

Stefan Neuner-Jehle

Zuviel des Guten – Rezepte gegen Polypharmazie

PrimaryCare setzt mit diesem Artikel eine im letzten Jahr begonnene Serie über quartäre Prävention fort [1, 2]. Diese beschäftigt sich mit dem Vermeiden unnötiger medizinischer Interventionen oder Medikamente und der dadurch entstehenden Schäden. Heute beschäftigen wir uns mit der Polypharmazie, dem gleichzeitigen Einsatz vieler Medikamente beim gleichen Patienten, mit dem Potential der Gesundheitsgefährdung. In diesem Artikel schildern wir die Bedeutung der Polypharmazie für die Gesundheit unserer Patienten und stellen «Rezepte» bzw. Instrumente vor, wie wir in der Praxis sinnvoll mit dem Problem Polypharmazie umgehen können.

Polymorbidität verursacht Polypharmazie

Der doppeldeutige Titel spielt darauf an, dass wir Ärztinnen und Ärzte täglich Rezepte ausstellen, auf denen wir Medikamente gegen aktuelle oder zukünftig erwartete Krankheiten auflisten, ihre Dosierung und Einnahme regeln und das Recht zum Bezug des Mittels erteilen. Die Medikamentenlisten für den einzelnen Patienten wachsen aber zunehmend an: Forschung und Industrie entdecken neue Substanzen und (er)finden neue Indikationen für bestehende Pharmaka; immer besser informierte Patienten wollen am medizinischen Fortschritt teilhaben und wünschen Behandlungen. Ein Hauptgrund aber dürfte sein, dass sich mit zunehmendem Lebensalter multiple chronische Krankheiten einstellen: Daten aus dem laufenden FIRE-Projekt (Family Medicine ICPC-Research using Electronic Medical Records) in Schweizer Hausarztpraxen zeigen, dass 15,7% unserer Praxispatienten multimorbid sind. Diese Zahl steigt mit zunehmendem Patientenalter nochmals deutlich an: Zwischen 60 und 70 Lebensjahren leiden ein Drittel, zwischen 70 und 80 Jahren über 40% der Patienten gleichzeitig an mehreren behandlungsbedürftigen Erkrankungen [3] (Abb. 1).

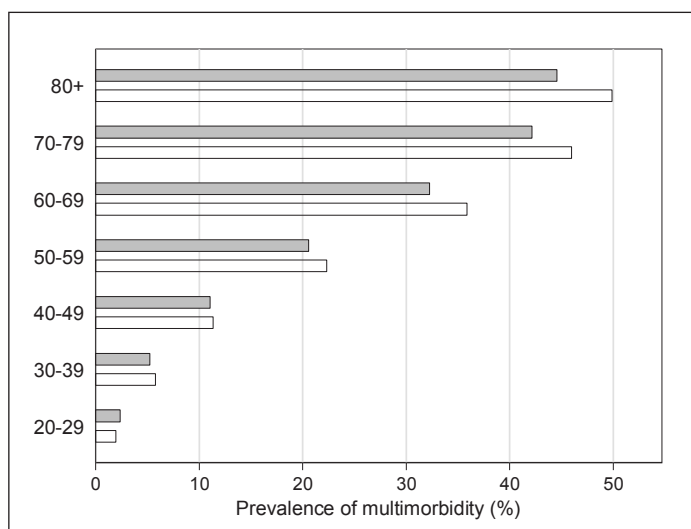


Abbildung 1

Multimorbidität (definiert als zwei oder mehr chronische Erkrankungen) in der Hausarztpraxis. Daten aus dem Schweizer FIRE-Projekt (n = 26 481, graue Balken = Männer) [3].

Epidemiologie der Polypharmazie

Fast jede dieser multiplen, symptomatischen oder die Gesundheit bedrohenden Krankheiten zieht eine medikamentöse Intervention nach sich. Das Resultat: Laut einer dänischen Studie nehmen 8,3% der Gesamtbevölkerung an einem zufällig gewählten Tag zwei bis vier Medikamente ein, 1,2% über fünf Medikamente [4]. Die Einnahme von fünf oder mehr Pharmaka wird üblicherweise als Polypharmazie definiert. Auf die Schweizerische Bevölkerung hochgerechnet, sind also mindestens 100 000 Menschen in der Schweiz polypharmaziert. Entsprechend der oben erwähnten Assoziation von Alter und Multimorbidität ist auch Polypharmazie stark mit dem Alter assoziiert: Zwei Drittel der über 70-jährigen, die Medikamente einnahmen, konsumierten mehr als fünf Mittel [4], und über 12% der über 65-jährigen amerikanischen Frauen schlucken sogar zehn und mehr Medikamente [5]! In der Schweiz, bezogen auf die Population unserer Praxispatienten, ergeben Daten aus dem FIRE-Projekt ein ähnliches Bild: Multimorbide Patienten nehmen im Durchschnitt 5,7 (SD 5,3) Medikamente ein, die nicht-multimorbiden Vergleichspatienten dagegen «nur» 2,7 (SD 3,7) Medikamente. Auf eine simple Formel gebracht: Je älter und kränker ein Mensch wird, desto mehr Medikamente nimmt er dauerhaft ein. Welchen Gefahren setzt er sich damit aus?

Rund zwei Drittel der älteren Menschen sind polypharmaziert, unter- oder fehlbehandelt!

Das Risiko adverser Reaktionen durch Polypharmazie

Wer zwei Medikamente einnimmt, geht ein Risiko von 13% ein, dass die Medikamente in unerwünschter Weise miteinander interagieren. Ursächlich wird vor allem das Konkurrieren der gleichzeitig eingesetzten Medikamente um hepatische Stoffwechselwege (Cytochrom-P-Enzymsystem) diskutiert. Das Risiko steigt mit vier Medikamenten auf 38%, und bei der Einnahme von sieben oder mehr Medikamenten beträgt es 82% [6]! Das bleibt nicht ohne Folgen: In der Allgemeinbevölkerung sind etwa 2,5 bis 6,5% der Hospitalisationen medikamentenassoziiert, und für ältere Menschen ist dieser Prozentsatz deutlich höher [7]. Eine schwedische Studie zeigte eine klare Assoziation von Polypharmazie und notwendigen Hospitalisationen innert drei Jahren bei über 75-jährigen Patienten [8]. Polypharmazie erzeugt also nicht nur manchmal fatal endende Morbidität, sondern generiert auch – vermeidbare – Folgekosten.

Eine norwegische Arbeit zeigte schliesslich, dass die Beziehung zwischen unerwünschten Medikamentenwirkungen und Anzahl eingenommener Medikamente nicht erst ab fünf, sondern quasi-linear bereits ab zwei Medikamenten gilt, und dass mit jedem zusätzlichen Medikament ein Anstieg unerwünschter Wirkungen von 8,6% resultiert [9].

Zuviel, aber auch zuwenig oder unpassende Medikation

Bei älteren Patienten ist das Problem noch komplizierter: Nicht nur die Polypharmazie, sondern auch die *Unterbehandlung* («under-use») und die *Fehlbehandlung* («inappropriate medication») gefährden die Gesundheit der Patienten in irritierendem Ausmass.

Die Zahlen dazu: 43% der geriatrischen Patienten, die fünf oder mehr Medikamente einnehmen, sind *gleichzeitig* unterbehandelt (definiert als die Tatsache, dass eine Indikation für eine Medikation gegeben ist, eine Kontraindikation fehlt, und dennoch das indizierte Medikament nicht verordnet ist). Das Vergleichskollektiv gleichaltriger Patienten *ohne* Polypharmazie war in nur 13,5% unterbehandelt (OR 4,8, 95%-Konfidenzintervall 2,0 bis 11,2) [10]. Eine ähnliche Studie ergab gemäss Beurteilung durch ein Prüfteam von Pharmakologen und Geriatern sogar eine Unterbehandlungsquote von 64%, und im gleichen Kollektiv älterer, polypharmazierter Patienten waren 65% fehlbehandelt (definiert als fehlende Indikation, Duplikation oder auf der Beers-Liste figurierend, siehe unten) [11]. Die Anzahl inadäquat eingesetzter Medikamente stieg dabei linear mit der Anzahl eingenommener Medikamente.

Diese Zahlen erschrecken. Paradoxerweise gibt es kaum Daten über das Problembewusstsein der Hausärzte bezüglich Polypharmazie, mit welchen Methoden sie ihre Medikamentenlisten überprüfen und ob sie Instrumente verwenden, Polypharmazie zu vermeiden [12]. Ausserdem sind die Gründe unbekannt: Spielt der Patientenwunsch eine wichtige Rolle? Sind wir so überzeugt von der Wirksamkeit der Substanzen und schätzen das Nebenwirkungspotential als so gering ein? Fürchten wir Vorwürfe aufgrund von Unterbehandlung? Gehen wir mit Medikamentenlisten aufgrund von Zeitdruck oder Desinteresse zu nachlässig um?

Instrumente zur Vermeidung von Polypharmazie bei älteren Menschen

Beers' Kriterien

1991 erstellten Beers und Kollegen mittels eines Delphi-Konsensus-Verfahrens mit Geriatern und Pharmakologen eine Liste von 30 Medikamenten, die bei Alters- und Pflegeheimbewohnern unabhängig von Diagnose und bereits eingesetzten Pharmaka vermieden werden sollten. Diese Liste wurde 1994 auf daheim wohnende ältere Menschen adaptiert und 1997 sowie 2002 modifiziert [13]. Weil viele Präparate ausserhalb des untersuchten Gebiets der USA nicht zugelassen oder nicht gebräuchlich sind, wurden in der Folge analoge Listen für Kanada, Frankreich, Irland, Norwegen und Deutschland (siehe unten) entwickelt.

Die Beers-Liste ist auch für unseren Medikamentenmarkt nur sehr begrenzt anwendbar, ein Grossteil der gelisteten Präparate sind bei uns nicht zugelassen oder nicht gebräuchlich. Immerhin finden sich darauf einige «alte Bekannte», für die es sich lohnt, die Alarmsignale wieder einmal zu «schärfen»:

- NSAR und ihre Gefahr von gastrointestinalen Blutungen, Nierenschädigung und kardiovaskulären Ereignissen;
- Spasmolytika wie Oxybutynin (Ditropan®), die häufig anticholinerge Effekte, Sedation und Schwäche verursachen;
- Trizyklische Antidepressiva sind aus gleichem Grund «out» für ältere Patienten. Fluoxetin® scheint keine so gute Alternative, aufgrund langer Halbwertszeit und erhöhtem Risiko von Agitation und Verwirrung;
- Ältere sind verstärkt sensibel auf Benzodiazepine und riskieren Verwirrtheit, Sedation und Stürze – wenn unbedingt, dann niedrigdosierte Kurzwirksame wie Seresta®;
- Erstgenerations-Antihistaminika generieren Sedation und anticholinerge Nebenwirkungen. Daher Vorsicht mit Hydroxyzin (Atarax®) bei Pruritus! Einzelne Patienten nutzen Diphenhydramin (Nardyl®) als Schlafmittel – Verwirrtheit und Sedation sind aber häufig;
- Digoxin mit seiner schmalen therapeutischen Breite und Kumulationsgefahr bei Nierenfunktionsschwäche ist schon länger

nicht mehr zeitgemäss. Cordarone® als Alternative bei Vorhoffibrillation ist aber belastet mit QT-Verlängerungen, Schilddrüsenproblemen und bei älteren Menschen nicht so eindeutig wirksam;

- Unter den Antihypertensiva ist Vorsicht mit rasch wirkenden, nicht-retardierten Präparaten wie Nifedipin (Adalat®) angesagt, weil sie ältere Patienten in die orthostatische Hypotonie mit Folgeproblemen treiben können.

Die PRISCUS-Liste

Petra Thürmann, Lehrstuhlinhaberin für Klinische Pharmakologie in Witten/D, hat kürzlich im Rahmen der Aktion Arzneimittelsicherheit der deutschen Gesundheitsbehörde die dankenswerte Arbeit unternommen, eine der Beers-Liste nachempfundene Negativliste für den deutschen Sprach- und Medizinraum zu erstellen, ebenfalls mittels Delphi-Verfahren [14]. Die Vorteile dieser Liste liegen einerseits in der Präparateauswahl, die in etwa den bei uns üblichen Pharmaka entspricht, und andererseits darin, dass mögliche Alternativen und Monitoringmassnahmen sowie Dosierungsempfehlungen angeboten werden. Damit erweitert sich PRISCUS (lat.: altherwürdig) zu einer halben Positivliste. Zudem bietet sie Interessierten in der erweiterten Online-Ausgabe Hinweise auf die Evidenzlage der Empfehlungen und reiche Literatur. Im logischen Aufbau ähnelt aber auch diese Liste der Beers-Liste. Was lerne ich neu dazu?

- Zolpidem (Stilnox®, Zolpidem®) steht nicht viel besser da als die Benzodiazepine, wenn es über 5 mg dosiert wird;
- die klassischen Neuroleptica sind bekanntermassen risikobehaftet, unter den atypischen Neuroleptica ist Clozapin (Leponex®, Clopin Eco®) ja mit dem Agranulozytoserisiko behaftet und Olanzapin (Zyprexa®) über 10 mg wenig verträglich; besser kommen Risperidon (Risperdal®) und Pipamperon (Dipiperon®) weg;
- unter den Uro-Spasmolytika sind auch Tolterodin (Detrusitol®) und Solifenacin (Vesicare®) mit anticholinergen NW und QT-Verlängerungen belastet, ebenso wie Oxybutynin (Ditropan®). Trospium (Spasmo Urgenin Neo®) scheint eine bessere Alternative. Wie auch in anderen Indikationsgebieten wird immer wieder auf nicht-medikamentöse Alternativen (hier z.B. Beckenbodengymnastik und Verhaltenstraining) hingewiesen.

MAI

Um verschiedene Aspekte einer Medikation systematisch zu evaluieren, wurde 1996 der «Medication Appropriateness Index» (MAI) entwickelt [15]. Dieser enthält zehn Fragen, die für jedes einzelne Medikament beantwortet werden müssen (Tab. 1). Beim Durchle-

Tabelle 1

Medication Appropriateness Index [15].

Medication Appropriateness Index MAI – zehn Fragen

1	Gibt es eine klare Indikation?
2	Ist die Wirksamkeit gegeben? Überwiegt der Nutzen das Risiko?
3	Ist die Dosierung korrekt?
4	Sind die Einnahmeverfahren korrekt?
5	Interagiert das Medikament mit anderen?
6	Interagiert das Medikament mit vorhandenen Krankheiten?
7	Gibt es für das Medikament spezielle Anwendungsvorschriften?
8	Gibt es Doppelverschreibungen (gleiche Medikamente oder Medikamente, die dem gleichen Zweck dienen)?
9	Ist die Behandlungsdauer adäquat?
10	Gibt es kostengünstigere Alternativen?

sen der Fragen mag sich der erfahrene Leser denken, dass er sich diese Überlegungen ja regelmässig und intuitiv mache, wenn er ein neues Medikament einsetze oder eine Medikamentenliste überprüfe. Der Vorteil des MAI ist aber, dieses kritische Durchdenken systematisch zu betreiben und sich die nötigen Sekunden Zeit dafür zu nehmen. Dabei dürfte, gerade bei langen Medikationslisten, das eine oder andere Mittel nicht qualifizieren. Beispiele: Benötigt der Patient wirklich zwei oder drei Analgetica, ist beim Einsatz zentraler Analgetica Paracetamol noch nötig (Punkt 2 und 8)? Hat sich die Ursache seines Schmerzes spontan, durch Entlastung oder andere Massnahmen gebessert, und braucht er sein Analgeticum nur noch auf Reservebasis (Punkt 1)? Ist das Paracetamol vielleicht der Grund für die Entgleisung der peroralen Antikoagulation (Punkt 5)? Sollte sein postrenaler Harnverhalt durch Prostatahyperplasie dazu führen, die Dosis seiner renal eliminierten Medikamente zu halbieren (Punkt 6)?

Zum Kriterium 5, dem Erkennen möglicher Interaktionen mit anderen Pharmaka, existieren bereits elektronisch verfügbare Datenbanken, die vor allem von Apothekern und Klinischen Pharmakologen genutzt werden.

Wieviel Potential solch systematisches Hinterfragen einer Medikationsliste birgt, zeigt eine kürzlich publizierte Interventionsstudie aus Israel [16]: Bei 70 Patienten im Lebensalter von 67 bis 102 Jahren, die im Durchschnitt 7,7 Medikamente einnahmen, wurden nach Diskussion mit Patient, Familie und Hausarzt ein MAI-ähnlicher Algorithmus umgesetzt (Tab. 2). Dies führte zum Absetzen von durchschnittlich 4,2 Medikamenten pro Patient – auf mehr als die Hälfte der Medikamente konnte also verzichtet werden. Nur 2% der

Tabelle 2

Good-Palliative-Geriatric-Practice-(GPGP)-Algorithmus [16].

Diskutieren Sie mit Patient bzw. Bezugsperson folgende Punkte

- 1 Gibt es *Evidenz*, das Medikament für die gegebene Indikation in der aktuellen Dosis bei dieser Altersgruppe und bei diesem Behinderungsgrad einzusetzen, und der Benefit überwiegt alle potentiellen, bekannten Nebenwirkungen?

Ja: Medikament in unveränderter Dosis weiter

Nein oder unsicher: weiter zu 2

- 2 Ist die *Indikation* für das Medikament valide und relevant in der Altersgruppe und dem Behinderungsgrad dieses Patienten?

Nein: Medikament stopp

Ja: weiter zu 3

- 3 Überwiegen die potentiellen, bekannten *Nebenwirkungen* des Medikaments den potentiellen Nutzen bei alten, behinderten Patienten?

Ja: Medikament stopp

Nein: weiter zu 4

- 4 *Bestehen unerwünschte Symptome oder Zeichen*, die mit dem Medikament assoziiert sein könnten?

Ja: Zu einem anderen Medikament wechseln

Nein: weiter zu 5

- 5 Existiert ein *anderes Medikament*, das dem zur Diskussion stehenden Medikament *überlegen* sein könnte?

Ja: zu einem anderen Medikament wechseln

Nein: weiter zu 6

- 6 Kann die *Dosis* ohne signifikantes Risiko *reduziert* werden?

Ja: Dosis reduzieren

Nein: Medikament in unveränderter Dosis weiter

gestoppten Medikamente mussten in der Beobachtungszeit von durchschnittlich 19 Monaten wegen Auftreten von Symptomen wieder eingesetzt werden, und adverse Ereignisse oder Todesfälle aufgrund des Absetzens wurden keine beobachtet. Dafür fühlten sich 88% der Patienten subjektiv besser, und bei einigen wurden dramatische Verbesserungen der kognitiven Funktion (MMS-Anstieg um 9 bis 16 Punkte!) registriert.

Praktische Tipps

Peer Review von Medikationslisten durch Fachkollegen

Eine weitere, erstaunlich wirksame Methode ist das Durchsehen von Medikamentenlisten durch Fachkollegen, die gerade bei chronisch Kranken der Gewohnheit bisheriger Medikation nicht unterworfen sind und frei entscheiden können, welches Mittel verzichtbar ist. Dieses Prinzip ist vor allem im stationären Setting gebräuchlich, erinnern Sie sich nur an Ihre Weiterbildungszeit: Die Kaskade Stationsarztvisite, Oberarztvisite mit Blick auf die Medikationsliste, Chefarztvisite mit Blick auf die Medikationsliste dient auch diesem Zweck.

Priorisieren, mit «doppeltem» Blick auf Wirkung und Nebenwirkung

Welche vier bis fünf Medikamente sind unverzichtbar, um Beschwerden zu lindern und die Krankheit positiv zu beeinflussen? Wir haben eingangs des Artikels gelernt, dass das Risiko adverser Wirkungen mit jedem weiteren Präparat ansteigt. Gerade bei älteren Patienten *müssen* kritische Fragen gestellt werden:

- Welche Medikamente dienen nicht der jetzigen Behandlung von Beschwerden, sondern einer Prävention, deren Wirkung erst in Jahren spürbar wird?
- Mit welcher Wahrscheinlichkeit erlebt der Patient die positive Wirkung überhaupt noch? Ist seine Lebenserwartung nicht zu kurz dazu?
- Ist die Wirksamkeit zwar gegeben, aber klein (z.B. eine NNT gegen 100), und damit das Schadenspotential (z.B. eine NNH unter 100) mindestens so gross? Wirkt das Medikament, in Ergänzung zu den bereits eingesetzten, noch nennenswert (Grenznutzen) [2]?

Rollentausch

Würde ich *selbst* diese Vielzahl von Medikamenten nehmen, als Patient? Welche würde ich, als medizinisch Gebildeter und Erfahrener, weglassen? Da die meisten von uns nicht gerade gerne Pillen schlucken, ist ein solcher «emotionaler» Bezug auf sich selbst manchmal hilfreich.

Primum nil nocere

Wenn sich das klinische Bild verschlechtert und die Wahrscheinlichkeit besteht, dass dies mit der Polypharmakotherapie des Patienten zusammenhängt, kann radikales Reduzieren der Liste Wunder bewirken. So beobachten wir manchmal in palliativen Situationen überraschende Besserungen, wenn wir Medikamente (fast) vollständig absetzen – retrospektiv waren dann klinische Verschlechterungen in der Pharmakotherapie begründet.

Ein Wort zu Alter und Nierenfunktion – Plädoyer für halbierte Dosierungen

Altersbedingte Veränderungen von Verteilungsvolumen und Körpereweissen haben Einfluss auf Absorption, Distribution und Elimination von Medikamenten. Entscheidend für die Dosierung beim älteren Patienten ist aber die Nierenfunktion, welche bei vielen Prä-



paraten die Elimination definiert. Mit den Parametern Alter, Körpergewicht und Serumcreatinin kann bekanntermassen die Creatinin-Clearance errechnet werden (Cockcroft-Gault-Formel). Ab 70 bis 80 Lebensjahren muss dementsprechend bei vielen Patienten mit einer Creatinin-Clearance von 30 bis 60 ml/min. gerechnet werden, also etwa der Hälfte der «jugendlichen» Nierenfunktion. Daraus ergibt sich die Empfehlung, bei unseren älteren Patienten die Mehrheit der Medikamente (mit vorwiegend renaler Elimination) in halbiertes Dosis einzusetzen (bekannteste Ausnahme: Schleifen-diuretica).

Fazit

Wir sollten uns bewusst sein, dass wir erhebliche Risiken zu Ungunsten unserer Patienten eingehen, wenn deren Medikationslisten parallel zur Zunahme ihrer Krankheiten anwachsen. Einfache Strategien und Instrumente helfen uns bei der Beschränkung, besonders beim geriatrischen Patienten:

- eine «Negativliste» zu vermeidender Medikamente (in Anlehnung an die Beers- oder die PRISCUS-Liste) internalisieren und anwenden;
- jedes einzelne Medikament nach Kriterien der Indikation, Wirksamkeit, Dauer, Nebenwirkungspotential, Interaktionspotential, Dosierung und Doppelspurigkeiten (in Anlehnung an den MAI) systematisch evaluieren;
- priorisieren, welche Medikamente am wichtigsten für das Wohlergehen des Patienten sind;
- nachempfinden, was und wieviel man selbst bereit wäre zu schlucken;
- trotz allen Willens, die Medikationslisten zu kürzen, sollten wir keine Unterbehandlung riskieren.

Intervenieren Sie auf Ihrer nächsten Visite oder in Ihrer nächsten Konsultation – aber (so es die Situation erlaubt) nicht mit zusätzlichen medikamentösen Interventionen, sondern mit einer «quartärpräventiven» Aktion!

Abkürzungen

NNT = number needed to treat, NNH = number needed to harm.

Danksagung

Mein Dank geht an Dres. med. Oliver Senn und Vladimir Kaplan, Zürich, für die Vermittlung der FIRE-Daten.

Literatur

- 1 Kuehlein T, Sghedoni D, Visentin G, Gervas J, Jamoulle M. Quartäre Prävention, eine Aufgabe für Hausärzte. *PrimaryCare*. 2010;10(18):350–4.
- 2 Neuner-Jehle S. Kritischer Blick auf die Prävention – wann ist weniger mehr? *PrimaryCare*. 2010; 10(19):363–8.
- 3 Chmiel C, Bhend H, Senn O, Zoller M, Rosemann Th and the FIRE study group. The fire project. A milestone for research in primary care in Switzerland. *Swiss Med Wkly*. 2011;140:w13142.
- 4 Bjerrum L, Sogaard J, Hallas J, Kragstrup J. Methods for estimating the occurrence of polypharmacy by means of a prescription database. *Eur J Clin Pharmacol*. 1997;53:1.
- 5 Kaufmann DW, Kelly JP, Rosenberg L, et al. Recent patterns of medication use in the ambulatory adult population of the United States: The Slone survey. *JAMA*. 2002;287:337.
- 6 Goldberg RM, Mabee J, Chan L, Wong S. Drug-drug and drug-disease interactions in the emergency department: analysis of a high-risk population. *Am J Emergency Med*. 1996;14:447–50.
- 7 Gallagher P, Barry P, O'Mahony D. Inappropriate prescribing in the elderly. *J Clin Pharmacy and Therapeutics*. 2007;32:113–21.
- 8 Klarin I, Wimo A, Fastbom J. The association of inappropriate drug use with hospitalisation and mortality: a population based study of very old. *Drugs and Aging*. 2005;22:69–82.
- 9 Viktil K, 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 Pharmacology*. 2006;63(2):187–94.
- 10 Kuijpers M, van Marum R, Egberts A, Jansen P. The OLDY (old people drugs and dysregulations) study group: Relationship between polypharmacy and underprescribing. *Br J Clin Pharmacology*. 2008;65(1):130–3.
- 11 Steinmann MA, Landefeld SC, Rosenthal GE, Berthenthal D, Sen S, Kaboli PJ. Polypharmacy and Prescribing Quality in Older People. *J Am Geriatric Soc*. 2006;54(10):1516–23.
- 12 Fulton MM, Riley Allen E. Polypharmacy in the elderly: A literature review. *J Am Acad Nurse Practitioners*. 2005;17(4):123–32.
- 13 Fick DM, Cooper JW, Wade W, et al. Updating the Beers criteria for potentially inappropriate medication use in older adults – results of a US Consensus Panel of experts. *Archives Intern Med*. 2003;163:2716–24.
- 14 Holt S, Schmiedl S, Thürmann PA. Potentiell inadäquate Medikation für ältere Menschen: Die PRISCUS-Liste. *Deutsches Ärzteblatt*. 2010;107:543–51. Ausführliche Liste unter www.priscus.net einsehbar.
- 15 Hanlon JT, Weinberger M, Samsa GP, Schmader KE, Uttech KM, Lewis IK, et al. A randomised, controlled trial of a clinical pharmacist intervention to improve inappropriate prescribing in elderly outpatients with polypharmacy. *Am J Med*. 1996;100:428–37.
- 16 Garfinkel D, Mangin D. Feasibility study of a systematic approach for discontinuation of multiple medications in older adults. *Arch Intern Med*. 2010; 170(18):1648–54.

Korrespondenz:

Dr. med. Stefan Neuner-Jehle, MPH
 Institut für Hausarztmedizin und Versorgungsforschung Zürich
 Pestalozzistrasse 24
 8091 Zürich
sneuner@bluewin.ch