegt:

Participants: Gesundheitsdienstler (ambulant, stationär)

- Niedergelassene Ärzte, Klinikpflegepersonal und Apotheker
- Zugang zu einem intersektoralen Medikationsplan

- Mindestens zwei Akteure aus unterschiedlichen Sektoren (Kliniker, Apotheker, Patient, niedergelassene

Intervention: Intersektoral verfügbare Medikationsliste

- Ein über alle beteiligten Sektoren gemeinsam geführter elektronischer Medikationsplan

- Nahtlos in die bestehende ED der Akteure integriert

- Bidirektionaler Datentransfer mit gleichberechtigtem Zugriff der Akteure

Comparisons: Bestehender Standard

- Papierbasierte Übermittlung von Medikationsdaten

- Nutzung nicht IT-integrierter Kommunikation (beispielsweise Telefon, Fax)

Outcomes: Medikationsbezogen, die Arzneimitteltherapiesicherheit betreffend

- Richtigkeit der Medikationsliste
- Auftreten von Medikationsfehlern
- Unerwünschte Arzneimittelereignisse (UAE)

- Medikationsbedingte Krankenhausaufnahmen

Studies: Studientypen mit Kontrollgruppe

- Randomisiert-kontrollierte Studien und kontrollierte Studien
- Kohortenstudien (eine Gruppe prä/post) und -analysen (zwei Gruppen prä/post)
- Fall-Kontroll-Studien

Ergebnisse

Die Datenbanksuche ergab 358 potenziell relevante Treffer. Auf Basis von Titel und Abstract wurden 326 Treffer ausgeschlossen. Die verbleibenden 32 Treffer sowie weitere 45 Referenzen, die bei der Suche in Literaturverzeichnissen bereits identifizierter Arbeiten gefunden wurden, erbrachten keine einschussfähigen Studien (Abb. 2).

Gründe für das Ausscheiden

Die Studienlage zu intersektoral verfügbaren Medikationslisten zum Zeitpunkt der Suche war unzureichend, möglicherweise da es sich um eine noch relativ neue Intervention handelt. Dies deutet sich auch in den vorherrschenden Studienformen an: Es handelt sich vorrangig um Konzepte, Implementierungsstudien oder qualitative Studien (Akzeptanzstudien). Medikationsbezogene Outcomes werden selten oder nur als Nebenaspekt herangezogen.

Anpassung der Einschlusskriterien

Da die Anwendung des oben beschriebenen PICOS-Schemas zu einem Ausschluss aller Publikationen führte, wurden in einem nachgelagerten Schritt die Einschlusskriterien angepasst.

- **Studies:** Aufgrund des Mangels an Studien mit Kontrollgruppe wurden auch Studiendesigns mit weniger belastbaren Ergebnissen zugelassen, um so die bestmögliche Evidenz darzustellen.

- **Outcomes:** Es hatte sich gezeigt, dass speziell auf die Medikation bezogene Outcomes bei der Evaluation von elektronischen Medikationsplänen noch nicht berücksichtigt worden waren. Deshalb wurde das Suchfeld um Studien erweitert, die generelle Aussagen zur Arzneimitteltherapiesicherheit liefern.

Unverändert blieben die Vorgaben für den Teilnehmerkreis (Participants) und die Intervention. Die modifizierten Einschlusskriterien erfüllten sieben Studien [14, 16–21]. Drei entstammen Literaturverzeichnissen als relevant erachteter Studien und sind ihrerseits nicht in Literaturdatenbanken gelistet. Sie sind somit der grauen Literatur zuzuordnen [14, 19, 21]. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Kerneergebnisse dieser sieben Studien. Inhaltlich lassen sich die Ergebnisse wie folgt zusammenfassen.

Umfassendere Medikationsübersicht

Beim österreichischen Pilotprojekt „e-Medikation“ handelt es sich um eine intersektorale Verordnungs- und Abgabeanwendung. Die Verschreibung erfolgt elektronisch und ist vom Apotheker bei der Abgabe einsehbar.

Dorda et al. führten im Rahmen des Abschlussberichtes [14] eine Anwenderbefragung unter 58 niedergelassenen Ärzten und 58 Apothekern durch, die an der Pilotphase teilgenommen hatten. Nach Ansicht der Befragten kann die Einführung der e-Medikation zu einer umfassenderen Medikationsübersicht (75 % der befragten Ärzte; 85 % der Apotheker) und dadurch zu einer höheren Arzneimittelsicherheit (70 % der Ärzte; 90 % der Apotheker) führen. Auf die Frage, was für eine Einführung der e-Medikation spräche, wurde als häufigste Antwort „die vollständige Medikationsübersicht“ gewählt.

Verringerung von unerwünschten Arzneimittelereignissen (UAE)

Die beiden EU-Berichte zur Einführung regionaler elektronischer Patientenakten in Andalusien/Spainien und Kronberg/Schweden beschreiben ein verringertes Auftreten von UAE durch den Einsatz geteilter Medikationslisten [19, 21]. Inwiefern hierzu Daten tatsächlich erfasst und ausgewertet wurden, wird in keiner der beiden Arbeiten berichtet.

Zweifel an Vollständigkeit und Korrektheit der Medikationslisten

Linsky und Simon betrachteten ein dem österreichischen Projekt „e-Medikation“ sehr ähnliches System. Verschreibungen durch Ärzte in ambulanten Versorgungszentren in Boston und die Abgabe der Medikamente durch Apotheken wurden auch hier in einer gemeinsamen elektronischen Medikationsliste verwaltet [16]. Für die Studie wurden die Angaben aus Patienteninterviews (n = 104) bei Besuch des Versorgungszentrums mit den Daten in der elektronischen Medikationsliste verglichen. Bei 60 % der Patienten zeigten sich Diskrepanzen zwischen im System gelisteter und vom Patienten angegebener Medikation. Daraus folgern die Autoren, dass selbst anspruchsvolle Medikationssysteme allein keine akkuraten Medikationspläne liefern können. In zwei weiteren Studien bezweifeln auch Anwender, dass die im System gespeicherte Medikationsliste vollständig, aktuell und korrekt ist [17, 18]. Diese Vermutung stellt die Wirkung von Anwendungen zur elektronischen Entscheidungsunterstützung (CPOE [Computerized Physician Order Entry] und CDS [Clinical Decision Support]) infrage, da akkurate Medikationsdaten Voraussetzung für die volle Entfaltung ihres Potenzials sind [16, 19, 20].

Verantwortlichkeiten bei der Pflege der Medikationsliste

Unter den eingeschlossenen Studien befasste sich die bereits zitierte schwedische Arbeit mit ärztlichen Aufgaben, Rollenmodellen und Zuständigkeiten in der Wartung einer intersektoral verfügbaren Medikationsliste [18]. Es zeigten sich Implementationsprobleme, da anfangs grundlegende Fragen nicht einheitlich geregelt waren:

- Wer ist wie verantwortlich für eine intersektorale Medikationsliste?
- Kann man eine Verordnung eines anderen Arztes absetzen?
- Was ist zu tun, wenn der Patient ein Medikament nicht mehr benötigt?

Hierauf wurden durch die Schwedische Arzneimittelkommission die allgemeinen Empfehlungen zur Medikamentenverordnung speziell an den Einsatz von elektronischen Medikationslisten ange-

Autor und Jahr	Studientyp/Stichprobe	Untersuchungsgegenstand	Ergebnisse
Linsky et al. 2013 [16]	- Retrospektive Kohortenstudie - Ambulante Patienten des VA Boston - 106 Patienten	Medikationsdiskrepanzen unter Nutzung einer elektronischen Patientenakte	60 % der Einträge weisen mindestens eine Diskrepanz zwischen Dokumentation zu tatsächlicher Einnahme auf
Dorda et al. 2012 [14]	- Evaluation im Rahmen des Abschlussberichts „e-Medikation“ - 8.252 österreichische Patienten (5.431 aktiv) - 1.154 intersektorale Kontakte	Patientensicherheit, Effektivität und Effizienz bei Verordnung und Abgabe, Teilnehmerbefragungen und Logdatei-Analysen	Wechselwirkungswarnung bei jeder zweiten getätigten Verordnung; positive Einschätzung auf Patientensicherheit (70 % Ärzte, 90 % Apotheker)
Panjamapirom et al. 2010 [17]	- Webbasierte Umfrage zur Pilotierung einer elektronischen Patientenakte - 75 teilnehmende Hausärzte und Pädiater in den USA	Einschätzung zu Wichtigkeit, Zugänglichkeit, Qualität und Grad der Nutzung verschiedener Informationen einer elektronischen Patientenakte	Medikationsliste wird von Ärzten als wichtigste Teilinformation eingeschätzt und genutzt (neben Diagnoseliste und Allergieübersicht)
EHRI study team 2009 [19]	- EU-Bericht zur Einführung eines EHR in Kronberg, Schweden - 182.000 Einwohner - Apotheken sind nicht Teil des Systems	Sozioökonomische Auswirkungen eines regionalen elektronischen Systems zur Patienten- und Verordnungsverwaltung	Reduktion von UAE; Verbesserungen bei Versorgungsqualität und Effizienz
EHRI study team 2009 [21]	- EU-Bericht zur Einführung des Diraya-Systems in Andalusien, Spanien - 8 Mio. Einwohner, 1.500 ambulante Einrichtungen, 28 Krankenhäuser, 3.584 Apotheken	Sozioökonomische Auswirkungen einer regionalen elektronischen Patientenakte mit Verordnungs-system	Reduktion von UAE; Verbesserungen bei Versorgungsqualität und -kontinuität
Rahmner et al. 2012 [18]	- Übersichtsarbeit mit Empfehlungen zur Implementation eines EHR-Systems in Schweden	Verantwortlichkeit und Strategien für das Management einer intersektoralen Medikationsliste	Ärzte variieren im Verständnis von Verantwortlichkeit und Umgang mit Medikationslisten potenziellen Risiken für die Patientensicherheit
Baumlin et al. 2010 [20]	- Ergebnisbericht einer Konsensuskonferenz der Electronic Collaboration Working Group, USA	Implementation von intersektoralen Patientenakten in USA	Empfehlungen zu: electronic medication management, e notification, secure messaging, closed-loop referrals

EHR = Electronic Health Record; UAE = unerwünschte Arzneimittelereignisse; VA = Veteran Affairs Programm

Tabelle 1 Übersicht der sieben eingeschlossenen Publikationen nach Ausweitung der Einschlusskriterien

passt und eine zusätzliche Richtlinie herausgegeben [22, 23]. Inwieweit die Richtlinie zu einer praktischen Verbesserung der Problemlage beitragen konnte, ist nicht bekannt.

Die Empfehlungen einer US-amerikanischen Konsensuskonferenz zur Ausgestaltung der elektronischen Medikationsliste widmeten sich speziell dem Aspekt des Listenmanagements [20].

Diskussion

Während die elektronische Erfassung von Medikationslisten in den EDV-Systemen der Akteure mittlerweile sehr verbreitet ist, stellt die Intervention einer universellen Medikationsliste über die Sektorengrenzen hinweg einen noch neuen und wenig erforschten Ansatz dar. Die Intervention im PICOS-Schema der vorliegenden Arbeit wurde analog

zum Pilotprojekt „Telemedizinplattform Thüringen“ definiert. Die gewählten Einschlusskriterien führten zum Ausscheiden fast aller gefundenen Treffer. Bei der Durchsicht der Literaturverzeichnisse konnten einige Publikationen auffindig gemacht werden, die nicht in medizinischen Literaturdatenbanken gelistet sind. Es ist zu vermuten, dass sich über eine adaptierte Suchstrategie noch weitere Publikationen in der grauen Literatur finden lassen (Web-suche und aktives Anfragen nach Evaluationsstudien bei Projekten bzw. Staaten/Institutionen, die intersektorale Medikationspläne einsetzen).

Die eingeschlossenen Studien befassten sich mit übergeordneten Systemen (e-Prescribing, elektronische Patientenakten). Medikationspläne sind nicht primärer Fokus dieser Arbeiten und werden nur randständig betrachtet. Die hierdurch entstehende Unschärfe erschwert

die Formulierung von Aussagen über, welche Effekte explizit den Medikationslisten zuzuschreiben sind.

Schlussfolgerungen

Gemäß Anwender- und Expertenurteilen liefern elektronische, integral verfügbare Medikationspläne erhöhte Medikationssicherheit, verbessertes Medikationsmanagement. Dies wird vor allem auf eine umfassende Medikationsübersicht zurückgeführt. Gleichzeitig wird aber in mehreren Berichten berichtet, dass die Korrektheit, Vollständigkeit der Medikationslisten in eingesetzten Systemen von denen angezweifelt werden. Fehlen von Akzeptanz oder fehlendes Verständnis sind mögliche Gründe für eine unvollständige Medikationsliste sein. Untersuchungen in Schweden haben gezeigt, dass s

Tobias Neisecke ...

... Medizinstudium 1999–2006 an der Charité. 2013–2015 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Allgemeinmedizin, Universitätsklinikum Jena, Betreuung eines Telemedizin-Projektes. Diverse Tätigkeiten in der Gesundheitswirtschaft, beispielsweise als Unternehmensberater und IT-Projektmanager. Tobias Neisecke bedient die Schnittstelle zwischen Medizin und Neuen Medien und gilt als Experte im Bereich Digital Health.

Nutzungsprinzipien nicht von selbst erschließen und daher die Verantwortlichkeiten klar geregelt werden müssen.

Ein evidenzbasierter Nachweis positiver Einflüsse von elektronischen, intersektoralen Medikationsplänen auf die Arzneimitteltherapiesicherheit konnte anhand der ausgewerteten Studienlage

nicht erbracht werden. Die Einführung solcher Medikationspläne stellt einen gravierenden Systemwandel dar und sollte daher durch Implementationsstrategien und Leitlinien gestützt werden.

Weitere Forschung ist nötig, um die vermuteten positiven Einflüsse elektronischer Medikationslisten auf die Arz-

neimittelsicherheit wissenschaftlich zu belegen.

Interessenkonflikte: M.S. hat Fördergelder und Reisespesen vom Wirtschaftsministerium Thüringen erhalten. Die anderen Autoren haben keine Interessenkonflikte angegeben.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med., Dipl.-Päd.
Jochen Gensichen, MPH
Institut für Allgemeinmedizin
Ludwig-Maximilians-Universität München
Pettenkoferstraße 8a/10
80336 München
Tel.: 089 4400-53779
jochen.gensichen@med.uni-muenchen.de

Literatur

- Frydenberg K, Brekke M. Poor communication on patients' medication across health care levels leads to potentially harmful medication errors. *Scand J Prim Health Care* 2012; 30: 234–240
- Glintborg B, Andersen SE, Dalhoff K. Insufficient communication about medication use at the interface between hospital and primary care. *Qual Saf Health Care* 2007; 16: 34–39
- Kripalani S, LeFevre F, Phillips CO, Williams MV, Basaviah P, Baker DW. Deficits in communication and information transfer between hospital-based and primary care physicians: implications for patient safety and continuity of care. *JAMA* 2007; 297: 831–841
- Groene RO, Orrego C, Sunol R, Barach P, Groene O. "It's like two worlds apart": an analysis of vulnerable patient handover practices at discharge from hospital. *BMJ Qual Saf* 2012; 21 Suppl 1: i67–i75
- Moore C, Wisnivesky J, Williams S, McGinn T. Medical errors related to discontinuity of care from an inpatient to an outpatient setting. *J Gen Intern Med* 2003; 18: 646–651
- Kripalani S, Rومية CL, Dalal AK, et al. Effect of a pharmacist intervention on clinically important medication errors after hospital discharge: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2012; 157: 1–10
- van Walraven C, Mamdani M, Fang J, Austin PC. Continuity of care and patient outcomes after hospital discharge. *J Gen Intern Med* 2004; 19: 624–631
- Pippins JR, Gandhi TK, Hamann C, et al. Classifying and predicting errors of inpatient medication reconciliation. *J Gen Intern Med* 2008; 23: 1414–1422
- Campion TR Jr, Ancker JS, Edwards AM, Patel VN, Kaushal R, HITEC Investigators. Push and pull: physician usage of and satisfaction with health information exchange. *AMIA Annu Symp Proc* 2012: 77–84
- Kaelber DC, Bates DW. Health information exchange and patient safety. *J Biomed Inform* 2007; 40 Suppl 6: 40–45
- Kern LM, Barron Y, Dhopeswarkar RV, Kaushal R. Health information exchange and ambulatory quality of care. *Applied Clin Inform* 2012; 3: 197–209
- Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). Medikationsplan. www.kbv.de/html/medikationsplan.php (letzter Zugriff am 22.07.2016)
- Arzneimittelinitiative Sachsen-Thüringen (ARMIN). www.arzneimittelinitiative.de/grundlagen (letzter Zugriff am 22.07.2016)
- Dorda W, Duftschmid G, Gall W et al. Pilotprojekt e-Medikation: Abschlussbericht der Evaluierung. Medizinische Universität Wien in Kooperation mit UMIT – Priv. Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik, 2012. www.elga.gv.at/fileadmin/user_upload/Studien/Langfassung_Pilot_e-Med_Evaluierung.pdf (letzter Zugriff am 22.10.2016)
- Atkins D, Chang S, Gartlehner G et al. Assessing the Applicability of Studies When Comparing Medical Interventions. *Methods Guide for Comparative Effectiveness Reviews AHRQ Publication No 11-EHC019-EF*. Agency for Healthcare Research and Quality, 2011. <http://effectivehealthcare.ahrq.gov/ehc/products/272/603/Methods%20Guide--Atkins--01--03--2011KM.pdf> (letzter Zugriff am 22.10.2016)
- Linsky A, Simon SR. Medication discrepancies in integrated electronic health records. *BMJ Qual Saf* 2013; 22: 103–109
- Panjamapirom A, Burkhardt JH, Volk LA, et al. Physician opinions of the importance, accessibility, and quality of health information and their use of the information. *AMIA Annu Symp Proc* 2010: 46–50
- Rahmner PB, Lundborg M. The responsibility for medications list should be clear. *Swedish Drug Committees (LOK) has published guidelines*. *Lakartidningen* 2011; 108: 1250–1252
- Dobrev A, Peng K, Jones T. The socio-economic impact of the regional integrated EHR and ePrescribing system in Kronoberg, Sweden. *EHR Impact*, 2009. www.ehr-impact.eu/cases/documents/EHRI_case6_Kronoberg.pdf (letzter Zugriff am 22.10.2016)
- Baumlin KM, Genes N, Landman A et al. Electronic collaboration: using technology to solve old problems of quality care. *Acad Emerg Med* 2010; 17: 1312–1321
- Dobrev A, Jones T, Stroetmann K, Vatter Y, Peng K. The socio-economic impact of interoperable electronic health record (EHR) and ePrescribing systems in Europe and beyond. *EHR Impact*, 2009. www.ehr-impact.eu/downloads/documents/EHRI_final_report_2009.pdf (letzter Zugriff am 22.10.2016)
- www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/18766/2012-6-43.pdf (letzter Zugriff am 06.05.2016)
- <http://www.janusinfo.se/Global/Lake-medelskommitt%C3%A9er/Patientens%20samlade%20%C3%A4kemedelslista%20vers%201.02final.pdf> (letzter Zugriff am 06.05.2016)