

# Versorgungs-Report 2012

## „Gesundheit im Alter“

Christian Günster / Joachim Klose /  
Norbert Schmacke (Hrsg.)

Schattauer (Stuttgart) 2012

Auszug Seite 285-300



<b>19</b>	<b>Sturzprophylaxe in Pflegeheimen – Ergebnisse einer zehnjährigen Zusammenarbeit der Wissenschaft mit der AOK .....</b>	<b>285</b>
	<i>Clemens Becker, Kilian Rapp und Luzia Erhardt-Beer</i>	
19.1	Einleitung .....	285
19.2	Die Bedeutung von Stürzen .....	287
19.2.1	Epidemiologie .....	287
19.2.2	Risikofaktoren .....	288
19.2.3	Screening und Assessment der Sturzgefährdung .....	289
19.3	Die Einführung und Fortführung von Sturzpräventionsprogrammen in Pflegeheimen .....	290
19.3.1	Sturzdokumentation .....	291
19.3.2	Beginn eines Sturzpräventionsprogramms .....	291
19.3.3	Präventionskomponenten: nichtpharmakologische Interventionen .....	292
19.4	Die Aufgabe der Pflege .....	292
19.5	Andere wichtige Faktoren .....	292
19.6	Zusammenfassung und Ausblick .....	296

# 19 Sturzprophylaxe in Pflegeheimen

## Ergebnisse einer zehnjährigen Zusammenarbeit der Wissenschaft mit der AOK

Clemens Becker, Kilian Rapp und Luzia Erhardt-Beer

### Abstract

Stürze und sturzbedingte Verletzungen wie Hüftfrakturen zählen zu den häufigsten Gesundheitsrisiken von Heimbewohnern. Das Forschungsinteresse an den entsprechenden Risikofaktoren und an Sturzprophylaxe ist deshalb in den letzten Jahren gestiegen. Dieser Beitrag beschreibt die langjährige erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen der AOK und Wissenschaftlern bei der Einführung eines Sturzpräventionsprogramms in Pflegeheimen. Er gibt einen Überblick über die Epidemiologie von Stürzen und Frakturen und stellt die Risikofaktoren von Stürzen in Heimen dar. Ein weiterer Fokus liegt auf den verschiedenen Komponenten der Sturzprävention. Zudem werden strukturelle und organisatorische Fragen im Zusammenhang mit der Einführung von Sturzpräventionsprogrammen in Pflegeheimen diskutiert

Falls and fall related injuries like hip fractures are among the leading problems in residential care. Therefore, the interest in risk factors and preventive measures has increased during previous years. This article describes the long lasting and successful cooperation between a large health insurance company (AOK) and scientists in the implementation of a fall prevention program in nursing homes. It overviews the epidemiology of falls and fractures and presents established risk factors of falls in residential care. Another focus is on the different components of fall prevention programs. In addition, structural and organisational questions are discussed which may be important for the implementation of a fall prevention program in nursing homes.

## 19.1 Einleitung

Seit 2002 arbeiten verschiedene wissenschaftliche Partner mit der AOK daran, Stürze älterer Menschen zu verhindern, deren Risikofaktoren besser zu verstehen und die Kosten von sturzbedingten Verletzungen älterer Menschen einzuschätzen. Diese vertrauensvolle Zusammenarbeit ist in dieser Form einzigartig und hat zu zahlreichen wissenschaftlichen Publikationen geführt. Die Evaluation dieser nachhaltigen Kooperation zeigt, dass die Ergebnisse den Aufwand rechtfertigen. Die Erfolge müssen aber Schritt für Schritt erarbeitet werden.

Die Zusammenarbeit begann 2002 nach erfolgreicher Beendigung eines Modellprojekts in Ulm, das vom Bundesgesundheitsministerium gefördert wurde (Becker 2003). Diese randomisierte Studie zeigte erstmals überzeugend, dass es möglich ist,

in Pflegeheimen mehr als 30% der Stürze zu verhindern. Die AOK Baden-Württemberg entschloss sich, dieses Modell mit geringfügigen Änderungen in sieben Regionen mit 15 Pflegeheimen zu replizieren, um die Alltagstauglichkeiten außerhalb der Modellregion zu testen. Hierbei ging es vor allem um Machbarkeit und Akzeptanz sowie um eine Pilotierung des Projektmanagements aus Sicht der AOK. Die Organisationsverantwortung lag nunmehr bei der AOK, die Inhalte wurden unverändert von den wissenschaftlichen Partnern festgelegt. Das Vorgehen erzeugte eine unerwartet hohe Nachfrage bei den Heimträgern. Die öffentliche Wahrnehmung war durchweg positiv. Der proaktive Charakter des Präventionsprogramms erzeugte eine große Medienresonanz, ein positives Feedback bei den Mitarbeitern der Einrichtungen, den AOK-Projektverantwortlichen und bei den Betroffenen und deren Angehörigen. Die öffentliche Wertschätzung drückt sich nicht zuletzt in der mehrfachen Prämierung des Vorhabens aus (Berliner Gesundheitspreis, Qualitätsförderpreis 2005 in Baden-Württemberg). Vor diesem Hintergrund entschied der Vorstand der AOK Baden-Württemberg, ab dem Jahr 2003 ein flächendeckendes „Roll-out“ zu beginnen. Es wurde angestrebt, pro Jahr mindestens 100 Heime neu in das Programm aufzunehmen. Das Vorgehen wurde mit einer Datenanalyse des Sturzgeschehens (Prä-Post-Vergleich), einem Benchmarking der beteiligten Einrichtungen und einer mehrjährigen Analyse der landesweiten Krankenhauseinweisungen durch sturzbedingte Frakturen von Heimbewohnern begleitet. Die Implementierung und Evaluation wurde von Mitarbeitern des Robert-Bosch-Krankenhauses Stuttgart und des Instituts für Epidemiologie der Universität Ulm begleitet. Außerhalb der beiden südlichen AOK-Bundesländer konnte aber keine umfassende Evaluation durchgeführt werden. Die belastbaren Daten liegen daher aus Baden-Württemberg (Rapp 2010) und Bayern (Becker 2011) vor. Im Jahr 2006/2007 entschied sich die AOK Bayern, das Programm ebenfalls landesweit in mehr als 1 000 Heimen einzuführen. Durch eine großzügige Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gelang es, die Evaluation in Bayern in der Tiefe weiter zu verbessern. Insbesondere war es möglich, die Auswertung um eine gesundheitsökonomische Evaluation zu ergänzen (Heinrich 2009; 2011). Auch die Analyse weiterer Frakturtypen in Bayern erbrachte neue Erkenntnisse (Rapp 2008; 2009; 2010). Die Art der Implementierung wurde weiter verbessert. In einem gemeinsamen Lernprozess der Projektpartner wurde das didaktische Vorgehen weiterentwickelt. Die Verbindlichkeit der Projektpartner wurde durch langfristige Verträge erhöht. Einzelne Projektmodule wurden ergänzt.

Über das Zukunftsprojekt 2015 der AOK („Sturzprävention – Aktiv bleiben im Pflegeheim“) entschlossen sich auch andere AOKs das Programm zu implementieren (u. a. Brandenburg, Berlin, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Thüringen, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern). Die Durchführung erfolgte jedoch nicht immer flächendeckend. Es war nicht überall möglich, eine präzise Evaluation durchzuführen. Andere Landesverbände modifizierten das Vorgehen (z. B. AOK Bremen, AOK Nordrhein) oder setzten Prioritäten im Bereich der ambulanten Sturzprävention (z. B. AOK Niedersachsen, AOK Saarland). Gegenwärtig beteiligen sich nach unserem Kenntnisstand deutlich mehr als 2 000 Pflegeheime an dem gemeinsam entwickelten Programm.

Hilfreich bei der Einführung war die Erarbeitung und Einführung des Expertenstandards Sturzprophylaxe von 2004 bis 2006. Auch die bundesweite Qualitätsdiskussion motivierte Einrichtungen, sich für das Programm zu bewerben. Der vorlie-

gende Artikel soll eine Zwischenbilanz der Arbeit der beteiligten AOK-Experten mit den wissenschaftlichen Projektpartnern darstellen. Die im August 2011 veröffentlichten Zahlen aus Bayern zeigen, dass der eingeschlagene Weg richtig ist und konsequent weiter beschritten werden sollte (Becker 2011).

Für eine detaillierte Auseinandersetzung mit dem Thema wird auf die Originalliteratur verwiesen. Eine 2010 veröffentlichte Metaanalyse der Cochrane-Arbeitsgruppe (Cameron 2010) unterstreicht, dass die AOK-Experten im Jahr 2002 richtig lagen, als sie sich für diesen Weg entschieden haben. Wir denken, dass es viel zu selten geschieht, dass sich wissenschaftliche Partner, Mitarbeiter der Leistungsträger und Leistungserbringer auf den Weg machen, erfolgreich und langfristig an den drängenden Problemen der Gesundheitsversorgung älterer Menschen zu arbeiten.

## 19.2 Die Bedeutung von Stürzen

Stürze und sturzbedingte Verletzungen führen nicht selten zu einer Heimeinweisung und dem Verlust der eigenen Häuslichkeit (Rubenstein 2006). In Pflegeheimen treten Stürze und sturzbedingte Verletzungen häufiger als im häuslichen Umfeld auf (Rapp 2011; im Druck). Sie beeinträchtigen die Lebensführung von Heimbewohnern durch Schmerzen, Funktionsverlust und psychische Probleme. Die Angst vor neuen Stürzen trägt dazu bei, soziale und körperliche Aktivitäten zu reduzieren. Nicht selten führt ein erhöhtes Sturzrisiko oder eine Sturzanamnese dazu, dass pflegende Angehörige oder professionell Pflegende restriktive Maßnahmen ergreifen. Dies führt meist in einen Teufelskreis nachlassender körperlicher Aktivität und weiter zunehmender Sturzgefährdung. Die Reduktion des Sturzrisikos kann daher die Lebensqualität der Bewohner verbessern. Dies ist vor allen Dingen dann der Fall, wenn es sich um proaktive und nicht um repressive Maßnahmen handelt (Becker 2010).

### 19.2.1 Epidemiologie

Im Rahmen der Zusammenarbeit konnte der Kontext von Stürzen im Pflegeheim näher beschrieben werden (Rapp 2011; im Druck). Hierbei konnte auf einen weltweit in seiner Größe einzigartigen Datensatz mit mehr als 70 000 Stürzen zurückgegriffen werden. Es zeigt sich, dass die durchschnittliche Sturzrate bei derzeit etwa 1,8 Stürzen pro Bewohnerjahr liegt. Dies ist deutlich höher als bei zu Hause lebenden älteren Menschen (Rubenstein 2006). Dies bedeutet, dass in einer Pflegeeinrichtung mit z. B. 100 Betten an jedem zweiten Tag ein Sturz erwartet werden muss. Die Analyse zeigte, dass sich etwa drei Viertel der Stürze in den Bewohnerzimmern und in unmittelbar angrenzenden Nasszellen ereigneten. Stürze im Bereich der Gänge und Gemeinschaftsräume waren vergleichsweise selten. Vor allem Aufstehen und Hinsetzen waren mit einer hohen Sturzhäufigkeit verbunden (>40% der Stürze). Etwa ein Drittel der Stürze ereignete sich beim Gehen. Auch dies unterscheidet Pflegeheimbewohner deutlich von älteren Menschen, die zu Hause leben, bei denen Stürze sehr viel häufiger im Gehen auftreten. Bei immerhin 15% der Stürze musste ein Arzt hinzugezogen werden und 8% erforderten eine Einweisung ins Krankenhaus.

Die häufigste schwere Komplikation eines Sturzes in einem Pflegeheim ist eine Hüftfraktur (Rapp 2009). Bei Männern im Pflegeheim werden Stürze zwar häufiger beobachtet, die Frakturrate ist jedoch bei Frauen deutlich höher. Dies dürfte vor allem auf eine höhere Osteoporoseprävalenz bei Frauen zurückzuführen sein. Obwohl Frauen das höchste Risiko für eine sturzbedingte Fraktur haben, sollten Männer im Pflegeheim nicht als eine Niedrigrisikogruppe betrachtet werden. So sind die Hüftfrakturraten von männlichen Pflegeheimbewohnern beispielsweise höher als die von Frauen in den vergleichbaren Altersgruppen, die in der eigenen Häuslichkeit leben. Auch wenn Hüftfrakturen die häufigste Form von Frakturen im Pflegeheim darstellen, wird manchmal übersehen, dass auch andere sturzbedingte Verletzungen zur Krankheitslast beitragen. Auch hierbei kann es zu schweren Schmerzen und erheblichen funktionellen Verlusten kommen. Ein wichtiges Beispiel hierfür sind Beckenfrakturen, aber auch Schulterfrakturen, Wirbelkörperfrakturen und Schädelhirnverletzungen sollten nicht übersehen werden (Rapp 2009). Bewohner mit Hüft- und Beckenfrakturen haben eine deutlich erhöhte Mortalität nach den Verletzungen (Rapp 2008; 2010). Vor allem Immobilisationsprobleme und eine inadäquate Thromboseprophylaxe sowie Infektionen nach der Fraktur tragen vermutlich zu diesem erhöhten Mortalitätsrisiko bei. Die zusätzliche Pflegebelastung nach Stürzen und Frakturen sollte nicht unterschätzt werden. Die daraus resultierende Belastung der Pflegemitarbeiter wird zu einer Reduktion der Arbeitskapazität der Pflegemitarbeiter für andere Bewohner führen. Hierzu liegen allerdings bisher keine systematischen Erhebungen vor.

Es liegen zunehmend bessere Daten zu den Kosten von Stürzen in Pflegeheimen vor. Die Kosten einer Hüftfraktur wurden im Rahmen des gemeinsamen Projekts mit der AOK auf 8 300 Euro beziffert (Heinrich 2010). Ein systematischer Review der gleichen Arbeitsgruppe zeigte, dass die durchschnittlichen Kosten eines Sturzes unabhängig davon, ob eine Fraktur aufgetreten ist, bei etwa 600 bis 1 000 Euro liegen (Heinrich 2009). Geht man davon aus, dass bei den gegenwärtig etwa 600 000 bis 800 000 Pflegeheimbewohnern mehr als 1 Mio. Stürze auftreten, bedeutet dies, dass die Kosten von Stürzen bei Pflegeheimbewohnern zwischen 700 Mio. und 1 Mrd. Euro liegen.

### 19.2.2 Risikofaktoren

Die Prävalenz der meisten bekannten Risikofaktoren ist bei Bewohnern von Pflegeheimen deutlich höher als bei zu Hause lebenden Personen des gleichen Alters. Die meisten Bewohner weisen gleich mehrere Risikofaktoren auf (Kron 2003; Rubenstein 1994; Luukinen 1995). Beispiele bekannter Risikofaktoren sind muskuläre Schwäche der unteren Extremitäten, Balancedefizite, Gangstörungen, Seheinschränkungen, Delir (akute Verwirrtheit), kognitive und funktionelle Einschränkungen, orthostatische Hypotonie, Dranginkontinenz und häufige nächtliche Toilettengänge. Typische Komorbiditäten, die zu diesen funktionellen Einschränkungen führen können, sind eine Demenz, eine Depression, ein Schlaganfall mit funktionellen Einschränkungen oder Parkinson-Erkrankungen. All diese Erkrankungen führen zu Störungen der Aufmerksamkeit, der Planungskompetenz oder auch einer mangelhaften Risikoeinschätzung. Die meisten der Patienten werden mit mehreren Medikamenten behandelt. Nebenwirkungen und Interaktionen können das Risiko eines Sturzes

deutlich erhöhen. Vor allem zentral wirksame Medikamente wie Sedativa, Neuroleptika und Antidepressiva verschlechtern die Balance und führen zu Einschränkungen der Aufmerksamkeit (Thapa 1998; Leipzig 1999; Hartikainen 2007). Es sollte bedacht werden, dass das Risiko jedoch auch durch die Exposition bestimmt wird. Ein Patient, der weniger aktiv ist, wird kurzfristig ein reduziertes Risiko haben. Bewohner, die nicht mehr allein aufstehen können oder dies gar nicht erst versuchen, haben gleichfalls ein deutlich geringeres Sturz- und Verletzungsrisiko. Allerdings geht das Risiko hier nicht auf Null zurück. Die Rolle der Umgebungsfaktoren bei der Entstehung von Stürzen und Unfällen ist immer wieder diskutiert worden (Clemson 1996). In Deutschland liegen ausführliche Normen für barrierefreies Wohnen vor (DIN18024/DIN18025). Viele dieser Normen sind Expertenempfehlungen und nicht in kontrollierten Untersuchungen überprüft worden. Nach Ansicht der Autoren sind Umgebungsfaktoren vor allem im Zusammenhang mit funktionellen Einschränkungen zu bewerten. Umgebungsfaktoren können bei unterschiedlichen Patienten das Risiko erhöhen oder senken (siehe Abschnitt Interventionen). Die Autoren konnten im Rahmen der Zusammenarbeit zeigen, dass die Zeit unmittelbar nach Aufnahme eines Heimbewohners mit einem deutlich erhöhten Sturz- und Frakturrisiko verbunden ist (Rapp 2008; Rapp 2009). Offenbar führt das neue Einleben in einer fremden Umgebung zu erheblichen Gefährdungen. Die ersten Tage und Wochen sollten deswegen besonders gut begleitet werden. Der Bewohner sollte entsprechend Unterstützung erhalten.

### 19.2.3 Screening und Assessment der Sturzgefährdung

Ein Sturzrisikoscreening (Becker 2005) bzw. Assessment sollte auf den oben genannten Überlegungen basieren und nicht als sture Routine durchgeführt werden (Lundin-Olsson 2003). Der Sinn und Nutzen von standardisierten Assessmentverfahren wurde in den letzten Jahren zunehmend in Zweifel gezogen. Mehrere Untersuchungen konnten nachweisen, dass ein erfahrener Mitarbeiter in einem Pflegeheim mit seinen subjektiven Einschätzungen vergleichbar gute Resultate erzielt wie ein mehr oder weniger aufwendiges Assessmentverfahren. Allein die Sturzanamnese, d. h. die Angabe, ob ein Bewohner in den letzten Wochen oder Monaten hingefallen ist, erwies sich als gleichwertig im Hinblick auf den prädiktiven Wert einer erneuten Sturzgefährdung. Assessment erfordert Zeit, und es ist Zeitverschwendung, wenn daraus keine sinnvollen Maßnahmen durch die Mitarbeiter abgeleitet werden können. Ein statisches Vorgehen, das die Veränderung des Funktionszustandes des Bewohners im Sinne einer Verbesserung oder einer Verschlechterung nicht berücksichtigt, führt dazu, dass unbefriedigende Ergebnisse erzielt werden. Die Verordnung eines neuen Medikaments, das Auftreten eines Infektes oder eine erfolgreiche Physiotherapie können dazu führen, dass sich der Zustand eines Bewohners innerhalb kurzer Zeit verändert und sich damit das Risiko erhöht bzw. vermindert. Der Expertenstandard Sturzprophylaxe, der 2004 erstmals vorgestellt wurde, bleibt an dieser Stelle vage. Die Einrichtungen und Mitarbeiter fühlen sich hier oft allein gelassen. Dies hat dazu geführt, dass häufig starr und wenig reflektiert Assessmentverfahren durchgeführt werden, die nur zu oft relativ wenig Handlungskonsequenzen haben.

Unsere persönliche Auffassung ist es, dass unerfahrene Einrichtungen und neue Mitarbeiter durch ein strukturiertes Assessment unterstützt werden können. Nach



einer gewissen Zeit werden die wesentlichen Risikofaktoren zunehmend als Teil einer guten Pflegepraxis in die allgemeinen Überlegungen integriert. Entscheidend bei der Durchführung des Assessments ist die Möglichkeit, die Situation im Rahmen einer angemessenen Pflegeplanung oder einer Veränderung der institutionellen Rahmenbedingungen zu verbessern.

Die Möglichkeit der erfolgreichen Veränderung wurde in den Studien zur Wirksamkeit oder Unwirksamkeit von Sturzscreening- und Assessmentverfahren nicht berücksichtigt. Daneben ist es Teil der Weiterentwicklung jedes Sturzpräventionsprogramms, auf die dynamischen Veränderungen hinzuweisen (Wagner 2005; Taylor 2002; Rask 2007).

### 19.3 Die Einführung und Fortführung von Sturzpräventionsprogrammen in Pflegeheimen

Im Folgenden sollen die Erfahrungen mit der Einführung von Sturzpräventionsprogrammen mit der AOK in Baden-Württemberg und Bayern beschrieben werden. Dieser mehr als zehn Jahre umfassende Prozess war gekennzeichnet durch Fortschritt und manche Rückschläge. Das Zusammenwirken von Praktikern („user in the loop“), der AOK und den wissenschaftlichen Mitarbeitern war die Grundlage, um ein praxisnahes, umsetzbares Modell zu entwickeln, das mittlerweile dazu geführt hat, dass etwa 20% der schweren Verletzungen im Pflegeheim vermeidbar sind (Becker 2011).

Im ersten Jahr profitierten dort mehr als 13 000 Bewohnerinnen und Bewohner aus 256 Heimen vom Interventionsprogramm, die Bewohnerinnen und Bewohner von weiteren 893 Heimen dienten als Kontrollen. Insgesamt traten während des ersten Jahres 1 248 Hüftfrakturen auf. Dabei war die Frakturrate in den Interventionsheimen um nahezu 20% geringer als in den Kontrollheimen (Tabelle 19–1). Nachfolgend werden die wichtigsten Komponenten von Sturzpräventionsprogrammen beschrieben.

Tabelle 19–1

**Effekt eines multifaktoriellen Sturzpräventionsprogramms auf die Inzidenz von Hüftfrakturen in bayerischen Pflegeheimen während des ersten Interventionsjahrs\***

	Hüftfrakturen (n)	Personenjahre	Hüftfrakturen/1 000 Personenjahre
Interventionsstatus:			
• Kontrollgruppe	917	22 450	41,0
• Interventionsgruppe	331	9 882	33,6

\* 1.04.2007–31.03.2008

Quelle: Becker 2011

### 19.3.1 Sturzdokumentation

Jede Einrichtung sollte ein EDV-gestütztes Tool zur Sturzdokumentation haben. Die Sturzberichte sollten kurz und möglichst präzise sein. Sie sollten Informationen zur Uhrzeit, dem Ort des Sturzes und der sturzassoziierten Aktivität beinhalten. Weiterhin sollten Sturzfolgen wie Verletzungen dokumentiert werden. Mindestens halbjährlich sollten die Bögen zusammenfassend analysiert und den Mitarbeitern ein angemessenes Feedback gegeben werden. Jedes schwere Ereignis wie eine Hüftfraktur sollte mit den Mitarbeitern im Rahmen einer Sturzkonferenz besprochen werden. Die Besprechungen sind erforderlich, um zukünftige Risiken für den Bewohner selbst oder andere Bewohner zu erkennen. Jährlich sollte die Zahl der Stürze, die Zahl der gestürzten Personen und die Zahl der sturzbedingten Verletzungen analysiert werden. Wenn irgend möglich, sollten die Zahlen in einem Benchmarkprozess mit anderen Einrichtungen mit einer vergleichbaren Fallgruppenzusammensetzung verglichen werden. Daraus sollte der Stand der Umsetzung der Sturzprävention für die Einrichtung abgeleitet und zudem geschätzt werden, ob die Einrichtung über ein niedriges, moderates oder hohes Risikoprofil verfügt. Die Qualität der Dokumentation sollte ebenfalls geprüft werden. Die häufigsten Fehler bei der Dokumentation sind eine unzureichende Dokumentation von Stürzen ohne Verletzungen und ein fehlendes oder nicht zeitgerechtes Feedback für die Mitarbeiter.

### 19.3.2 Beginn eines Sturzpräventionsprogramms

Die jeweilige Einrichtung und der Träger sollten vor Beginn des Programms über die Priorität möglicher Interventionen diskutieren. Dies wird beeinflusst durch gesetzliche Vorgaben, aber auch durch die Zusammensetzung der Bewohner (z. B. extrem gefährdete Patienten mit nicht behandelbarer Epilepsie). Es sollte benannt werden, was die Ziele der Einrichtungen für die nächsten Monate oder gegebenenfalls Jahre sind. Bauliche Veränderungen etwa können Jahre brauchen. Je nachdem; in welcher Ausgangssituation sich die Einrichtung befindet, sollten die nachfolgenden Bemerkungen daher mit Bedacht gelesen werden.

Wir empfehlen eine Ausgangsdokumentation des Sturzgeschehens für etwa drei Monate, bevor entsprechende Maßnahmen eingeführt werden. Die unterschiedlichen Interventionsmöglichkeiten sollten definiert, diskutiert und priorisiert werden. Die gegenwärtige Evidenz (z. B. der Cochrane Review) besagt, dass es sinnvoll ist, in Pflegeheimen multifaktorielle Programme zu implementieren, und dass Programme, die sich auf nur einen Aspekt begrenzen, wahrscheinlich wenig oder überhaupt nicht wirksam sind. Einzelne Studien haben sogar eine Erhöhung der Sturzrate gezeigt. In diesen Programmen war die Intensität meist zu niedrig. Möglicherweise wiegten sich die Mitarbeiter und Bewohner in einer falschen Sicherheit. Aufgrund der Erfahrung der Autoren soll betont werden, dass es absolut essenziell ist, dass sich die Leitungen der Einrichtung und des Trägers mit dem Programm identifizieren. Die Führung und die Unterstützung der Mitarbeiter sind notwendig, um ein erfolgreiches Programm zu initiieren. Vor allem neu aufgenommene Bewohner sollten im Hinblick auf ihr Sturzrisiko eingeschätzt werden. Nicht zuletzt sollten auch Bewohner mit sehr niedrigen Sturzrisiken identifiziert werden. Die Sturzprävention sollte sich nämlich auf Personen mit moderaten und hohen Risiken konzentrieren.



### 19.3.3 Präventionskomponenten: nichtpharmakologische Interventionen

Die Basis nichtpharmakologischer Interventionen ist a) die Verbesserung des Wissens der Mitarbeiter, b) die Veränderung der Einstellung und Haltung der Mitarbeiter, aber auch der Bewohner und Angehörigen und c) die Ermächtigung der Mitarbeiter, entsprechende Maßnahmen tatsächlich durchführen zu können.

## 19.4 Die Aufgabe der Pflege

Die Mitarbeiter der Pflege und Hauswirtschaft haben die wichtigste Rolle bei der Implementierung der Sturzprävention und deren weiterer Durchführung. Eine gute pflegerische Praxis ist hierbei eine Grundvoraussetzung. Eine unzureichende Selbstwirksamkeit der Mitarbeiter und eine ambivalente Einstellung gegenüber der Sturzprävention gefährden den Erfolg eines Programms. Eine weitere wichtige Komponente ist eine ausreichende interdisziplinäre Kommunikation. Je nachdem sind neben der Pflege Ärzte, Mitarbeiter der Verwaltung, pflegende Angehörige und Therapeuten an der Sturzprävention beteiligt. Dies ist zur Maximierung der Ergebnisse von erheblicher Bedeutung.

Nach der Aufnahme sollte unverzüglich ein gemeinsamer Behandlungs- und Präventionsplan entwickelt werden. Dieser sollte regelmäßig überprüft werden. Neu aufgetretene Probleme sollten unmittelbar in den Behandlungs- und Präventionsplan Eingang finden. Dabei ist es sicherlich eine Herausforderung, Veränderungen des Pflegeplans ohne große Zeitverzögerung vorzunehmen. Dies erfordert meist auch eine enge Zusammenarbeit zwischen den professionell Pflegenden und dem zuständigen Arzt.

Vor allem in den ersten Tagen und Wochen nach einer Neuaufnahme ist das Sturz- und Verletzungsrisiko stark erhöht. In dieser Zeitspanne sind zunächst kompensierende Maßnahmen sinnvoll. Beispiele hierfür sind eine angemessene Unterstützung beim Toilettengang, eine Unterstützung bei den Sitz-Stand-Transfers oder auch die initiale Versorgung mit einem Hüftprotektor aus einem heimeigenen Pool, um die ersten Tage oder gegebenenfalls Wochen zu überbrücken. Sobald sich der Bewohner eingelebt hat, kommen weitere optimierende Ansätze wie körperliches Training und eine Anpassung der Medikation infrage. Hierfür ist eine regelmäßige und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den (Haus-) Ärzten der Bewohner unerlässlich.

## 19.5 Andere wichtige Faktoren

### Umgebung und Kleidung

Es gibt eine komplexe Interaktion zwischen den Bewohnern und ihrer sozialen und physischen Umgebung. Ein normierter Stuhl mit Armlehnen kann die Aufstehbewegung bei vielen Bewohnern unterstützen. Der gleiche Stuhl kann bei besonders kleinen oder besonders großen Bewohnern zu Problemen führen. Die Umgebung sollte

die Bewohner ermutigen, körperlich aktiv zu sein. Es sollte beachtet werden, wie die Bewohner sich innerhalb ihrer eigenen Zimmer bewegen. Ein Beispiel hierfür ist die Überprüfung der Ergonomie beim Aufstehen vom Bett oder auch die Beachtung der Laufwege, z. B. bei den Toilettengängen. Das Ziel ist es, Personen-Umwelt-Passungsprobleme zu reduzieren und gleichzeitig die Wohnlichkeit und damit die Lebensqualität der Bewohner zu maximieren.

Es gibt neue Ansätze, die zur Prävention von Sturzverletzungen und zur Förderung der Bewegung derzeit getestet werden (*ambient assisted living*), die aber im Rahmen der Zusammenarbeit noch nicht zum Einsatz kamen. Beispiele hierfür sind die Verwendung schockabsorbierender Bodenbeläge in Hochrisikozonen (z. B. Bettenbereich, Nasszellenbereich) oder der Einsatz von Sensoren zur Erkennung von Bewegungsmustern. Es kann erwartet werden, dass auch durch die Verbesserung der Möbelergonomie in Zukunft positive Effekte erzielt werden können.

Protektive Kleidung ist sinnvoll bei Bewohnern mit hohem Verletzungsrisiko (Klenk 2010). Ein Beispiel hierfür ist der Einsatz von Hüftprotektoren, die aber nur bei entsprechender Beratung und Begleitung sehr wirksam Hüftfrakturen verhindern können (Bentzen 2008; Parker 2003). Auch Design und Nutzung von Hilfsmitteln wie Rollatoren und Rollstühle sind verbesserungsfähig (Salminen 2009). Beispielsweise sollte die kognitive Leistungsfähigkeit eines Bewohners bei der Verordnung eines Hilfsmittels unbedingt berücksichtigt werden.

### **Training**

Das Training (Kraft- und Balancetraining) ist die mit Abstand effektivste Komponente von Sturzpräventionsprogrammen im häuslichen Bereich (Sherrington 2008). Im Pflegeheim sind jedoch Trainingsprogramme allein nicht ausreichend, um eine signifikante Sturzreduktion zu erreichen. Dies wurde in verschiedenen Untersuchungen bestätigt (Cameron 2010; McMurdo 2000; Mulrow 1994). Hieraus abzuleiten, dass ein Trainingsprogramm bei Pflegeheimbewohnern nicht sinnvoll oder sogar schädlich ist, wird von den Autoren für unsinnig und unethisch gehalten. Die Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit und Aktivität ist für mindestens die Hälfte der Heimbewohner sinnvoll und möglich. Sie ist für viele Alltagsprobleme von hoher Bedeutung. Beispiele hierfür sind der Erhalt der Fähigkeit zum selbständigen Toilettengang, der Erhalt der Mobilität inner- und außerhalb des Heims und eine positive Beeinflussung depressiver Symptome. Meistens sind Trainingsprogramme die einzige Möglichkeit, um die körperliche Aktivität von Heimbewohnern zu verbessern. Bei allen besonders erfolgreichen Präventionsprogrammen im Heimbereich war ein Trainingsprogramm als Komponente integriert. Trainingsprogramme gehören zudem zu den wesentlichen Gründen, warum Bewohner und deren Angehörige überhaupt einwillingen, ein Sturzpräventionsprogramm durchzuführen. Viele Sicherheitsmaßnahmen wie das Tragen eines Hüftprotektors werden als passive Schutzmaßnahmen eher akzeptiert, wenn sie gleichzeitig mit einer aktiven Komponente verbunden werden. Die Evidenz für die Wirkung von Trainingsprogrammen ist in vielen Untersuchungen bestätigt worden. Beispiele für erfolgreiche Programme sind das Otago Exercise Program oder das von den Autoren entwickelte Trainingsprogramm für Heimbewohner. Mittlerweile haben weit mehr als 10 000 Teilnehmer an den Programmen teilgenommen. Dabei haben sich die Trainingsprogramme in Tausenden von Trainingsstunden als sicher erwiesen. Die

Programme sollten über mindestens drei Monate durchgeführt werden und mindestens zweimal pro Woche stattfinden. Als Fazit kann festgehalten werden, dass regelmäßige Trainingsprogramme allen hierfür motivierten Bewohnern angeboten werden sollten. Die Bewohner sollten hierfür in der Lage sein, mit der Unterstützung einer Hilfsperson aufzustehen. Das Training sollte als Komponenten ein progressives Balancetraining, ein Funktionstraining und ein progressives Krafttraining enthalten.

### **Sturzprävention bei Subgruppen**

Bei den eigenen Untersuchungen in Baden-Württemberg zeigte sich, dass Bewohner mit kognitiven Einschränkungen sogar mehr von den Sturzpräventionsmaßnahmen profitierten als Bewohner ohne kognitive Einschränkungen (Rapp 2008). Da es sich dabei um die gegenwärtig in der Langzeitpflege größte Gruppe handelt (van Doorn 2003; Shaw 2003; Oliver 2007), ist dieses Ergebnis von hoher Relevanz. Inwieweit andere Subgruppen wie z. B. Personen nach einem Schlaganfall, mit einer Epilepsie oder einer Parkinsonerkrankung von spezifischen modifizierten Programmen profitieren, ist gegenwärtig noch unklar.

Bei den Untersuchungen in Bayern wurde deutlich, dass sehr alte Bewohner und Männer sich seltener am Training beteiligen. Schlechte sozioökonomische Rahmenbedingungen erschwerten ebenfalls die Compliance mit den Programmen. Die Gründe hierfür sind noch nicht ausreichend geklärt.

### **Sehbeeinträchtigungen**

Die Reduktion der Sehfähigkeit gehört zu den wichtigsten Sturzrisikofaktoren. Es gibt keine Studien zu Sehbeeinträchtigungen, die in Pflegeheimen durchgeführt wurden. Deshalb müssen derzeit die Ergebnisse aus dem häuslichen Bereich aufs Pflegeheim übertragen werden. Die wesentlichen Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen: Eine Katarakterkrankung führt zu einem erhöhten Sturzrisiko. Die Behandlung von Katarakterkrankungen reduziert das Sturzrisiko. Bei Bewohnern mit einer Makuladegeneration sollte für eine ausreichende Lichtstärke und Lichtdichte gesorgt werden. Es sollte bei diesen Bewohnern zudem vor allem im Bereich des eigenen Zimmers für eine ausreichende Kontrastierung der Umgebung gesorgt werden, damit diese von den betroffenen Personen ausreichend wahrgenommen werden kann.

Das Tragen von Bifokal- oder Gleitsichtbrillen führt zu einer Erhöhung des Sturzrisikos, da durch den Nahsichtbereich im unteren Sehfeld Stolperrisiken im Umfeld von 1–2 Metern nicht sicher erkannt werden können. Außer beim Lesen ist es deshalb zu empfehlen, dass ältere Menschen eine Unifokalbrille tragen. Insbesondere gilt dies, wenn Heimbewohner regelmäßig in den Außenbereich gehen. Die Neuverordnung von Sehhilfen führt in der Regel zu einer Lernphase, die durchaus drei bis vier Wochen umfassen kann. In dieser Zeit ist von einer Erhöhung des Sturzrisikos auszugehen. Vermutlich ist dies durch eine veränderte räumliche Wahrnehmung bedingt. Bewohner, Familienangehörige und Mitarbeiter sind hierauf hinzuweisen. Eine regelmäßige augenärztliche Untersuchung und die Beratung durch einen Fachoptiker ist sinnvoll. Häufig ist dies nur möglich, wenn der entsprechende Facharzt und Optiker ins Heim kommt. Eine entsprechende Kooperationsvereinbarung ist anzustreben (Lord 2010).

### **Inkontinenz als Interventionsschwerpunkt**

Mehr als 25 % der Stürze ereignen sich im Rahmen eines nächtlichen Toilettengangs (Brown 2000). Die Stürze treten entweder am Bett, auf dem Weg oder im Nasszellenbereich auf. Vor allem Dranginkontinenz und häufige Toilettengänge sind daher gut identifizierte Sturzrisikofaktoren. Daher ist ein angemessener Umgang mit dem Thema Inkontinenz ein Teil einer sinnvollen Sturzprävention. Hierfür liegen einige randomisiert kontrollierte Studien vor (z. B. Schnelle 2002).

### **Regelmäßige Überprüfung der Medikation**

Häufig nehmen Pflegeheimbewohner Medikamente ein, die das Sturzrisiko erhöhen können. Es liegen inzwischen auch für Deutschland Empfehlungen zum Umgang mit Medikamenten bei hochaltrigen Personen vor. Vor allem Medikamente, die das zentrale Nervensystem beeinträchtigen, sollten kritisch überprüft werden. Generell kann gesagt werden, dass fast alle Beruhigungs- und Schlafmittel, Neuroleptika und viele Antidepressiva zu einer Erhöhung des Sturzrisikos führen. Da es sich bei diesen Substanzen um symptomatische Therapien und in der Regel nicht um kausale Behandlungen handelt, sollte deren Einsatz so kurz wie möglich sein. Dabei sollte die niedrigst wirksame Dosis gewählt werden. Auf keinen Fall sollten Medikamente unbegrenzt und ohne regelmäßige Überprüfung weiter verordnet werden (Zermansky 2006). Der Dialog zwischen der Pflege (Fremdbeobachtung) und dem behandelnden Arzt ist dabei zwingend erforderlich. Aufgrund der geringen Zeitspanne bei den Visiten ist der behandelnde Arzt meist nicht in der Lage, die Wirkung der eingesetzten Medikamente allein zu beurteilen. Hierfür wird der Arzt auf Beobachtungen der Familie und der Pflegekräfte zurückgreifen müssen.

Eine weitere Ursache von Stürzen ist die orthostatische Hypotonie, die insbesondere durch kardiovaskulär wirksame Medikamente verstärkt werden kann. Deshalb sollte bei deren Verordnung einmal mehr die niedrigst wirksame Dosis gewählt und orthostatische Nebenwirkungen im Blick gehalten werden.

### **Knochengesundheit**

In vielen Untersuchungen wurde nachgewiesen, dass fast alle Pflegeheimbewohner einen zu niedrigen Vitamin-D- Spiegel aufweisen. Dies hängt damit zusammen, dass die Zeit der Sonnenexposition bei Pflegeheimbewohnern in der Regel nicht ausreicht und die alternde Haut und Niere zudem in ihrer Fähigkeit zur Vitamin-D-Synthese bzw. Metabolisierung eingeschränkt ist. Dies bedeutet, dass die meisten Heimbewohner mit Vitamin D versorgt werden sollten (Chapuy 1992). Bei den eigenen Untersuchungen zeigte sich jedoch, dass nur etwa 15 bis 20 % der Heimbewohner eine entsprechende Verordnung von Vitamin D erhalten. Gegenwärtig wird diskutiert, ob die erforderliche Dosis deutlich über den bisherigen Empfehlungen liegen sollte.

Ob es sinnvoll ist, knochenanabole Medikamente wie z. B. Bisphosphonate einzusetzen (McClung 2001), die den Knochenstoffwechsel beeinflussen, ist im Pflegeheimbereich bisher nicht ausreichend untersucht.

### **Freiheitsbeschränkende Maßnahmen und Stürze**

Leider ist der Einsatz von körpernahen Fixierungen und anderen freiheitseinschränkenden Maßnahmen nach wie vor verbreitet. Dies ist ein klassisches Handlungs-

paradox. Durch die Maßnahme soll kurzfristig die Sturzgefahr reduziert werden. Allerdings haben Untersuchungen gezeigt, dass dadurch mittelfristig sogar das Risiko für Stürze und Verletzungen ansteigt (Capezuti 1998). Daher sollte auf den Einsatz von freiheitsbeschränkenden Maßnahmen zur Sturzprävention unbedingt verzichtet werden (Koczy 2011).

## 19.6 Zusammenfassung und Ausblick

Aufgrund der von uns in Zusammenarbeit mit der AOK durchgeführten langjährigen Studien zeigt sich, dass gegenwärtig etwa 20 bis 30 % der Stürze und sturzbedingten Verletzungen verhinderbar sind (Becker 2003). Es scheint möglich, die Rate der Hüftfrakturen in Pflegeheimen auf unter 4 % pro Jahr zu reduzieren (Rapp 2010). Als wir unsere Arbeit vor mehr als zehn Jahren begonnen haben, lagen die Hüftfrakturraten in Deutschland bei etwa 5 % und in einigen skandinavischen Ländern sogar bei bis zu 8 % im Jahr. Insofern sind wesentliche Fortschritte erreicht worden. Erfolgreiche Sturzprävention bei Menschen, die noch in eigener Häuslichkeit leben, und bei Menschen, die im Heim leben, unterscheidet sich in wesentlichen Punkten. Im häuslichen Umfeld sind Trainingsprogramme das A und O einer wirksamen Sturzprävention. Im Pflegeheimbereich stellt das Training lediglich die Basis dar, auf der ein erfolgreiches multifaktorielles Sturzpräventionsprogramm aufgebaut werden kann. Die erfolgreichsten Programme haben die Wissensverbesserung der Mitarbeiter, die Beeinflussung der Einstellung der Pflegenden gegenüber der Sturzprävention und die Anstrengungen des Heimes und des Trägers als Teil eines Qualitätsverbesserungsprogramms zur Grundlage (siehe auch Ray 1997; Jensen 2002). Welche Einzelkomponenten hierbei besonders wirksam sind, lässt sich nicht mit letzter Sicherheit beantworten. Wir gehen davon aus, dass es möglich ist, auch in Zukunft weitere Fortschritte zu erzielen. Dies kann durch eine bessere Durchdringung, Organisationsentwicklung, aber auch durch die Verbesserung von Teilkomponenten geschehen. Unseres Erachtens ist davon auszugehen, dass vor allem die Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Pflege und Ärzten ein Schlüssel zu einer weiteren Reduktion der sturzbedingten Verletzungen sein kann. Die Rolle der Kranken- und Pflegekassen in diesem Prozess sollte nicht unterschätzt werden. In den nunmehr etwa zehnjährigen Anstrengungen der AOK in Baden-Württemberg, Bayern, Rheinland Pfalz und anderen Bundesländern zeigt sich, dass hierdurch ein hohes Maß an Verbindlichkeit, aber auch zum Teil an Rechtssicherheit geschaffen werden kann. Dies war für die Heime und die Träger von hoher Bedeutung.

Die Analysen, die wir gemeinsam mit der AOK durchgeführt haben, zeigen, dass etwa 20 % aller Hüftfrakturen in Deutschland bei Pflegeheimbewohnern auftreten. Es konnte gezeigt werden, dass davon durch ein multifaktorielles Sturzpräventionsprogramm ca. 20 % der Hüftfrakturen verhindert werden können (Becker 2011). Damit ist es derzeit das weltweit erfolgreichste Programm zur Verhinderung von sturzbedingten Frakturen.

Neuere Untersuchungen zeigen, dass 30 % der schweren Verletzungen bei pflegebedürftigen Menschen auftreten, die zu Hause von ihren Familien oder Sozialsta-

tionen versorgt und unterstützt werden. Diese Gruppe sollte deshalb in Zukunft noch mehr in den Fokus präventiver Bemühungen treten.

Die Kosten von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen übersteigen nach neueren Analysen 3 Mrd. Euro/Jahr in Deutschland. Um allein den demografiebedingten Zuwachs auszugleichen, ist eine erhebliche Reduktion schwerer Verletzungen erforderlich. Dies wird nur durch flächendeckende Programme zu erreichen sein. Es ist offenkundig, dass hierfür entsprechende Investitionen erforderlich sind. Es ist ebenso klar, dass diese Investitionen von verschiedenen Quellen kommen müssen.

Für den Pflegeheimbereich liegen inzwischen Daten vor, die zeigen, dass die Jahreskosten zur Durchführung eines Sturzpräventionsprogramms bei etwa 3 800 bis 6 000 Euro liegen (Heinrich 2011; im Druck). Mit anderen Worten: Die Verhinderung einer einzigen Hüftfraktur in einem Pflegeheim mit 100 Bewohnern reicht aus, um das Sturzpräventionsprogramm für eine Pflegeheim Einrichtung zu finanzieren.

Die genannten Maßnahmen sind in der Lage, vielfältig die Lebensqualität der Bewohner zu verbessern. Vermutlich handelt es sich bei der Sturzprävention um eine der kosteneffektivsten Maßnahmen, die bei älteren Menschen überhaupt vorstellbar sind. Die Umsetzung ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Hierbei sind Bewohner, Familien, Einrichtungen, Mitarbeiter, aber auch die Leistungsträger gefordert.

### **Einschränkungen**

Wir möchten betonen, dass es sich bei den Ausführungen um Expertenmeinungen handelt, die oft, aber eben nicht immer durch kontrollierte Daten gestützt werden. Wir fordern daher die Leser auf, unsere Ausführungen vorsichtig zu interpretieren und diese zu hinterfragen. Die Versorgungsrealität kann sich in den Bundesländern unterscheiden, einzelne Einrichtungen haben möglicherweise einen hoch spezialisierten Versorgungsauftrag, der eine Anpassung der Maßnahmen erforderlich macht. Beispiele hierfür wären zum Beispiel Einrichtungen, die überwiegend sehbehinderte Personen versorgen oder Personen mit extremstem Verletzungsrisiko, wie zum Beispiel einen hohen Anteil an nicht oder schwer behandelbaren Epilepsiepatienten. Gegenwärtig steht die Überarbeitung des nationalen Expertenstandards Sturzprävention an. Dieser soll 2012 vorgestellt werden. Die Aussagen des Expertenstandards sollten bei der weiteren Implementierungsstrategie beachtet werden.

## **Literatur**

- Becker C, Cameron ID, Klenk J, Lindemann U, Heinrich S, et al. Reduction of Femoral Fractures in Long-Term Care Facilities: The Bavarian Fracture Prevention Study. *PLoS ONE* 2011; 6(8): e24311. doi:10.1371/journal.pone.0024311
- Becker C, Kron M, Lindemann U, Kapfer E, Can H, Walter-Jung B, Nikolaus T. Effectiveness of a multifaceted intervention on falls in nursing home residents. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51: 306–13.
- Becker C, Loy S, Sander S, Nikolaus Th, Reißmann U, Kron M. An algorithm to screen frail elderly at risk for accidental falls. *Aging Clin Exp Res* 2005; 186–92.
- Becker C, Rapp K. Fall prevention in nursing homes. *Clin Geriatr Med* 2010; 26 (4): 693–704.



- Bentzen H, Forsén L, Becker C, Bergland A. Uptake and adherence with soft- and hard-shelled hip protectors in Norwegian nursing homes: a cluster randomised trial. *Osteoporos Int* 2008;101–11.
- Brown J, Vittinghoff E, Wyman J. Urinary incontinence: does it increase risk for falls and fractures? Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Am Geriatr Soc* 2000; 721–5.
- Cameron ID, Murray GR, Gillespie LD, Robertson MC, Hill KD, Cumming RG, Kerse N. Interventions for preventing falls in older people in nursing care facilities and hospitals. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010 Jan 20; (1): CD005465.
- Capezuti E, Strumpf NE, Evans LK, Grisso JA, Maislin G. The relationship between physical restraint removal and falls and injuries among nursing home residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1998; 53: M47–52.
- Chapuy MC, Arlot ME, Duboeuf F. Vitamin D3 and calcium to prevent hip fractures in the elderly women. *N Engl J Med* 1992; 327:1637–42.
- Clemson L, Cumming RG, Roland M. Case-control study of hazards in the home and risk of falls and hip fractures. *Age Ageing* 1996; 25: 97–101.
- Hartikainen S, Lönnroos E, Louhivuori K. Medication as a risk factor for falls: critical systematic review. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007 Oct; 62 (10):1172–81.
- Heinrich S, Rapp K, Rissmann U, Becker C, König HH. Cost of falls in old age: a systematic review. *Osteoporos Int*. 2009 Nov 19; 891–902.
- Heinrich S, Rapp K, Rissmann U, Becker C, König HH. Service use and costs of incident femoral fractures in nursing home residents in Germany: the Bavarian Fall and Fracture Prevention Project (BF2P2). *J Am Med Dir Assoc* 2011 Jul; 12 (6): 459–66. Epub 2011 Feb 11.
- Heinrich S, Weigelt I, Rapp K, Becker C, Rissmann U, König HH. Sturz- und Frakturprävention auf der Grundlage des Nationalen Expertenstandards Sturzprophylaxe Umsetzung und Kosten im Versorgungsalltag im Setting Pflegeheim, *Z Geront Geriatr* 2011; im Druck.
- Jensen J, Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. Fall and injury prevention in older people living in residential care facilities. A cluster randomized trial. *Ann Intern Med* 2002; 136:733–41.
- Jensen J, Nyberg L, Gustafson Y, Lundin-Olsson L. Fall and injury prevention in residential care – effects in residents with higher and lower levels of cognition. *J Am Geriatr Soc* 2003b; 51: 627–35.
- Kannus P, Palvanen M, Parkkari J, Niemi S, Järvinen M. Osteoporotic pelvic fractures in elderly women. *Osteoporos Int*. 2005 Oct 16 (10): 1304–5.
- Kerse N, Butler M, Robinson E, Todd M. Fall prevention in residential care: a cluster, randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52: 524–31.
- Klenk J, Kurrle S, Rissmann U, Kleiner A, Heinrich S, König H-H, Becker C, Rapp K. Availability and use of hip protectors in residents of nursing homes. *Osteoporosis Int* 2010; (published online 04 July. 2010).
- Koczy P, Becker C, Rapp K, Klie T, Beische D, Büchele G, Kleiner A, Guerra V, Rissmann U, Kurrle S, Bredthauer D. Effectiveness of a multifactorial intervention to reduce physical restraints in nursing home residents. *J Am Geriatr Soc* 2011 Feb;59 (2): 333–9.
- Kron M, Loy S, Sturm E, Nikolaus T, Becker C. Risk indicators for falls in institutionalized frail elderly. *Am J Epidemiol* 2003 Oct 1; 158 (7): 645–53.
- Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs. *J Am Geriatr Soc* 1999 Jan; 47 (1): 30–9.
- Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: II. Cardiac and analgesic drugs. *J Am Geriatr Soc*. 1999 Jan; 47(1): 40–50.
- Lord SR, Smith ST, Menant JC. Vision and falls in older people: risk factors and intervention strategies. *Clin Geriatr Med* 2010 Nov; 26 (4): 569–81.
- Lundin-Olsson L, Jensen J, Nyberg L, Gustafson Y. Predicting falls in residential care by a risk assessment tool, staff judgement, and history of falls. *Aging Clin Exp Res* 2003; 15: 51–9.
- Luukinen H, Koski K, Laippala P, Kivela SL. Risk factors for recurrent falls in the elderly in long-term institutional care. *Public Health*. 1995 Jan; 109 (1): 57–65.
- McClung N, Geusens P, Miller PD. Effect of risedronate on the risk of hip fracture in elderly women. *N Engl J Med* 2001; 322: 333–40.
- McMurdo ME, Millar AM, Daly F. A randomized controlled trial of fall prevention strategies in old peoples' homes. *Gerontology* 2000; 46: 83–7.

- Mulrow C, Gerety M, Kanten D. A randomized trial of physical rehabilitation for very frail nursing home residents. *J Am Med Assoc* 1994; 271: 519–24.
- Oliver D, Connelly BC, Victor CR, Shaw FE, Whitehead A, Yasemin G, et al. Strategies to prevent falls and fractures in hospitals and care homes and effect of cognitive impairment: systematic review and meta-analyses. *BMJ* 2007; 334 (7584): 82–7.
- Parker MJ, Gillespie LD, Gillespie WJ. Hip protectors for preventing hip fractures in the elderly (Cochrane Review). Oxford: Cochrane Library 2003. Updated Software.
- Rapp K, Becker C, Cameron I, König HH Büchele G. Epidemiology of Falls in Residential Aged Care: Analysis of More Than 70,000 Falls From Residents of Bavarian Nursing Homes. *J Am Dir Assoc* 2011; in press.
- Rapp K, Becker C, Lamb SE, Icks A, Klenk J. Hip fractures in institutionalized elderly people: incidence rates and excess mortality. *J Bone Miner Res* 2008 Nov; 23 (11): 1825–31.
- Rapp K, Cameron ID, Kurlle S, Klenk J, Kleiner A, Heinrich S, König HH, Becker C. Excess mortality after pelvic fractures in institutionalized older people. *Osteoporos Int*. 2010 Jan 8. [Epub ahead of print].
- Rapp K, Lamb SE, Büchele G, Lall R, Lindemann U, Becker C. Prevention of falls in nursing homes: subgroup analyses of a randomized fall prevention trial. *J Am Geriatr Soc* 2008 Jun; 56 (6):1092–7.
- Rapp K, Lamb SE, Erhardt-Beer L, Lindemann U, Rissmann U, Klenk J, Becker C. Effect of a statewide fall prevention program on incidence of femoral fractures in residents of long-term care facilities. *J Am Geriatr Soc* 2010 Jan 1; 58 (1): 70–5.
- Rapp K, Lamb SE, Klenk J, Kleiner A, Heinrich S, König HH, Nikolaus T, Becker C. Fractures after nursing home admission: incidence and potential consequences. *Osteoporos Int* 2009 Oct; 20 (10):1775–83. Epub 2009 Feb 24.
- Rask K, Parmelee PA, Taylor JA, Green D, Brown H, Hawley J, Schild L, Strothers HS, Ouslander JG. Implementation and Evaluation of a Nursing Home Fall Management Program. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 342–9.
- Ray WA, Taylor JA, Meador KG. A randomized trial of a consultation service to reduce falls in nursing homes. *J Am Med Assoc* 1997; 278: 557–62.
- Robinovitch SN, Evans SL, Minns J, Laing AC, Kannus P, Cripton PA, Derler S, Birge SJ, Plant D, Cameron ID, Kiel DP, Howland J, Khan K, Lauritzen JB. Hip protectors: recommendations for biomechanical testing—an international consensus statement (part I). *Osteoporos Int* 2009 Dec; 20 (12): 1977–88. Epub 2009 Oct 6.
- Rubenstein LZ, Josephson KR, Robbins AS. Falls in the nursing home. *Ann Intern Med* 1994 Sep 15; 121 (6): 442–51. Review.
- Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing* 2006 Sep; 35 Suppl 2:ii37–ii41. Review.
- Salminen AL, Brandt A, Samuelsson K, Töytäri O, Malmivaara A. Mobility devices to promote activity and participation: a systematic review. *J Rehabil Med*. 2009 Sep; 41 (9): 697–706.
- Schnelle JF, Alessi CA, Simmons SF, Al-Samarrai NR, Beck JC, Ouslander JG. Translating clinical research into practice: a randomized controlled trial of exercise and incontinence care with nursing home residents. *J Am Geriatr Soc*. 2002 Sep; 50 (9): 1476–83.
- Shaw FE, Bond J, Richardson DA. Multifactorial intervention after a fall in older people with cognitive impairment and dementia presenting to the accident and emergency department: randomised controlled trial. *Br Med J* 2003; 326: 73.
- Sherrington C, Whitney JC, Lord SR, Herbert RD, Cumming RG, Close JC. Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc* 2008 Dec; 56 (12): 2234–43.
- Taylor JA. The Vanderbilt fall prevention program for long-term care: Eight years of field experience with nursing home staff. *J Am Med Dir Assoc* 2002; 3: 180–5.
- Thapa PB, Gideon P, Cost TW, Milam AB, Ray WA. Antidepressants and the risk of falls among nursing home residents. *N Engl J Med*. 1998 Sep 24; 339 (13): 875–82.
- van Doorn C, Gruber-Baldini AL, Zimmerman S, Hebel JR, Port CL, Baumgarten M, Quinn CC, Taler G, May C, Magaziner J; Epidemiology of Dementia in Nursing Homes Research Group.

- Dementia as a risk factor for falls and fall injuries among nursing home residents. *J Am Geriatr Soc* 2003 Sep; 51 (9): 1213–8.
- Wagner LM, Capezuti E, Taylor JA, Sattin RW, Ouslander JG. Impact of a falls menu-driven incident-reporting system on documentation and quality improvement in nursing homes. *Gerontologist* 2005 Dec; 45 (6): 835–42.
- Zermansky AG, Alldred DP, Petty DR, Raynor DK, Freemantle N, Eastaugh J, Bowie P. Clinical medication review by a pharmacist of elderly people living in care homes--randomised controlled trial. *Age Ageing* 2006 Nov; 35 (6): 555–6.