

10.11.2015

progress! Sichere Medikation in Pflegeheimen

Übersicht zum Thema Polypharmazie und potenziell inadäquate Medikation

Andrea Niederhauser, lic. ès lettres, MPH, wissenschaftliche Mitarbeiterin

Paula Bezzola, MPH, stv. Geschäftsführerin, Leiterin Pilotprogramme progress!

Stiftung Patientensicherheit Schweiz

Asylstrasse 77, CH-8032 Zürich

Tel: +41 43 244 14 80

Mail: info@patientensicherheit.ch



Inhalt

1	Einleitung	3
2	Grundlagen	3
2.1	Polypharmazie	3
2.1.1	Definition von Polypharmazie	3
2.1.2	Prävalenz von Polypharmazie	4
2.1.3	Auswirkungen von Polypharmazie	5
2.2	Potenziell inadäquate Medikation	6
2.2.1	Definition von potenziell inadäquater Medikation	6
2.2.2	Prävalenz von potentiell inadäquater Medikation	6
2.2.3	Auswirkungen von potentiell inadäquater Medikation	7
3	Verbesserungsmassnahmen	7
3.1	Ergebnisse von systematischen Literaturreviews	7
3.2	Beispiele aus der Schweiz	9
4	Instrumente zur Medikationsbewertung	11
4.1	Leitfragen zur Medikamentenbewertung	11
4.2	Listen mit ungeeigneten Medikamenten	12
4.2.1	PRISCUS-Liste	12
4.2.2	Beers-Kriterien	12
4.2.3	European Union (EU)(7)-PIM	12
4.2.4	STOPP/START-Tool	13
4.2.5	FORTA-Liste	13
4.3	Leitfragen zur Reduktion von Polypharmazie	13
4.4	Elektronische Hilfsmittel zur Bewertung der Medikation	14
5	Leitlinien	14
5.1	Schweiz	15
5.2	International	15
6	Literatur	16



1 Einleitung

Medikationssicherheit in Pflegeheimen ist ein zentraler Hotspot. Vermeidbare unerwünschte Arzneimittelereignisse sind insbesondere auf Fehler in der Verordnung sowie dem Monitoring der Medikation und den Nebenwirkungen zurückzuführen. Zudem sind ältere Menschen als Bevölkerungsgruppe aufgrund von Polymorbidität und der veränderten Pharmakokinetik und –dynamik besonders gefährdet. Polypharmazie, das heisst die regelmässige Einnahme von mehreren Medikamenten, sowie potentiell inadäquate Medikation, das heisst die Einnahme von für ältere Menschen ungeeignete Medikamente erhöhen das Risiko für unerwünschte Arzneimittelereignisse. Es ist davon auszugehen, dass mit dem demografischen Wandel und dem damit einhergehenden wachsenden Anteil älterer Menschen an der Gesamtbevölkerung auch die Probleme in der Medikationssicherheit zunehmen werden.

Das vorliegende Grundlagendokument ist die Synthese einer fokussierten, eingegrenzten Literaturrecherche zu den beiden Problemfeldern Polypharmazie und potentiell inadäquater Medikation in Pflegeheimen. Ziel war es, eine erste Übersicht zu diesen Themen zu verschaffen. Es wurde darauf geachtet, Publikationen zu finden, die aktuell, qualitativ gut und umfassend sind, um Grundinformationen auf guter Basis vermitteln zu können. Zudem wurden die Referenzlisten von systematischen Literaturreviews und Grundlagenartikeln geprüft, um Publikationen zu finden, die besonders relevant erscheinen oder häufig zitiert werden. Die Literatur ist deshalb nicht abschliessend und es sind bei weitem nicht alle Studien zu diesem Thema berücksichtigt.

Das Dokument wurde als Grundlage für die Konzeptentwicklung des Pilotprogramms progress! Sichere Medikation in Pflegeheimen erstellt, welches jedoch aufgrund mehrerer Personalwechsel bei Patientensicherheit Schweiz im Herbst 2015 vorläufig unterbrochen werden musste. Es richtet sich an interessierte Fachpersonen, die sich Grundwissen zu den Themen Polypharmazie und potentiell inadäquater Medikation aneignen und eigene Verbesserungsprojekte im Bereich der Medikationssicherheit entwickeln und umsetzen möchten. Es ist in vier Teile gegliedert. Kapitel 2 ist der Synthese der gesichteten Literatur gewidmet. Dabei stehen die Definition der zentralen Begriffe, die Prävalenz und Auswirkungen von Polypharmazie und potentiell inadäquater Medikation im Fokus. In Kapitel 3 werden einige in der Literatur beschriebene Verbesserungsmassnahmen vorgestellt. Kapitel 4 beschreibt häufig genannte Instrumente zur Bewertung der Medikation. Kapitel 5 schliesslich gibt einen Überblick über bestehende Leitlinien und Guidelines zum Umgang mit Polypharmazie und potentiell inadäquater Medikation. An einigen Stellen wurden Hinweisboxen eingefügt mit Fragen oder Themen, welche bei der Entwicklung eines Verbesserungsprojekts beachtet werden sollten oder welche bei der Entwicklung von Interventionen abgeklärt oder näher untersucht werden sollten. Es handelt sich dabei um eine subjektive Einschätzung der Autorinnen.

2 Grundlagen

2.1 Polypharmazie

In den nachfolgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Polypharmazie in der Literatur definiert wird und welche Angaben zur Prävalenz und den Auswirkungen von Polypharmazie zu finden sind.

2.1.1 Definition von Polypharmazie

Polypharmazie bedeutet die gleichzeitige Verwendung von mehreren Medikamenten. Im deutschen Sprachgebrauch werden auch die Begriffe Polymedikation oder Multimedikation synonym verwendet. Zur Definition von Polypharmazie wird häufig ein Grenzwert verwendet, dieser ist jedoch nicht standardisiert. Ein aktueller Literaturreview hat 44 Studien identifiziert, welche die Prävalenz von Polypharmazie in Langzeitpflegeeinrichtungen untersuchen. In diesen Studien wird Prävalenz meistens als *5 oder mehr, 9 oder 10 verwendete Medikamente* definiert (1). Viktil et al. fanden, dass das Risiko für arzneimittelbezogene Probleme mit jedem zusätzlich eingenommenen Medikament linear ansteigt. Sie argumentieren deshalb, dass der häufig verwendete Grenzwert von 5 Medikamen-



ten arbiträr gewählt ist und nur von begrenztem Nutzen ist, um Risikopatienten/-innen zu identifizieren (2). Schliesslich kann die Einnahme von mehreren Medikamenten bei gewissen Therapien auch angezeigt sein und folglich wird in einigen Publikationen vorgeschlagen, zwischen *unerwünschter* Polymedikation und *notwendiger* Polymedikation zu unterscheiden (engl: inappropriate/indiscriminate und appropriate/rational/obligatory polypharmacy) (3-5).

→ Hinweis: Bei der Umsetzung eines Verbesserungsprojekts kann die Festlegung eines Grenzwertes der Polypharmazie hilfreich sein, beispielsweise um die Zielgruppe zu definieren und eindeutige Indikatoren für die Wirkungsüberprüfung festzulegen. Allerdings kann die Definition eines solchen Grenzwertes auch Patienten/-innen von der Intervention ausschliessen, die ebenfalls von einer Reduktion der Anzahl Medikamente profitieren würden. Der Grenzwert sollte in jedem Fall bei der Konzipierung der Intervention mit Expertinnen und Experten diskutiert werden.

2.1.2 Prävalenz von Polypharmazie

Mit zunehmendem Alter steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Patientinnen und Patienten mehrere Medikamente gleichzeitig einnehmen. In einer Schweizer Studie der Helsana Gruppe lag die Prävalenz von Polypharmazie (5 oder mehr Medikamente) bei grundversicherten Patienten/-innen über 18 Jahren, die nicht im Pflegeheim wohnen, bei 17 Prozent. In der Altersgruppe der über 65-Jährigen lag die Prävalenz hingegen bei 41,2 Prozent (6).

Für Deutschland fanden Thürmann et al. 2012 (zitiert in (7)) aufgrund der Arzneiverordnungen des Jahres 2010, dass 42 Prozent der über 65-Jährigen und 50 Prozent der über 85-Jährigen von Polypharmazie (5 oder mehr Medikamente) betroffen sind. In einer kürzlich publizierten Bevölkerungsbefragung der Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände gaben 9 Prozent aller Befragten über 18 Jahren an, regelmässig 5 oder mehr Medikamente einzunehmen. In der Altersgruppe der über 70-Jährigen waren es 21 Prozent (8).

Eine Querschnittstudie aus Irland zeigt zudem, dass immer mehr Patienten/-innen mehrere Medikamente gleichzeitig verschrieben bekommen. Die Studie untersuchte die Prävalenzraten von Polypharmazie in den Jahren 1997, 2002, 2007 und 2012 und kam zum Schluss, dass die Prävalenz bei den über 65-Jährigen von 17,8 Prozent in 1997 auf 60,4 Prozent in 2012 gestiegen ist (9).

Polypharmazie im Alter wird durch verschiedene Faktoren begünstigt. Die Leitliniengruppe Hessen listet in der hausärztlichen Leitlinie zur Multimedikation zahlreiche dieser Faktoren auf (3). Auch Übersichtsartikel wie beispielsweise jene von Neuner-Jehle, Krähenbühl, Ballentine und Jaehde (5;10-12) listen wichtige Gründe für Polypharmazie auf und belegen diese mit Studienresultaten. Demnach kann Polypharmazie im Alter insbesondere dadurch erklärt werden, dass ältere Menschen häufig an *Polymorbidität* und *chronischen Erkrankungen* leiden, welche langandauernde und komplexe Arzneimitteltherapien mit sich ziehen. Auch *Behandlungsrichtlinien*, welche für gewisse Krankheiten Kombinationstherapien empfehlen oder nicht auf die speziellen Bedürfnisse von multimorbiden älteren Patienten/-innen abgestimmt sind, können die Medikamentenzahl erhöhen. Dazu kommt die *Selbstmedikation* mit rezeptfreien Medikamenten oder mit Komplementärmedizin. Ein fehlender *Medikamentenabgleich* bei mehreren verordnenden Therapeuten/-innen oder die mangelhafte Anpassungen der Medikationspläne kann ebenfalls zu unnötiger Polypharmazie führen. Schliesslich werden gewisse unerwünschte Arzneimittelwirkungen nicht als solche erkannt und als neue Erkrankungen wiederum mit Medikamenten therapiert, was zu sogenannten *Verschreibungskaskaden* führt.

Bewohnende von Pflegeheimen sind besonders häufig von Polypharmazie betroffen. Gemäss Jokanovic et al. liegen die höchsten Prävalenzraten in Langzeitpflegeeinrichtungen je nach Definition von Polypharmazie zwischen 91 Prozent (5 oder mehr Medikamente), 74 Prozent (9 Medikamente) und 65 Prozent (10 Medikamente) (1). In der transnationalen SHELTER (Services and Health for Elderly in Long TERM care) Studie lag die Prävalenz von Polypharmazie (5 bis 9 Medikamente) bei Bewohnenden in 57 Pflegeheimen in sieben europäischen Ländern und Israel bei 49,7 Prozent, die Prävalenz von exzessiver Polypharmazie (10 oder mehr Medikamente) bei 24,3 Prozent (13).



2.1.3 Auswirkungen von Polypharmazie

Polypharmazie kann zu einer Vielzahl von unerwünschten Folgen für die Patienten/-innen führen. Tamura et al. analysierten Studien, welche die Folgen von Polypharmazie in Pflegeheimen untersuchten. Die Autorinnen und Autoren kamen zum Schluss, dass mit steigender Anzahl der Medikamente die Wahrscheinlichkeit einer Verordnung von potentiell inadäquater Medikation steigt. Die Mehrheit der untersuchten Studien zeigte zudem, dass Polypharmazie mit einem erhöhten Risiko für Arzneimittelinteraktionen, unerwünschte Arzneimittelereignisse und Spitaleinweisungen einhergehen. Polypharmazie war auch mit erhöhten Kosten assoziiert. Weniger eindeutig waren die gesichteten Studienergebnisse hinsichtlich der Auswirkungen der Polypharmazie auf Mortalität und Stürze (14). Auch Maher et al. fassen in ihrem Übersichtsartikel die Studienergebnisse zu den Folgen von Polypharmazie zusammen und kamen zu ähnlichen Schlussfolgerungen. Zusätzlich zu den bereits oben aufgeführten Auswirkungen werden Studien aufgeführt, die darauf deuten, dass Polypharmazie mit einer schlechteren Adhärenz der Patienten/-innen mit den Medikationsplänen sowie mit funktionellen und kognitiven Einschränkungen einhergeht (15).

Einige Studienergebnisse werden nachfolgend exemplarisch aufgeführt:

Untermedikation: Eine Studie in der geriatrischen Abteilung eines Spitals in den Niederlanden untersuchte den Zusammenhang zwischen Polypharmazie und Untermedikation. Untermedikation wurde in der Studie als fehlende Verordnung, wo eine Indikation für eine Medikation gegeben wäre, oder wo keine Kontraindikation, Therapieversagen oder unerwünschte Wirkungen in der Patientenakte verzeichnet waren, definiert. Die Studie fand, dass von den 150 in der Studie eingeschlossenen Patienten/-innen 61 Prozent fünf oder mehr Medikamente einnahmen. Von diesen Patienten/-innen mit Polypharmazie waren 42,9 Prozent unterbehandelt. Im Vergleich dazu waren von den Patienten/-innen mit vier oder weniger Medikamenten nur 13,5 Prozent unterbehandelt (16).

Potentiell inadäquate Verordnung: Eine kanadische Querschnittstudie untersuchte die Prävalenz von potentiell inadäquater Verordnung bei 2'633 Bewohnern/-innen von 29 Langzeitpflegeeinrichtungen anhand einer Liste mit 111 expliziten Kriterien. Potentiell inadäquate Verordnungen wurde in vier Kategorien eingeteilt: potentiell inadäquate *Arzneimittel*, potentiell inadäquate *Dauer*, potentiell inadäquate *Dosierung* und potentiell inadäquate *Arzneimittelinteraktionen*. Bei insgesamt 51,5 Prozent der Studienpopulation wurden eine oder mehrere potentiell inadäquate Verordnungen festgestellt. Eine multivariate Analyse zeigten, dass das Risiko von potentiell inadäquater Verordnungen mit der Anzahl Medikamente signifikant anstieg (Odds-Ratio 1.38, 95% CI: 1.33-1.43) (17).

Unerwünschte Arzneimittelereignisse: Eine prospektive Studie in zwei Langzeitpflegeeinrichtungen in den USA und in Kanada untersuchte die Inzidenz von unerwünschten Arzneimittelereignissen (UAE) bei 1'247 Bewohnern/-innen mit insgesamt 8'336 Bewohnermonaten. Die Studie fand 815 unerwünschte Arzneimittelereignisse, wovon 42 Prozent als vermeidbar eingestuft wurden. Die Inzidenz der unerwünschten Arzneimittelereignisse betrug 9,8 pro 100 Bewohnermonate. Die vermeidbaren UAE waren am häufigsten auf Fehler in der Verordnung und im Monitoring der Arzneimitteltherapie zurückzuführen. Das Risiko für ein unerwünschtes Arzneimittelereignis stieg mit der Zahl der eingenommenen Medikamente und war besonders hoch bei Bewohnern/-innen, welche Wirkstoffe aus verschiedenen Arzneimittelgruppen einnahmen (18). Eine Studie in elf deutschen Pflegeheimen kam zu ähnlichen Ergebnissen. Bei 778 Bewohnerinnen und Bewohnern wurden insgesamt 102 unerwünschte Arzneimittelereignisse festgestellt, wovon im Expertenkonsens 59,7 Prozent (n=37) als potentiell vermeidbar und 6,5 Prozent (n=4) als potentiell verminderbar eingestuft wurden. Die Inzidenz der unerwünschten Arzneimittelereignisse betrug 7,9 pro 100 Bewohnermonate, die 30-Tages Prävalenz betrug 12,9 (19).

Spitaleinweisungen: Die HARM (Hospital Admissions Related to Medication) Studie untersuchte rund 13'000 ungeplante Spitalweisungen in 21 Spitälern in den Niederlanden und kam zum Schluss, dass 5,6 Prozent (n=714) dieser Fälle arzneimittelbezogen waren. Das heisst, diese Spitalweisungen waren auf unerwünschten Arzneimittelwirkungen oder einen Medikationsfehler zurückzuführen. Von diesen 714 Fällen wurde knapp die Hälfte (46,5 %) als potentiell vermeidbar eingestuft. Die Studie fand zudem, dass bei kognitiver Einschränkung, Multimorbidität (vier oder mehr Krankheiten), eingeschränkter Nierenfunktion, betreuter Wohnsituation, Nichtbefolgung des Arzneimitteltherapieplans sowie Polypharmazie (5 oder mehr Medikamente) ein signifikant höheres Risiko für vermeidbare arzneimittelbezogene Spitalweisungen bestand (20).



2.2 Potenziell inadäquate Medikation

In den nachfolgenden Abschnitten wird zuerst potentiell inadäquate Medikation definiert und anschliessend wird dargestellt, welche Angaben in der gesichteten Literatur zur Prävalenz und zu den Auswirkungen gefunden wurden.

2.2.1 Definition von potenziell inadäquater Medikation

In Bezug auf Polymedikation und Medikationssicherheit bei älteren Personen wird häufig auf altersbedingte physiologische Veränderungen und damit einhergehende pharmakokinetische und pharmakodynamische Veränderungen hingewiesen. Diese Veränderungen beeinflussen, wie Medikamente im Körper aufgenommen und verarbeitet werden bzw. wie sie wirken. Bei älteren Menschen ist beispielsweise die Nierenfunktion häufig reduziert. Da viele Medikamente über die Niere ausgeschieden werden, muss die Dosis bei diesen Patientinnen und Patienten angepasst werden, damit keine Überdosierung auftritt (12;21).

Die Verordnung von Arzneimitteln, die aufgrund ihrer pharmakologischen Wirkung und/oder möglicher Nebenwirkungen als ungeeignet für ältere Menschen eingestuft werden, wird als potentiell inadäquate Medikation (PIM) (engl. potentially inappropriate medication) bezeichnet. Bei diesen Medikamenten kann das Risiko für unerwünschte Arzneimittelereignisse den klinischen Nutzen übersteigen, insbesondere dann, wenn verträglichere Alternativen bestehen. Aus diesem Grund wurden in verschiedenen Ländern Bestrebungen unternommen, ungeeignete Medikamente für ältere Personen zu identifizieren und in Listen zusammenzustellen. Beispiele solcher Listen sind die Beers-Kriterien für die USA (22;23), die PRISCUS-Liste für Deutschland (24), die in Irland und Grossbritannien entwickelten STOPP-Kriterien (25), sowie die EU(7)-PIM Liste für sieben europäische Länder (26) (siehe dazu auch Abschnitt 4.2). Für die Schweiz wurde bis anhin keine spezifische Liste entwickelt. Die für den deutschen Sprachraum entwickelte PRISCUS-Liste enthält jedoch vorwiegend Präparate, die den in der Schweiz üblichen Pharmaka entsprechen (10).

In der Literatur wird häufig auch der Begriff inadäquate Verordnung (engl. inappropriate prescribing) im Zusammenhang mit der Medikationssicherheit bei älteren Personen verwendet. Die Unterscheidung zwischen inadäquater Verordnung und inadäquater Medikation ist nicht immer eindeutig. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass sich *inadäquate Medikation* auf die Verordnung von für ältere Personen ungeeigneten Wirkstoffen bezieht. *Inadäquate Verordnung* hingegen bezieht sich auf die Qualität der Verordnung und umfasst Überverordnung (nicht oder nicht mehr notwendige Medikamente), Unterverordnung (fehlende Verordnung von Arzneimitteln, wenn keine Kontraindikation vorliegt) und Fehlverordnung (z.B. inadäquates Arzneimittel, inadäquate Dosierung oder Behandlungsdauer sowie die Verordnung von Arzneimitteln mit wesentlichen Interaktionen) (27).

2.2.2 Prävalenz von potentiell inadäquater Medikation

Zahlreiche Studien untersuchten die Prävalenz von potentiell inadäquater Medikation (PIM) in verschiedenen Ländern und Settings. Für die Datenerhebung wurden in der Regel die oben erwähnten Negativlisten verwendet. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Prävalenz bei älteren Personen hoch ist. Die verzeichneten Prävalenzraten variieren jedoch stark, je nachdem, mit welcher Negativliste gearbeitet wird, bzw. welche Wirkstoffe als potentiell inadäquat definiert werden. In der Schweiz führte die Helsana-Gruppe zwei Studien durch, welche die PIM-Prävalenz bei grundversicherten Patienten/-innen, die nicht im Pflegeheim wohnen, analysierten. In der ersten Studie aus dem Jahr 2013 wurde die Prävalenz von PIM mit zwei Listen erhoben: die eine Liste basierte auf den Beers 2003 Kriterien, die andere auf der PRISCUS-Liste. Die Studie kam zum Ergebnis, dass gemäss den Beers 2003 Kriterien in der Altersgruppe der über 65-Jährigen 10,3 Prozent mindestens ein potentiell inadäquates Medikament erhielten; gemäss der PRISCUS-Liste waren es gar 16 Prozent. Wenn beide Listen zusammengenommen wurden, erhielten 21,1 Prozent der über 65-Jährigen mindestens ein potentiell inadäquates Medikament. Die Studie untersuchte zudem die am häufigsten verordneten PIM nach ATC-Code. Am häufigsten wurden PIM in folgenden Kategorien verordnet: Psycholeptika, Sexualhormone und andere Modulatoren des Genitalsystems, Psychoanaleptika, Antiphlogistika und Antirheumatika, Herztherapie und Urologika (6). In einer zweiten Studie aus dem Jahr 2014 wendeten die Forscher die aktualisierte Beers-Kriterien 2012 und die PRISCUS-Liste an und fanden bei Patienten/-innen, welche in einem Managed-Care-Modell versichert waren, eine Prävalenzrate von 22,5 Prozent. Eine multivariate Analyse zeigte zudem, dass Polypharmazie, Gesamtkosten im vorherigen Jahr und eine Spital-



einweisung im vorherigen Jahr signifikant mit einem erhöhten Risiko einer Verordnung von PIM assoziiert war (28).

2.2.3 Auswirkungen von potentiell inadäquater Medikation

Studien die den Zusammenhang zwischen potentiell inadäquaten Medikamenten und unerwünschten Arzneimittelereignissen und Spitaleinweisungen untersuchen, kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Einige Studien zeigen einen positiven Zusammenhang auf, andere finden keinen oder nur einen schwachen Zusammenhang. In Frage gestellt wird, inwieweit die Definition von PIM, das Studiendesign und die Wahl der untersuchten Zielgrößen (outcome measures) die Ergebnisse beeinflussen (25;26;29;30). Exemplarisch werden nachfolgend zwei Studien aufgeführt:

Unerwünschte Arzneimittelereignisse: Eine deutsche Studie untersuchte die Prävalenz unerwünschter Arzneimittelereignisse bedingt durch Medikationsfehler und unerwünschte Arzneimittelwirkungen bei 725 Notaufnahmepatienten/-innen. In der Gruppe der über 65-Jährigen (n=351) erhielten 87,5 Prozent ambulant mindestens ein Medikament, davon nahmen 16,6 Prozent mindestens ein PRISCUS-Medikament ein. Das relative Risiko, ein unerwünschtes Arzneimittelereignis zu erfahren, war bei Einnahme eines PRISCUS-Medikaments signifikant erhöht (Odds Ratio 1,99, 95% CI, 1.23–3.52). Die Autorinnen und Autoren weisen jedoch darauf hin, dass die durch PIM verursachten unerwünschten Arzneimittelwirkungen nur einen Anteil von 6,1 Prozent ausmachten beziehungsweise die durch PIM verursachten Medikationsfehler in Bezug auf alle Medikationsfehler nur 17,5 Prozent betragen. Eine PRISCUS-Liste könne somit dazu dienen, Risikomedikamente zu identifizieren, dürfe jedoch nicht dazu führen, dass das Risiko anderer Medikamente für unerwartete Arzneimittelereignisse unterschätzt wird (30).

Spitaleinweisung: Die bereits oben erwähnte Studie der Helsana-Gruppe aus dem Jahr 2014 untersuchte die Wahrscheinlichkeit einer Spitalweisung innerhalb eines Jahres nach einer PIM-Verordnung. Die Studie fand, dass bei Patienten/-innen mit einem PIM ein erhöhtes Risiko einer Spitalweisung im Vergleich zu Patienten/-innen ohne PIM besteht. Die Odds-Ratio betrug bei Patienten/-innen mit einem PIM 1.13 (95% CI 1.07–1.19), mit zwei PIM 1.27 (95% CI 1.19–1.35), mit drei PIM 1.35 (95% CI 1.22–1.50) und mit mehr als 3 PIM 1.63 (95% CI 1.40–1.90) (28). Zur Erläuterung: eine Odds-Ratio von 1.63 bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit einer Spitalweisung bei Patienten/-innen mit mehr als 3 PIM um 63 Prozent höher liegt als bei Patienten/-innen ohne PIM.

3 Verbesserungsmassnahmen

Es sind zahlreiche Publikationen zu finden, die Massnahmen zur Reduktion von Polypharmazie, von potentiell inadäquater Medikation oder von potentiell inadäquater Verordnung beschreiben. Im nachfolgenden werden zuerst die Resultate mehrerer systematischer Literaturreviews zusammengefasst und anschliessend einige Beispiele von Verbesserungsmassnahmen aus der Schweiz beschrieben.

3.1 Ergebnisse von systematischen Literaturreviews

In den letzten Jahren wurden mehrere systematische Literaturreviews durchgeführt, welche die Effekte von Interventionen zur Reduktion von Polypharmazie oder potentiell inadäquater Medikation bzw. zur Erhöhung der Medikationssicherheit in Pflegeheimen untersuchten. Mithilfe dieser Reviews können wichtige Elemente von (erfolgreichen) Interventionen ausgemacht werden. Die am häufigsten gewählten Komponenten von Interventionen waren (a) die *Medikationsanalyse*, (b) *interdisziplinäre Fallbesprechungen oder Teammeetings* sowie (c) die *Schulung des Personals*. Die inhaltliche Ausgestaltung der einzelnen Massnahmen wird in der Literatur selten im Detail beschrieben. Die wichtigsten Eckpunkte sind jedoch nachfolgend kurz aufgeführt:



- a) Die *Medikationsanalyse* (engl. medication review) ist eine systematische Analyse aller aktuell eingenommenen Medikamente einer Patientin oder eines Patienten. Die Medikationsanalyse umfasst die Bestandesaufnahme der aktuell eingenommenen Medikamente, die Bewertung dieser Medikamente hinsichtlich arzneimittelbezogener Probleme, die Erarbeitung von Lösungsvorschlägen und die Vereinbarung von Massnahmen (31). Die Bestandesaufnahme und die Bewertung der Medikamente werden meistens durch eine Apothekerin oder einen Apotheker durchgeführt, aber auch durch Ärzte aus der Geriatrie oder durch speziell dafür geschultes Studienpersonal. Die Bestandesaufnahme der Medikamente wird durch Einsicht in Patientenakten, in Diskussion mit den involvierten Leistungserbringern und/oder im Gespräch mit den Patienten/-innen erarbeitet. Die Person, welche die Medikamente bewertet durchführt, macht Empfehlungen zur Anpassung der Medikation und teilt diese in schriftlicher oder mündlicher Form den verordnenden Ärzten/-innen und allenfalls weiteren beteiligten Leistungserbringern mit.
- b) Die Zusammensetzung, Zielsetzung und Formate der verschiedenen Austausch-Gefässe wie *Fallbesprechungen* oder *Teammeetings* sind sehr divers und reichen von einmaligen Konferenzen bis hin zu regelmässigen Sitzungen. Gemeinsam scheint diesen Gefässen zu sein, dass sie den interdisziplinären Austausch zwischen den involvierten Berufsgruppen sicherstellen und die individualisierte Besprechung der Arzneimitteltherapie von Patienten/-innen fördern möchten. In einer australischen Studie wurden beispielsweise zwei interdisziplinäre Fallkonferenzen durchgeführt, um die Medikationspläne von Bewohnerinnen und Bewohnern mit Polypharmazie oder auffälligem Verhalten zu besprechen. Vorgängig zur Konferenz führte ein Apotheker eine Medikationsanalyse durch. Bei der Fallbesprechung waren der verordnende Arzt, ein Geriater, ein Apotheker, Angestellte des Pflegeheims sowie ein Vertreter eines Alzheimerverbands anwesend (32).
- c) *Schulungen und Weiterbildungsveranstaltungen* für Leistungserbringende ist häufig ein wichtiges Element multimodaler Interventionen. In Deutschland wird zurzeit die AMTS-AMPEL (Arzneimitteltherapiesicherheit bei Patienten in Einrichtungen der Langzeitpflege) Studie durchgeführt, welche überprüfen möchte, ob eine multimodale Intervention die Häufigkeit von unerwünschten arzneimittelbezogenen Ereignissen in relevantem Ausmass reduzieren kann. Eine wesentliche Komponente der Intervention sind Fortbildungen für die verordnenden Ärzte/-innen, die heimversorgenden Apotheker/-innen und das Pflegepersonal. Nach der Fortbildung werden AMTS-Teams bestehend aus einer Pflegefachkraft und einem Apotheker/einer Apothekerin gebildet. Diese Teams arbeiten zusammen, um arzneimittelbezogene Probleme zu erkennen, die behandelnden Ärzte/-innen zu informieren und mögliche Lösungen zu erarbeiten (33).

Aus den systematischen Literaturreviews wird ersichtlich, dass zur Messung der Medikationsqualität häufig der *Medication Appropriateness Index MAI* verwendet wird, welcher in Abschnitt 4.1 näher beschrieben wird. Alle Reviews kommen zum Schluss, dass es aufgrund der Heterogenität und mangelhaften Datenqualität der einzelnen Studien kaum möglich ist, eine Metaanalyse der Ergebnisse durchzuführen und generelle Aussagen zur Wirkung der Interventionen zu machen. Die Resultate sind deshalb mit Vorsicht zu interpretieren.

Die Ergebnisse von einigen dieser systematischen Literaturanalysen werden nachfolgend zusammengefasst:

Interventionen zur Verbesserung der Verordnung bei älteren Personen in Pflegeheimen: Es wurden acht Studien eingeschlossen. Die Interventionen beinhalteten die folgenden Komponenten: Medikationsanalyse (7 Studien), multidisziplinäre Fallbesprechung (3 Studien), Schulungsangebote (2 Studien) und computergestützte Entscheidungshilfen (1 Studie). In sechs der Studien führte die Medikationsanalyse zur Identifizierung und Korrektur von arzneimittelbezogenen Problemen. In zwei Studien konnte die Angemessenheit der Arzneimitteltherapie (gemessen am MAI) durch eine Medikationsanalyse erhöht werden. Keine der Studien konnte eine positive Wirkung auf klinische Endpunkte wie unerwünschte Arzneimittelereignisse, Spitaleinweisungen oder Mortalität verzeichnen (34).

Interventionen zur Reduktion von potentiell inadäquater Verwendung von Arzneimitteln in Pflegeheimen: Es wurden 20 Studien eingeschlossen. Die Interventionen beinhalteten die folgenden Komponenten: Medikationsanalyse (7 Studien), diverse Schulungsangebote (10 Studien), geriatrisches Assessment und Care Team (1 Studie), psychiatrische Frühintervention (1 Studie) und Aktivitäten für Bewohner/-innen (1 Studie). In vier von sieben Studien führte die Medikationsanalyse zu positiven Effekten hinsichtlich der adäquaten Verwendung von Arzneimitteln.



Auch Schulungsangebote führten in fünf von zehn Studien zu positiven Ergebnissen. Die Autoren/-innen weisen darauf hin, dass der Erfolg der beschriebenen Interventionen stark von den Rahmenbedingungen abhängig ist, in welchen die Interventionen umgesetzt werden (z.B. Dauer und Intensität der Intervention, Unterstützung durch die Heimleitung, Sicherheitskultur in den Heimen usw.). Diese Kontextfaktoren werden jedoch in den Studien selten detailliert beschrieben. Unter günstigen Bedingungen können Interventionen wie Schulungen oder eine Medikationsanalyse unter Einbezug eines Apothekers jedoch zumindest einen moderaten positiven Effekt haben (35).

Interventionen zur Verbesserung der angemessenen Verwendung von Polypharmazie bei älteren Personen: Es wurden zehn Studien eingeschlossen. Die Studien untersuchten entweder multimodale pharmazeutische Interventionen in verschiedenen Settings (9 Studien) oder computergestützte Entscheidungshilfen (1 Studie). Multimodale Interventionen (engl. multi-faceted interventions) bedeutet, dass verschiedene Verbesserungsmassnahmen kombiniert werden. Die Form und Umsetzung der pharmazeutische Betreuung variierte in den neun Studien und umfasste in den meisten Fällen eine Medikationsanalyse durch einen Apotheker/eine Apothekerin sowie die Diskussion der Ergebnisse im Rahmen von persönlichen Gesprächen mit der verordnenden Ärztin, multidisziplinären Fallbesprechungen, ärztlichen Visiten oder schriftlichen Empfehlungen. In vier Studien wurden die Patienten/-innen direkt in die Intervention einbezogen und zwar wenn im Rahmen einer Medikationsanalyse die Medikamentenliste mit den Patienten besprochen wurden und den Patienten/-innen Anweisungen oder Hilfen zur Einhaltung der Therapiepläne gegeben wurden. In fünf Studien wurden zudem diverse Schulungsmassnahmen für das involvierte Personal durchgeführt. Die Studien zeigen insgesamt eine moderate Verbesserung der Medikationsqualität. Die gepoolten Daten von fünf multimodalen Interventionen zeigen eine Verbesserung des MAI um 3,88 Punkte in der Interventionsgruppe im Vergleich zu der Kontrollgruppe. Die Ergebnisse zu Spitaleinweisungen und unerwarteten Arzneimittelereignisse hingegen waren widersprüchlich. Die Autorinnen und Autoren kommen zum Schluss, dass pharmazeutische Betreuung insbesondere bei einem interdisziplinären Ansatz einen positiven Einfluss auf adäquate Verordnung haben kann. Da es sich jedoch hauptsächlich um multimodale Interventionen handelte, ist es schwierig, die positiven Effekte den einzelnen Elementen zuzuordnen. Wie solche Interventionen im Detail ausgestaltet sein müssen, um die bestmögliche Wirkung zu erzielen, kann zudem nicht aus den vorliegenden Studien abgeleitet werden (36).

Pharmazeutische Interventionen zur Verbesserung der Verwendung von Arzneimitteln in Pflegeheimen: In diesem Review wurden nur Interventionen untersucht, bei denen Apothekerinnen und Apotheker eine zentrale Rolle bei der Verbesserung der Versorgungsqualität in Pflegeheimen zukam. Es wurden 8 Studien eingeschlossen. In drei Studien nahmen die Apotheker/-innen an interdisziplinären Fallbesprechungen oder Konferenzen teil, wobei in einer der Studien eine signifikante Veränderung des MAI und in einer anderen eine signifikante Reduktion der Anzahl Medikamente erreicht werden konnte. In drei Studien führten die Apotheker/-innen die Medikationsanalyse durch; nur eine Studie verzeichnete jedoch signifikante Auswirkungen auf die Anzahl verschriebener Medikamente und Anzahl Stürze. In einer Studie waren Apotheker/-innen für die Koordination an der Schnittstelle zwischen Spital und Pflegeheim zuständig, was zu einer Verbesserung des MAI in der Interventionsgruppe führte. In einer letzten Studie besuchten Apotheker/-innen Arztpraxen, um evidenz-basierte Leitlinien mit Fokus auf Sturzprävention zu präsentieren. Diese Studie verzeichnete jedoch keine signifikanten Effekte. Die Autoren/-innen weisen darauf hin, dass ungünstig gewählten Zielgrössen ein Erklärungsgrund für das Ausbleiben signifikanter Ergebnisse sein kann. Sie führen jedoch auch an, dass der Einbezug aller verordnenden Ärzte/-innen und die Akzeptanz der durch den Apotheker/die Apothekerin gemachten Empfehlungen eine wichtige Voraussetzung für erfolgreiche Interventionen sind (37).

3.2 Beispiele aus der Schweiz

Die folgenden Beispiele illustrieren Interventionen und Verbesserungsprojekte in der Schweiz.

Pharmazeutische Betreuung und Medikationsanalyse in Pflegeheimen: Im Kanton Jura wurde über zwei Jahre (2007-2009) in zehn Pflegeheimen eine pharmazeutische Intervention durchgeführt. Die Intervention umfasste eine Medikationsanalyse durch einen Apotheker/eine Apothekerin, welche anschliessend in einem interdisziplinären Meeting zusammen mit den verordnenden Ärzten/-innen und ein bis zwei Pflegefachkräften besprochen wurden. In den monatlich stattfindenden Meetings wurden die Medikamentenlisten von 5 Bewohnenden analysiert und diskutiert. Bei den 329 untersuchten Medikamentenlisten wurden insgesamt 1'225 medikationsbezogene Probleme



me identifiziert, wobei in 93 Prozent der Fälle eine Anpassung und/oder ein medizinischer Follow-up vorgenommen wurden. Durch die Intervention konnte die mittlere Anzahl Medikamente von 12,8 auf 11,8 reduziert werden und die jährlichen Kosten für Arzneimittel zwischen 2004 und 2009 um 14 Prozent gesenkt werden. Die Studie kommt insgesamt zu einer positiven Bewertung der pharmazeutischen Intervention (38).

Pharmazeutisches Betreuungsmodell und interprofessionelle Zusammenarbeit in Pflegeheimen: Im Kanton Fribourg wurde im Jahr 2002 ein neues pharmazeutisches Betreuungsmodell in Pflegeheimen eingeführt. Basis für das Modell ist der Tarifvertrag zwischen der Vereinigung Freiburgischer Alterseinrichtungen (AFIPA/VFA) und santésuisse, unterstützt durch den Freiburger Apothekerverband (Société des pharmaciens du canton de Fribourg). Der Vertrag enthält einen Finanzierungsmechanismus, der die Aufwände für Arzneimittel- und Pflegematerial wie auch die Leistungen des Vertrauensapothekers über Pauschalen entschädigt. Zudem wurde ein Reglement erstellt über die Verwaltung eines gemeinsamen Fonds, in den 70 Prozent der Überschüsse fließen. Die Pflegeheime sind verpflichtet, mit einer Vertrauensapothekerin zusammenzuarbeiten, die zur Wahrnehmung dieser Funktion eine Weiterbildung besuchen muss. Der Freiburger Apothekerverband erarbeitete ein für den ganzen Kanton gültiges Pflichtenheft für diese Vertrauensapotheker/-innen. Die Leistungen umfassen pharmazeutischen Dienstleistungen (Arzneimittelversorgung, Lagerung, Verbrauchsstatistiken usw.) wie auch die Zusammenarbeit, Beratung und Weiterbildung des Pflegepersonals, der Heimleitung und der im Heim tätigen Ärzte/-innen. Zudem wurden Qualitätszirkel Ärzte-Apotheker, die im Kanton Fribourg seit 1997 im ambulanten Bereich durchgeführt wurden, auf die Strukturen der Pflegeheime übertragen. Die pharmazeutische Betreuung wird seit der Einführung wissenschaftlich begleitet und evaluiert. Eine Kostenanalyse zeigte, dass die durchschnittlichen Arzneimittelkosten pro Bewohner zwischen 2002 und 2010 um 21,8 Prozent gesenkt werden konnten. Die Begleitforschung hat auch neue Herausforderungen identifiziert, die auf das Modell zukommen und angegangen werden müssen: so stiegen beispielsweise die jährlichen Ausgaben für Krebsmedikamente deutlich an und auch andere Bereiche wie die Palliativpflege und die Neurologie gewinnen an Bedeutung. Die Qualität der pharmazeutischen Betreuung soll zudem zukünftig noch besser statistisch ausgewertet werden können, indem Daten zu Medikationsfehlern in den elektronischen Dokumentationssystemen der Pflegeheime erfasst werden (39-41).

Qualitätszirkel Ärzte-Apotheker: Ein Qualitätszirkel ist eine feste Gruppe von fünf bis zehn Ärztinnen und Ärzten, welche sich unter der Leitung eines oder mehrerer speziell geschulter Offizinapotheker/-innen mehrmals im Jahr treffen. An diesen Treffen werden die Verschreibungsgewohnheiten der Ärzte/-innen analysiert und die Wahl, Volumen, Häufigkeit und Kosten der verordneten Medikamente verglichen. Zudem erhalten die Teilnehmenden pharmakologische Informationen und tauschen sich über Behandlungsstandards aus. Die ersten Qualitätszirkel Ärzte-Apotheker wurden im Kanton Freiburg im Jahr 1997 gegründet. Das Konzept wurde seither von den Kantonen Wallis, Genf, Neuenburg, Waadt, Bern, Aargau und Zürich übernommen. Die Qualitätszirkel im Kanton Freiburg wurden zwischen 1999 und 2010 evaluiert. Dabei wurden die Verschreibungsdaten der in den Qualitätszirkeln beteiligten Ärzte/-innen mit denjenigen einer Kontrollgruppe bestehend aus Allgemeinärzten/-innen, die nicht in Qualitätszirkeln organisiert waren, verglichen. Es wurde festgestellt, dass die Verschreibungskosten Ärzte/-innen in Qualitätszirkeln nach 12 Jahren 40 Prozent unter denen der Kontrollgruppe lagen (41;42).

Algorithmus für das systematische Weglassen verschriebener Medikamente: In einer Pilotstudie wurde ein Algorithmus für das systematische Weglassen verschriebener Medikamente bei Patienten/-innen mit Polypharmazie (fünf oder mehr Medikamente) getestet. Die Studie fand im Jahr 2013 in 14 Hausarztpraxen im Kanton Zürich statt. Das Instrument wurde in Anlehnung an den Good Palliative Geriatric Practice Algorithmus entwickelt und beinhaltet vier Fragen, die für jedes Medikament systematisch durchgegangen wurden. Der Hausarzt machte aufgrund der Resultate Empfehlungen zu Änderungen im Medikationsplan und besprach diese mit seinen Patienten/-innen. Die 63 in der Studie eingeschlossenen Patienten/-innen nahmen insgesamt 532 Medikamente ein (Mittelwert 8,2). Nach Durchführung der Intervention wurde bei 13 Prozent aller Medikamente (n=69) eine Änderung vorgenommen, 9 Prozent (n=47) wurden ganz abgesetzt. Das Instrument wurde als praktikabel und gut akzeptiert befunden. Eine klinische Studie zur Evaluation der Wirksamkeit und Sicherheit des Instruments ist geplant (43).



→ Hinweis: Ohne Zweifel wurden und werden in der Schweiz neben den obengenannten Interventionen zahlreiche weitere Massnahmen und Verbesserungsprojekte zur Reduktion von Polypharmazie oder inadäquater Medikation umgesetzt. So wurden beispielsweise die erstmals in 1997 in Fribourg eingesetzten Qualitätszirkel Ärzte-Apotheker von mehreren Kantonen (VS, VD, BE, ZH, AG, GE) übernommen. Gemäss einer Umfrage der Gesundheits- und Fürsorgedirektion Bern im Jahr 2015 wird in zwölf Kantonen eine pharmazeutische Betreuung für Heime verlangt, wobei die Organisation und der Umfang von Kanton zu Kanton unterschiedlich ist (44). Seit 2015 besteht im Rahmen des neuen Tarifvertrags zwischen pharmasuisse und santésuisse (LOA IV) auch die Möglichkeit, dass sich Patientinnen und Patienten in einer Apotheke zu ihren Medikamenten beraten lassen. Dieses Angebot ist für Patientinnen und Patienten gedacht, die mehr als vier Medikamente einnehmen. Der sogenannte Polymedikationscheck kann zu Lasten der obligatorischen Krankenpflegeversicherung abgerechnet werden (45). Um die verschiedenen Aktivitäten in der Schweiz vollständig und korrekt zu erfassen, wäre eine systematische Bestandesaufnahme mit Erhebungen in allen Kantonen erforderlich.

4 Instrumente zur Medikationsbewertung

In diesem Kapitel werden einige Instrumente vorgestellt, mit deren Hilfe die verordnete Medikation systematisch bewertet und angepasst werden kann. Diese Instrumente können im Rahmen von Verbesserungsmassnahmen zur Reduktion von Polypharmazie und inadäquater Medikation bei älteren Personen in Pflegeheimen eingesetzt werden. Für die nachfolgende Zusammenstellung wurden Instrumente ausgewählt, die in der gesichteten Literatur besonders häufig erwähnt wurden. Sie hat deshalb keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Kaufmann et al. haben in einer systematischen Literaturübersicht insgesamt 46 Instrumente identifiziert, die zum Ziel haben, die Angemessenheit der Medikation zu untersuchen und die Verordnung zu verbessern (engl: tools to assess inappropriate prescribing). Die Instrumente unterscheiden sich in der Form, den Fragestellungen und der Art, wie sie erarbeitet worden sind, stark voneinander. Die Autoren/-innen weisen darauf hin, dass Studien zur Anwendung dieser Instrumente hauptsächlich die Wirkung auf den Verschreibungsprozess untersucht haben; jedoch die Effekte der Instrumente auf klinische Endpunkte wie Mortalität oder unerwünschte Arzneimittelereignisse kaum belegt sind. In der Studie wird deshalb keine Bewertung oder Empfehlung der Instrumente vorgenommen. Die Übersicht kann jedoch für Fachpersonen eine Grundlage sein, eine für ihre Bedürfnisse geeignetes Instrument für die Praxis zu finden (47).

4.1 Leitfragen zur Medikamentenbewertung

Diese Art von Instrumenten dient dazu, die Angemessenheit der Medikation mittels Leitfragen systematisch zu überprüfen und entsprechende Anpassungen vorzunehmen. Das bekannteste dieser Instrumente ist der *Medication Appropriateness Index MAI*, welcher aus zehn Fragen besteht, die systematisch für die aktuelle Medikation durchgegangen und auf einer Skala von 1 (angemessen) bis 3 (nicht angemessen) bewertet werden. Die Leitfragen wurden in den 1990er Jahren in den USA entwickelt und seither in verschiedenen Studien validiert. Der MAI wird häufig auch als Zielgrösse für Wirkungsmessungen von Interventionen verwendet (48;49). Die Leitfragen wurden verschiedentlich angepasst und erweitert. In der für die Schweiz erstellten Guideline zur Medikationssicherheit von mediX (50) (siehe auch Abschnitt 5.1) sind die erweiterten Leitfragen des MAI wie folgt aufgeführt:



- 1 Gibt es eine klare Indikation für jedes Medikament? (Übersorgung)
- 2 Gibt es für jede behandlungsbedürftige Indikation eine Verordnung? (Unterversorgung?)
- 3 Ist die Wirksamkeit gegeben? Überwiegt der Nutzen das Risiko?
- 4 Sind die Substanzen sicher? (Nebenwirkungen, potentiell ungeeignete Medikamente (PIM)?)
- 5 Sind die Dosierungen korrekt?
- 6 Gibt es unnötige Doppelverordnungen? (Gleiche Medikamente oder Medikamente, die dem gleichen Zweck dienen)?
- 7 Gibt es klinisch relevante medikamentöse Interaktionen?
- 8 Gibt es Interaktionen zwischen Medikamenten und vorhandenen Krankheiten?
- 9 Ist die Behandlungsdauer adäquat?
- 10 Gibt es kostengünstigere Alternativen mit gleicher Wirksamkeit?
- 11 Sind die Anweisungen schriftlich erfolgt und korrekt?
- 12 Sind die Anweisungen praktikabel?
- 13 Ist die Adhärenz gewährleistet? (Bereitschaft und Vermögen, die Behandlung durchzuführen)

4.2 Listen mit ungeeigneten Medikamenten

Anhand von expliziten Listen sollen potentiell inadäquate Medikamente für ältere Personen einfach identifiziert werden. Der klinische Nutzen dieser Listen ist noch nicht abschliessend evaluiert. Es wird darauf hingewiesen, dass solche PIM-Listen eine solide Entscheidungshilfe in der Praxis sein können. Jedoch können sie kein individualisiertes, gesamtheitliches Medikationskonzept ersetzen, welches auch andere Faktoren wie beispielsweise die Vermeidung von unnötiger Polypharmazie, Untermedikation und Arzneimittel-Interaktionen sowie die regelmässige Dosisüberprüfung miteinschliesst (24;26).

4.2.1 PRISCUS-Liste

Basierend auf einer selektiven Literaturrecherche, einer qualitativen Analyse internationaler PIM-Listen und einer strukturierten Expertenbefragung (Delphi-Methode) erarbeitete der PRISCUS-Verbundprojekt im Jahr 2009 eine für Deutschland angepasste PIM-Liste. Die Liste umfasst 83 Medikamente aus 18 Arzneistoffklassen, die als inadäquat eingestuft werden. Weitere 43 konnten nicht eindeutig eingestuft werden. Die Liste enthält zudem auch Empfehlungen zu Therapiealternativen und weitere Massnahmen für die klinische Praxis (24).

→ Die vollständige PRISCUS-Liste sowie weitere Informationen zum PRISCUS-Projektverbund sind auf der Webseite des Projektverbunds zu finden: www.priscus.net (aufgerufen am 1.10.2015)

4.2.2 Beers-Kriterien

Diese Liste mit inadäquaten Medikamenten für ältere Personen wurde in den USA entwickelt und 1991 erstmals publiziert (22). Die Kriterien wurden mehrfach aktualisiert, das letzte Mal im Herbst 2015. Die Beers-Kriterien sind für den schweizerischen Medikamentenmarkt nur begrenzt übertragbar. Da die Kriterien jedoch eine wichtige Grundlage in vielen Studien sind, welche die Prävalenz und die Auswirkungen potentiell inadäquater Medikation untersuchen, sollen sie hier dennoch kurz vorgestellt werden. Seit der letzten Aktualisierung in 2015 beinhaltet die Liste der Beers-Kriterien fünf Tabellen. In der ersten Tabelle sind Medikamente aufgeführt, welche bei älteren Patienten/-innen gänzlich vermieden werden sollten. Die zweite Tabelle listet Medikamente auf, die bei spezifischen Krankheitsbildern vermieden werden sollten und die dritte Tabelle solche, die nur mit Vorsicht verordnet werden sollten. Im Vergleich zur Vorgängerversion aus dem Jahr 2012 enthalten die Beers-Kriterien neu auch eine Tabelle mit wichtigen Arzneimittelinteraktionen (ohne Anti-Infektiva) sowie eine mit Medikamenten, bei denen bei Niereninsuffizienz die Dosierung angepasst werden sollten (23).

→ Die aktualisierte Liste der Beers-Kriterien wurde im Journal of the American Geriatrics Society publiziert (23) und kann auch auf www.geriatricscareonline.org heruntergeladen werden (aufgerufen am 21.10.2015)

4.2.3 European Union (EU)(7)-PIM

Diese Liste wurde im Rahmen der RightTimeRightPlace Studie, einer transnationalen Kohorten-Studie bei älteren Personen mit Demenz entwickelt. Ziel war es, eine Liste mit potentiell inadäquaten Medikamenten zu entwickeln,



welche auf die Medikamentenmärkte mehrerer europäischer Länder angepasst ist und somit eine einheitliche Erhebung über die verschiedenen Länder hinweg ermöglicht. Zudem sollte die Liste eine Hilfestellung für die klinische Praxis bieten. 30 Expertinnen und Experten aus Estland, Finnland, Frankreich, Deutschland, den Niederlanden, Spanien und Schweden beteiligten sich an der Erarbeitung der Liste mittels Literaturrecherche und Bewertung im Delphi-Verfahren. Die fertige Liste beinhaltet 282 Wirkstoffe aus 34 Therapiegruppen, sowie Empfehlungen für Dosierungsanpassungen und Therapiealternativen (26).

→ Die vollständige (EU)(7)-PIM Liste wurde im European Journal of Clinical Pharmacology 2015:71 publiziert (26)

4.2.4 STOPP/START-Tool

Diese beiden Screening-Tools wurden 2008 in Irland entwickelt und im Jahr 2014 im Delphi-Verfahren aktualisiert. Beide Listen berücksichtigen häufige Verordnungsszenarien bei älteren Menschen. Die aktualisierte STOPP-Liste (Screening Tool of Older People's Prescriptions) beinhaltet 80 Wirkstoffe geordnet nach Organsystem, welche für ältere Menschen in gewissen Situationen ungeeignet sind. Um der Untermedikation vorzubeugen, wurde zusätzlich eine START-Liste (Screening Tool to Alert to Right Treatment) entwickelt. Diese beinhaltet in der aktualisierten Version 34 Wirkstoffe, die bei älteren Personen ohne Kontraindikation in gewissen Situationen erwogen werden sollten (25).

→ Die vollständigen STOPP/START Kriterien sind im Age and Ageing 2014:0 publiziert (25). Eine Übersetzung ausgewählter Elemente der STOPP/START-Kriterien ist im mediX-Leitfaden zu finden (50).

4.2.5 FORTA-Liste

Die FORTA Liste (fit for the aged) schlägt eine Klassifizierung von häufigen, chronisch verwendeten Medikamenten nach ihrer Wirksamkeit und Verträglichkeit im Alter vor. Die Klassifizierung wurde durch die Universität Heidelberg im Delphi-Verfahren mit Expertinnen und Experten aus Deutschland und Österreich erarbeitet (51). Die Medikamente werden auf dieser Liste in vier Kategorien eingeteilt:

- Kategorie A (*Absolutely*): Arzneimittel schon geprüft an älteren Patienten in grösseren Studien, Nutzenbewertung eindeutig positiv
- Kategorie B (*Beneficial*): Wirksamkeit bei älteren Patienten nachgewiesen, aber Einschränkung bezüglich Sicherheit und Wirksamkeit
- Kategorie C (*Careful*): Ungünstige Nutzen-Risiko-Relation für ältere Patienten. Erfordern genaue Beobachtung von Wirkungen und Nebenwirkungen, sind nur ausnahmsweise erfolgreich. Bei > 3 Arzneimitteln gleichzeitig als erste weglassen, Alternativen suchen
- Kategorie D (*Don't*): Diese Arzneimittel sollten fast immer vermieden werden, Alternativen finden

→ Die vollständige FORTA-Liste kann auf der Webseite der Universität Heidelberg <http://www.umm.uni-heidelberg.de/ag/forta/> heruntergeladen werden (aufgerufen am 26.10.2015).

4.3 Leitfragen zur Reduktion von Polypharmazie

Diese Leitfragen wurden unter der Hypothese entwickelt, dass bei den meisten Patienten/-innen mit Polypharmazie die Anzahl der Medikamente reduziert werden kann, ohne dass sich dabei negative Auswirkungen auf Mortalität, Morbidität und Lebensqualität ergeben. Der *Good Palliative Geriatric Practice (GPGP)* Algorithmus zur systematischen Reduktion von Medikamenten wurde in Pflegeheimen und Hausarztpraxen in Israel entwickelt und getestet. Mit Hilfe eines Fließdiagramms wird für jedes Medikament mittels Leitfragen Entscheidung getroffen, ob es weitergeführt, abgesetzt oder geändert wird (52,53). In der Schweiz wurde der Algorithmus durch das Institut für Hausarztmedizin in Zürich adaptiert und in der Hausarzt-Sprechstunde angewendet (siehe auch Abschnitt 3.2) (43).



Leitfragen des Good Palliative Geriatric Practice Algorithmus adaptiert nach Neuner-Jehle 2014 (43).

- 1 Ist die Indikation für das Medikament gegeben, d.h. valide und relevant bezogen auf Alter und Erkrankung dieses Patienten? (Wenn Nein: Medikament stopp)
- 2 Ist der potenzielle Nutzen des Medikaments grösser als potentielle oder bereits bestehende Nebenwirkungen? (Wenn Nein: Medikament stopp)
- 3 Kann die Dosis ohne signifikantes Risiko reduziert werden? (Wenn Ja: Dosis reduzieren)
- 4 Gibt es eine dem jetzigen Medikament überlegene Alternative? (Wenn Ja: Medikament wechseln)

4.4 Elektronische Hilfsmittel zur Bewertung der Medikation

Um die systematische Medikamentenbewertung zu erleichtern, stehen verschiedene elektronische Hilfsmittel zur Verfügung, unter anderem *Arzneimittelkompendien* (zum Beispiel www.compendium.ch) *Dosierungshilfen* bei Niereninsuffizienz (zum Beispiel www.dosing.de) oder *Softwareprogramme zur Überprüfung von Arzneimittelinteraktionen* (beispielsweise www.mediq.ch). Eine Übersicht über zahlreiche elektronische Hilfsmittel ist in der Anleitung zur Medikationsanalyse von pharmasuisse zu finden (31). Im Rahmen dieser Literaturübersicht können jedoch keine Empfehlungen zu besonders geeigneten Programmen abgegeben werden. Zu erwähnen sei jedoch eine Schweizer Studie, welche gängige Interaktionsprogramme evaluierte. Vier Programme, nämlich Drug Interaction Facts, Drug-Reax, Lexi-Interact and Pharmavista, wurden in der Studie eingeschlossen und im Detail auf die Qualität der Interaktionsmonographien, die Vollständigkeit der Wirkstoffliste und ihre Genauigkeit geprüft. Für die Autorinnen und Autoren ist es wichtig, dass ein gutes Interaktionsprogramm klinisch relevante Interaktionen entdeckt (Sensitivität) und gleichzeitig Interaktionen, die klinisch nicht wichtig sind, ignoriert (positiver Voraussagewert), damit die Interaktionsprüfung nicht zu viele falsch-positive Resultate liefert. Keines der Programme wurde als optimal bewertet und es wird empfohlen, Programme und ihre Datenbanken vor Einführung sorgfältig zu prüfen. Das Programm Pharmavista wies in der Studie die höchste Sensitivität auf und wird von den Autoren/-innen für den deutschsprachigen Raum empfohlen (54).

➔ Hinweis: Wie bereits erwähnt wurden diverse Hilfsmittel und Checklisten in Studien und Verbesserungsprojekten in der Schweiz angewendet, beispielsweise der Good Palliative Geriatric Practice Algorithmus in einer Pilotstudie im Kanton Zürich oder die Beers-Kriterien und PRISCUS-Liste in einer Studie zur Erhebung der Prävalenz von potentiell inadäquater Medikation. Für viele Instrumente ist jedoch noch unklar, welche konkreten Erfahrungen in der Schweiz bereits gesammelt wurden. Bei der Umsetzung von Verbesserungsprojekten sollte gemeinsam mit Expertinnen und Experten abgeklärt werden, inwieweit sich die Instrumente auf die schweizerischen Gegebenheiten sowie den jeweiligen institutionellen Kontext übertragen lassen und wo gegebenenfalls Anpassungsbedarf besteht.

5 Leitlinien

Die oben aufgelisteten Lösungsansätze bilden einzelne Aspekte zur Sicherheit im Medikationsprozess ab. Es besteht eine Reihe von Leitlinien und Broschüren, welche die Informationen, Empfehlungen, Instrumente und Lösungsansätze bündeln und unter Berücksichtigung des ganzen Medikationsprozesses darstellen. Diese richten sich vor allem an Ärztinnen und Ärzte in der ambulanten Versorgung, wobei sich aber viele Hinweise und Instrumente auch auf Pflegeheime übertragen lassen. In den nachfolgenden beiden Kapiteln werden einige dieser Leitlinien aus der Schweiz und aus dem Ausland aufgelistet.



5.1 Schweiz

Guideline Medikationssicherheit: Diese 9-seitige Guideline wurde im Jahr 2015 von mediX, einem Ärztenetzwerk in der Deutschschweiz erstellt und hat zum Ziel, konkrete Hilfestellung beim Medikamentenmanagement zu bieten. Die Guideline kann auf www.medix.ch heruntergeladen werden (aufgerufen am 21.10.2015) (50).

Medication Review – Medikationsanalyse: Mit der Ausgabe Nr. 5, 2014 von pharmActual hat der schweizerische Apothekerverband pharmasuisse eine ausführliche Anleitung zur Durchführung einer Medikationsanalyse bereitgestellt. Es werden verschiedene Modelle und Methoden beschrieben, wie Apothekerinnen und Apotheker eine Medikationsanalyse durchführen können (31).

→ Hinweis: Empfehlungen zur Pharmakotherapie im Alter sind beispielsweise auch im St. Galler Geriatriekonzept zu finden (55). Auch die Geriatrie Universität Bern hat einen Pocket-Guide Polypharmazie im Alter herausgegeben (56). Es ist davon auszugehen, dass noch weitere veröffentlichte oder auch betriebsinterne Empfehlungen und Leitlinien existieren.

5.2 International

Hausärztliche Leitlinie Multimedikation: Dieses Dokument enthält umfassende Grundlageninformationen und Empfehlungen für Hausärzte zum Umgang mit Multimedikation bei Erwachsenen und geriatrischen Patienten. Diese Leitlinien wurden von der „Leitliniengruppe Hessen – Hausärztliche Pharmakotherapie“. Die Leitlinie enthält Empfehlungen zu jeder den acht Phasen des Medikationsprozesses und beleuchtet weitere Aspekte wie Medikation an Schnittstellen, die Studienlage zur Medikamentenbewertung, Qualitätsindikatoren zum Monitoring der Versorgungsqualität und Besonderheiten der Pharmakotherapie im Alter (3).

Mehr Sicherheit bei der Arzneimitteltherapie: Die Kassenärztliche Bundesvereinigung in Deutschland hat ebenfalls eine Broschüre zum Thema Medikamentensicherheit veröffentlicht. Der gesamte Medikationsprozess von der Indikationsstellung bis hin zur Therapieüberwachung wird beleuchtet, wobei für jede der sechs Phasen im Prozess mögliche Fehlerquellen identifiziert und Informationen und Praxishinweise aufgelistet werden (57).

Polypharmacy Guidance: Dieses Dokument wurde von der Arbeitsgruppe „Scottish Government Model of Care Polypharmacy Working Group“ erarbeitet. Das Dokument enthält eine Anleitung zur Medikationsanalyse in sieben Schritten und ist so strukturiert, dass sie in verschiedenen Settings angewendet werden kann. Das Dokument enthält zudem Fallstudien sowie Hintergrundinformationen zu gewissen „Hot Topics“ bei der Medikamentenverordnung (4).

→ Hinweis: Die obengenannte *Hausärztliche Leitlinie Multimedikation* der Leitliniengruppe Hessen ist sehr umfassend, gut recherchiert und klar formuliert. Die verschiedenen Etappen des Medikationsprozesses werden übersichtlich dargestellt und dem Einbezug der Patientin und des Patienten im Verordnungsprozess wird einen hohen Stellenwert beigemessen. Aus diesen Gründen erachten wir diese Leitlinie als besonders gute Grundlage.



6 Literatur

- (1) Jokanovic N, Tan EC, Dooley MJ, Kirkpatrick CM, Bell JS. Prevalence and factors associated with polypharmacy in long-term care facilities: a systematic review. *J Am Med Dir Assoc* 2015;16(6):e1-e12.
- (2) Viktil KK, Blix HS, Moger TA, Reikvam A. Polypharmacy as commonly defined is an indicator of limited value in the assessment of drug-related problems. *Br J Clin Pharmacol* 2007;63(2):187-95.
- (3) Bergert FW, Braun M, Ehrental K, Fessler J, Gross J, Hüttner U, et al. Hausärztliche Leitlinie. Multimedikation. 2013. Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin.
- (4) Scottish Government Model of Care Polypharmacy Working Group. Polypharmacy Guidance. Scottish Government; 2015.
- (5) Ballentine NH. Polypharmacy in the elderly: maximizing benefit, minimizing harm. *Crit Care Nurs Q* 2008;31(1):40-5.
- (6) Blozik E, Rapold RF, von Overbeck JF, Reich O. Polypharmacy and potentially inappropriate medication in the adult, community-dwelling population in Switzerland. *Drugs Aging* 2013;30(7):561-8.
- (7) Jaehde U, Thürmann PA. Arzneimitteltherapiesicherheit in Alten- und Pflegeheimen. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 2012;106(10):712-6.
- (8) ABDA Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände. Deutscher Apothekertag 2015: Probleme mit Polymedikation. Berlin; 2015. Report No.: N5400/32003 Sr/Sp.
- (9) Moriarty F, Hardy C, Bennett K, Smith SM, Fahey T. Trends and interaction of polypharmacy and potentially inappropriate prescribing in primary care over 15 years in Ireland: a repeated cross-sectional study. *BMJ Open* 2015 Sep 1;5(9):doi:10.1136/bmjopen-2015-008656.
- (10) Neuner-Jehle S. Weniger ist mehr - wie Polypharmazie vermeiden? *Praxis* 2013;102(1):21-7.
- (11) Krähenbühl S. Chancen und Risiken. Polypharmazie im Alter. *Der informierte Arzt* 2012;4:34-7.
- (12) Jaehde U, Hanke F, Demgenski M. Arzneimitteltherapie. Mehr Überblick trotz Polymedikation. *Pharmazeutische Zeitung online* 2008;21:1-8.
- (13) Onder G, Liperoti R, Fialova D, Topinkova E, Tosato M, Danese P, et al. Polypharmacy in nursing home in Europe: results from the SHELTER study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2012;67(6):698-704.
- (14) Tamura BK, Bell CL, Inaba M, Masaki KH. Outcomes of polypharmacy in nursing home residents. *Clin Geriatr Med* 2012;28(2):217-36.
- (15) Maher RL, Hanlon J, Hajjar ER. Clinical consequences of polypharmacy in elderly. *Expert Opin Drug Saf* 2014;13(1):57-65.
- (16) Kuijpers MAJ, van Marum RJ, Egberts ACG, Jansen PAF. Relationship between polypharmacy and underprescribing. *Br J Clin Pharmacol* 2008;65(1):130-3.
- (17) Rancourt C, Moisan J, Baillargeon L, Verreault R, Laurin D, Gregoire JP. Potentially inappropriate prescriptions for older patients in long-term care. *BMC Geriatr* 2004 Oct 15;4:9.
- (18) Gurwitz JH, Field TS, Judge J, Rochon P, Harrold LR, Cadoret C, et al. The incidence of adverse drug events in two large academic long-term care facilities. *The American Journal of Medicine* 2005 Mar;118(3):251-8.



- (19) Thürmann P, Jaehde U. Abschlussbericht zum Projekt. Arzneimitteltherapiesicherheit in Alten- und Pflegeheimen: Querschnittsanalyse und Machbarkeit eines multidisziplinären Ansatzes. 2010.
- (20) Leendertse AJ, Egberts ACG, Stoker LJ, van den Bemt PMLA, for the HARM Study Group. Frequency of and Risk Factors for Preventable Medication-Related Hospital Admissions in the Netherlands. Arch Intern Med 2008 Sep 22;168(17):1890-6.
- (21) Haefeli WE. Polypharmazie. Schweiz Med Forum 2011;11(47):847-52.
- (22) Beers MH, Ouslander JG FAU, Rollinger IF, Reuben DB FAU, Brooks JF, Beck JC. Explicit criteria for determining inappropriate medication use in nursing home residents. UCLA Division of Geriatric Medicine. Arch Intern Med 1991;151(9):1825-32.
- (23) American Geriatrics Society 2015 Beers Criteria Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2015 Updated Beers Criteria for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. J Am Geriatr Soc 2015;Epub ahead of print:doi: 10.1111/jgs.13702.
- (24) Holt S, Schmiedl S, Thürmann PA. Potenziell inadäquate Medikation für ältere Menschen: Die PRISCUS-Liste. Dtsch Arztebl International 2010 Aug 9;107(31-32):543-51.
- (25) O'Mahony D, O'Sullivan D, Byrne S, O'Connor MN, Ryan C, Gallagher P. STOPP/START criteria for potentially inappropriate prescribing in older people: version 2. Age Ageing 2014 Oct 16;Epub ahead of print:doi:10.1093/ageing/afu145.
- (26) Renom Guiteras A, Meyer G, Thuermann PA. The EU(7)-PIM list: a list of potentially inappropriate medications for older people consented by experts from seven European countries. Eur J Clin Pharmacol 2015;71:861-75.
- (27) Spinewine A, Schmader KE, Barber N, Hughes C, Lapane KL, Swine C, et al. Appropriate prescribing in elderly people: how well can it be measured and optimised? Lancet 2007;370(9582):173-84.
- (28) Reich O, Rosemann T, Rapold R, Blozik E, Senn O. Potentially Inappropriate Medication Use in Older Patients in Swiss Managed Care Plans: Prevalence, Determinants and Association with Hospitalization. PLoS ONE 2014;9(8):e105425.
- (29) Campanelli CM. American Geriatrics Society updated Beers Criteria for potentially inappropriate medication use in older adults. J Am Geriatr Soc 2012;60(4):616-31.
- (30) Dormann H, Sonst A, Müller F, Vogler R, Patapovas A, Pfistermeister B, et al. Adverse drug events in older patients admitted as an emergency - the role of potentially inappropriate medication in elderly people (PRISCUS). Dtsch Arztebl Int 2015;110(13):213-9.
- (31) PharmActuel. Medication Review-Medikationsanalyse. Bern: Geiger AG Bern; 2014.
- (32) Crotty M, Halbert J, Rowett DU, Giles L, Birks R, Williams H, et al. An outreach geriatric medication advisory service in residential aged care: a randomised controlled trial of case conferencing. Age Ageing 2004;33(6):612-7.
- (33) Private Universität Witten/Herdecke gGmbH. Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS) in Alten- und Pflegeheimen. 2015 [cited 2015 Nov 9];Available from: URL: <http://www.amts-ampel.de/>
- (34) Alldred DP, Raynor DK FAU - Hughes C, Hughes CF, Barber NF, Chen TF FAU - Spoor P, Spoor P. Interventions to optimise prescribing for older people in care homes. Cochrane Database of Systematic Reviews 2013;(2):Art. No.: CD009095. DOI: 10.1002/14651858.CD009095.pub2.



- (35) Forsetlund L, Eike MC, Gjerberg E, Vist GE. Effect of interventions to reduce potentially inappropriate use of drugs in nursing homes: a systematic review of randomised controlled trials. *BMC Geriatrics* 2011;11(16):doi: 10.1186/1471-2318-11-16.
- (36) Patterson SM, Hughes C, Kerse N, Cardwell CR, Bradley MC. Interventions to improve the appropriate use of polypharmacy for older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012;(5):Art. No.: CD008165. DOI:10.1002/14651858.CD008165.pub2.
- (37) Verrue C, Petrovic M, Mehuys E, Remon J, Vander Stichele R. Pharmacists' Interventions for Optimization of Medication Use in Nursing Homes. *Drugs Aging* 2009;26(1):37-49.
- (38) Brulhart MI, Wermeille JP. Multidisciplinary medication review: evaluation of a pharmaceutical care model for nursing homes. *Int J Clin Pharm* 2011;33(3):549-57.
- (39) Locca JF, Ruggli M, Buchmann M, Huguenin J, Bugnon O. Development of pharmaceutical care services in nursing homes: practice and research in a Swiss canton. *Pharm World Sci* 2009;31(2):165-73.
- (40) Direktion für Gesundheit und Soziales des Kantons Freiburg. Pflichtenheft für die verantwortliche Apothekerin / den verantwortlichen Apotheker in der pharmazeutischen Betreuung. 2007.
- (41) Bugnon O, Jotterand S, Niquille Charrière A, Ruggli M, Herzig L. Cercles de qualité médecins-pharmaciens, pour une responsabilité partagée de la liberté de prescription. *Rev Med Suisse* 2012;8:1042-8.
- (42) Charrière Niquille A, Ruggli M, Buchmann M, Jordan D, Bugnon O. Die Auswirkungen der Qualitätszirkel Ärzte-Apotheker auf die Medikamentenverschreibungen von 1999 bis 2010. *Primary Care* 2012;12(2):27-8.
- (43) Neuner-Jehle S, Krones T, Senn O. Systematisches Weglassen verschriebener Medikamente ist bei polymorbiden Hausarztpatienten akzeptiert und machbar. *Praxis* 2014 Mar 1;103(6):317-22.
- (44) Steiner S. Pharmazeutische Betreuung in Heimen. Rolle Apotheker/-innen, Ärzte/-innen, Personal. Übersicht über alle Kantone. 2015 Aug 18; Bern: Kantonsapothekervereinigung; 2015.
- (45) pharmaSuisse, Schweizerischer Apothekerverband. Polymedikations-Check. date unknown [cited 2015 Nov 9]; Available from: URL: <http://www.pharmasuisse.org/de/dienstleistungen/Themen/Seiten/Polymedikationscheck.aspx>
- (46) Mazzocato C, David S, Benaroyo L, Monod S. Polymédication et personne âgée: ni trop ni trop peu! *Rev Med Suisse* 2013;9:1026-31.
- (47) Kaufmann CP, Tremp R, Hersberger KE, Lampert ML. Inappropriate prescribing: a systematic overview of published assessment tools. *Eur J Clin Pharmacol* 2014;70(1):11.
- (48) Hanlon JT, Schmader K, Samsa G, Weinberger M, Uttech K, Lewis I, et al. A method for assessing drug therapy appropriateness. *J Clin Epidemiol* 1992;45(10):1045-51.
- (49) Hanlon JT, Schmader KE. The medication appropriateness index at 20: where it started, where it has been, and where it may be going. *Drugs Aging* 2013;30(11):893-900.
- (50) Peter C, Senn O, Huber F, Beise U. Guideline. Medikationssicherheit. 2015. Zürich, mediX.
- (51) Kuhn-Thiel AM, Weiss C, Wehling M. Consensus validation of the FORTA (Fit FOR The Aged) List: a clinical tool for increasing the appropriateness of pharmacotherapy in the elderly. *Drugs Aging* 2014;31(2):131-40.
- (52) Garfinkel D, Mangin D. Feasibility study of a systematic approach for discontinuation of multiple medications in older adults: addressing polypharmacy. *Arch Intern Med* 2010;170(18):1648-54.



- (53) Garfinkel D, Zur-Gil S, Ben-Israel J. The war against polypharmacy: a new cost-effective geriatric-palliative approach for improving drug therapy in disabled elderly people. *Isr Med Assoc J* 2007;9(6):430-4.
- (54) Vonbach P, Dubied A, Krähenbühl S, Beer JH. Evaluation of frequently used drug interaction screening programs. *Pharm World Sci* 2008;30(4):367-74.
- (55) Rychter O. Empfehlungen zur Pharmakotherapie im Alter. 2011 [cited 2015 Apr 27];Available from: URL: http://www.gesundheitundalter.ch/Portals/3/media/geriatrische/PDF/Empfehlungen%20zur%20Pharmakotherapie%20im%20Alter_S12_V1_2011.pdf
- (56) Geriatrie Universität Bern. Pocket-Guide. Polypharmazie im Alter. Bern: 2012.
- (57) Beyer M, Klemp K, Hoffmann B, Otterbach I. Mehr Sicherheit bei der Arzneimitteltherapie. Berlin: Kassenärztliche Bundesvereinigung; 2014.