

Häufigkeit, Umstände und Konsequenzen von Stürzen institutionalisierter Betagter; eine Pilotstudie

Michal Gostynski

Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich

Unfälle sind die fünfthäufigste Todesursache bei Personen im Alter von 65 Jahren und mehr, und die meisten Unfälle sind mit einem Sturz verbunden¹. Man schätzt beispielsweise, dass in den USA ein Sturz die zugrundeliegende Ursache bei ungefähr 9500 Todesfällen pro Jahr, die unter den Betagten auftreten, darstellt². Die Sterberaten für die Schweiz zeigen, dass der Anteil sturzbedingter Schenkelhalsfrakturen an allen tödlichen Unfällen von 2–4% bei 65- bis 69-jährigen beider Geschlechter auf 45% bei 90- bis 94-jährigen Frauen und auf 33% bei Männern hinaufklettert. Rund 90% der über 85-jährigen tödlich verunfallten Frauen sind gestürzt³. Die Mortalitätsstatistik deckt aber nur die schwerwiegenden, direkten Konsequenzen von Stürzen auf, und stellt somit die Spitze des Eisberges der Sturzproblematik dar.

Stürze sowohl bei institutionalisierten als auch nicht-institutionalisierten Betagten kommen oft vor^{4–10}. Jedes Jahr stürzt ungefähr ein Drittel der über 65-jährigen. Schätzungsweise 10 bis 20% dieser Stürze haben eine ernsthafte Verletzung zur Folge, weitere 2 bis 6% resultieren in Frakturen¹¹. Sogar wenn der Sturz nicht zu einer Verletzung führt, können daraus subjektive Konsequenzen entstehen, wie beispielsweise ein psychologisches Trauma oder Angst vor weiteren Stürzen, die zu einer Selbstbeschränkung der täglichen Aktivitäten unter das altersentsprechende Niveau führen können^{2,12}. Es darf auch nicht vergessen werden, dass sturzbedingte Schmerzen eine zusätzliche Belastung für Betagte bedeuten können.

Dass Stürze ein hinsichtlich der Aetiologie sehr heterogenes Bild darstellen und die meisten von ihnen weder zufällige, unvorhersehbare noch unvermeidbare Begleiterscheinungen des Alters sind, geht aus ausländischen epidemiologisch-geriatrischen Untersuchungen hervor^{13–20}. Obwohl gewisse Stürze eine einzige, offensichtliche Ursache haben, sind viele mehrfach bedingt z. B. durch individuelle Risikofaktoren wie Demenz, abgeschwächtes Sehvermögen, beeinträchtigte muskuläre Funktionen, neurologische Störungen oder orthopädische Affektionen des Bewegungsapparates, orthostatische Hypotonie, Medikamente und Gefahren der Umgebung. Der Sturz kann auch in einigen Fällen ein „Marker“ einer zugrundeliegenden Krankheit darstellen^{12,21}.

Die vorliegende Studie unternimmt den Versuch, ein Bild über die Häufigkeit von Stürzen bei

institutionalisierten Betagten zu gewinnen. Bis anhin ist nur eine Studie aus der Schweiz bekannt²², die auf Grund von Spitaldaten die Sturzhäufigkeit beschrieben hat. Da aber das Kollektiv der obengenannten Studie, aus dem die Stürze stammten, nicht definiert wurde, können keine Aussagen über Sturzhäufigkeit in der Gesamtpopulation der Betagten gemacht werden.

Methode

Die deskriptive Studie wurde vom 1. November 1988 bis 31. Oktober 1989 in einem 79-Betten-Altersheim der Stadt Zürich durchgeführt. Im Verlauf dieser Zeit wurden laufend alle auftretenden Stürze registriert. Dabei war Sturz auf folgende Art definiert: „unkontrollierter, unfreiwilliger, plötzlicher Positionswechsel des Körpers, der zum Bodenkontakt des ganzen Rumpfes führte“. In der Analyse wurden Stürze eingeschlossen, die sowohl durch externe (z. B. Ausrutschen) als auch interne (z. B. Krankheit) Faktoren verursacht waren. Dagegen sind aus der Analyse alle Stürze ausgeschlossen, die durch äussere Kräfte oder Gewalt (z. B. Kollision mit Fahrzeug oder Ueberfallen) hervorgerufen waren. Nach jedem Sturz sammelte man anhand eines standardisierten, kurzen Erfassungsblattes Daten über die gestürzte Person (Alter, Geschlecht) und über den Sturz ein (Zeit, Tag, Ort, Konsequenzen und von der gestürzten Person angegebene Gründe des Sturzes). Alle diese Informationen wurden vom Autor selbst erfasst. In Tabelle 1 ist die Altersstruktur der Betagten des Altersheimes nach Geschlecht dargelegt. Innert der Beobachtungszeit sind insgesamt 7 Personen ins Altersheim eingetreten, davon 5 in den ersten 6 Monaten der Studie. In derselben Rahmenzeit sind 9 Pensionäre entweder gestorben oder ins Spital oder Pflegeheim eingewiesen worden. Der Abhängigkeitsgrad von Betagten (d. h. Bedarf nach Hilfe und Behinderung in „activities of daily living-ADL“) wurde während dieser Pilotstudie nicht gemessen. Es ist aber zu unterstreichen, dass die Mehrheit der Betagten des untersuchten Altersheimes ganz unabhängig ist (d. h. führt ganz selbständiges Leben und braucht keine Hilfe seitens des Pflegepersonals), und nur einige wenige Pensionäre ($\leq 5\%$) sind ganz abhängig, zumal das Altersheim über keine Pflegeabteilung verfügt.

Tab. 1. Altersstruktur nach Geschlecht der Betagten des Altersheimes (Stand am 30. April 1989).

Alter in Jahren	Geschlecht		
	Frauen n	Männer n	Zusammen n
75–79	6	1	7
80–84	16	6	22
85–89	21	3	24
90– und mehr	16	1	17
Zusammen	59	11	70
\bar{x} Alter	86,7	84,3	86,4

Zur Beschreibung der Sturzhäufigkeit wurden folgende Indikatoren verwendet:

- Sturzrate: Zahl von Stürzen pro Person pro Jahr
- kumulative Inzidenzrate: Proportion von Personen, die innerhalb eines Jahres mindestens einmal umgefallen sind. (in %).

Resultate

Sturzrate

Innerhalb eines Jahres wurden insgesamt 102 Stürze registriert. Die allgemeine Sturzrate pro Person und Jahr betrug somit 1,46. Unter Frauen wurden 92 Stürze (Sturzrate 1,56) und unter Männer 10 Stürze (Sturzrate 0,91) beobachtet. Zu 8 Stürzen (7,8%) kam es ausserhalb des Heimes. Von den übrigen 94 Stürzen (92,2%), die im Altersheim stattfanden, ereigneten sich 62 (66%) im eigenem Zimmer, 14 (14,9%) auf dem Weg aufs/vom WC, 7 (7,4%) im Korridor und 11 (11,7%) irgendwoanders (Speiseaal, Lift, Dusche). Für 96 Stürze (94,1%) konnte man die Zeit ihrer Vorkommen eruieren: 63 (65,5%) Stürze kamen zwischen 6 und 20 Uhr (d. h. während der aktiven Zeit der Betagten) vor, mit einer überzufälligen Häufung (16; 95% Vertrauensbereich von 9,6–25,4 bei einem zu erwartenden Mittelwert von 9) zwischen 8 und 10 Uhr. Die übrigen 33 (34,4%) fanden zwischen 20 und 6 Uhr statt, mit der grössten Anzahl der Stürze zwischen 22 und 24 Uhr (9; 95% Vertrauensbereich von 4,5–16,8 bei einem Erwartungsmittelwert von 6,6). Die Analyse der Stürze nach dem Tag der Woche zeigte dagegen keine statistisch signifikante Unterschiede ($X^2 = 4,49$; $df = 6$, $p > 0,05$). Bei Analyse der nur im Heim vorgekommenen Stürze fand man eine statistisch signifikante Tendenz zur Häufung von Stürzen im Monat Dezember (16 Stürze; 95% Vertrauensbereich von 9,16–24,84, bei einem zu erwartenden Mittelwert von 7,8).

In Tabelle 2 werden die von den gestürzten Betagten angegebenen Gründe des Sturzes dargestellt. Ein Drittel der gestürzten Personen

Tab. 2. Von Betagten angegebene Gründe des Sturzes.

Gründe	n	(%)
Weiss nicht	34	33,3
Schwach geworden	20	19,6
Gerutscht/gestolpert	17	16,7
Schwindel	15	14,7
Beine „versagten“	3	2,9
Andere	12	8,5
Nicht gefragt	1	0,9
Zusammen	102	100,0

Tab. 3. Unmittelbare Konsequenzen des Sturzes.

Art	n	(%)
Banale Verletzung	15	14,7
Ernsthafte Verletzung	4	3,9
Fraktur	2	2,0
Schmerzen	15	14,7
Keine oder unbekannt	66	64,7
Zusammen	102	100,0

konnte keine Angaben zum Grund des Sturzes machen. Bei einem Sechstel spielten externe Faktoren (wie z. B. nasse Böden, ungeeignete Schuhe, rutschende Teppiche) die überwiegende Rolle. Schwindel als eventuelle Ursache des Sturzes wurde in 15 Fällen (14,7%) angegeben.

Tabelle 3 zeigt die unmittelbaren Konsequenzen des Sturzes. Die aus dem Sturz resultierende allgemeine Morbidität betrug 20,6%. Wenn man aber dazu sturzbedingte Schmerzen, also subjektive Konsequenzen des Sturzes einbezieht, erhöht sich die sturzbedingte allgemeine Morbidität somit auf 35,3%. In zwei Fällen (2,0%) führte der Sturz zu einer Fraktur, nämlich zu einer Schambeinfraktur und einer Rippenfraktur.

Kumulative Inzidenzrate

Insgesamt sind innert Jahresfrist 39 Personen von 70 d. h. 56% der Betagten mindestens einmal gestürzt; davon 35 Frauen (kumulative Inzidenz 59,3%) und 4 Männer (kumulative Inzidenz 36,4%). Frauen stürzten damit ungefähr zweimal öfter als Männer.

In Tabelle 4 werden die alters- und geschlechtsspezifischen kumulativen Inzidenzraten dargelegt. Wie aus dieser Tabelle ersichtlich ist, steigen die kumulativen Inzidenzraten mit dem Alter der Betagten an (ausgenommen in der zweiten Altersklasse). Dazu sind die altersspezifischen Inzidenzraten bei Frauen allgemein höher als bei Männern.

Aus der Analyse der Anzahl der Stürze pro Person geht hervor, dass 16 Frauen (45,7%) innerhalb

Tab. 4. Spezifische kumulative Inzidenzraten pro Jahr (nach Alter und Geschlecht).

Alter in Jahren	Geschlecht					
	Frauen		Männer		Zusammen	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
75–79	4	66,7	–	–	4	57,1
80–84	5	31,3	1	16,7	6	27,3
85–89	15	71,4	2	66,7	17	70,8
90– und mehr	11	68,7	1	100,0	12	70,6
Zusammen	35	59,3	4	36,4	39	55,7

eines Jahres einmal umgefallen sind, 8 (22,9%) 2mal und 11 (31,4%) 3mal oder mehr. Bei den Männern betragen die entsprechenden Zahlen: 1 (25%), 2 (50%) und 1 (25%).

Diskussion

Obwohl Betagte eines Altersheimes in einer „sicheren“ Umgebung leben (Geländer auf Korridor, Lift, entsprechende Beleuchtung, keine individuelle Küche, keine Schwellen, 24-stündige Betreuung), kommen Stürze bei ihnen relativ oft vor. Die hier beobachteten Sturzraten und kumulativen Inzidenzraten waren allgemein höher als die publizierten Raten anderer Autoren^{20, 23, 24}. Die Differenzen könnten mit Strukturunterschieden nach Alter und Geschlecht der untersuchten Betagten zusammenhängen. Die Gruppe von Betagten des vorliegenden Altersheimes war deutlich älter und bestand vorwiegend aus Frauen. Alter (eher wohl altersbedingte Krankheiten) und weibliches Geschlecht gehören zu den wichtigen Risikofaktoren für einen Sturz²³. Zusätzlicher Einfluss darauf könnte die Tatsache haben, dass die Registrierung der Stürze wahrscheinlich praktisch vollständig war, weil die Betagten des Altersheimes über 24 Stunden betreut und aufgetretene Stürze laufend registriert wurden. Die meisten Stürze kamen im Heim und im eigenen Zimmer der Pensionäre vor; dies ist plausibel, weil die Betagten die meiste Zeit in ihrem Zimmer verbringen. Die Analyse der Zeit des Sturzes ergab eine überzufällige Häufung der Stürze morgens zwischen 8 und 10 Uhr. Ob dies eventuell auf eine verlängerte Wirkung von Sedativa zurückzuführen ist, kann auf Grund dieser Daten nicht gesagt werden. Verschiedene andere Studien haben ein erhöhtes Sturzrisiko oder ein erhöhtes Risiko der Schenkelhalsfraktur bei Betagten festgestellt, die Medikamente aus der Hypnotica- oder Anxiolytica-Gruppe eingenommen hatten^{25–27}. Dagegen beobachtete Fine²⁸ die höchste Sturzhäufigkeit während der Nacht. Er vermutete, dass nächtliche Unruhe, assoziiert mit Miktionsdrang und Verwirrtheit, dafür verantwortlich sein könnte.

Das Fehlen einer wöchentlichen Variation von Stürzen wurde auch von anderen Autoren beschrieben²⁹. Dagegen fanden wir im Monat Dezember eine überzufällige Häufung von Stürzen, die im Heim stattgefunden haben.

Ungefähr 15% der Betagten gaben Schwindel als Ursache ihres Sturzes an. Schwindel gehört zu den häufigsten Beschwerden im Alter³⁰ und ist für die Betagten sowohl unangenehm als auch verunsichernd und könnte dadurch zum Sturz führen^{10, 31}. In einigen Fällen könnten deshalb praktische Ratschläge, wie beispielsweise langsames Aufstehen, Vermeidung von plötzlichen Bewegungen oder raschem Lagewechsel für Sturzvorbereitung von Nutzen sein. Der andere Ansatzpunkt für Sturzprophylaxe läge bei den externen Faktoren, die ungefähr 17% der Stürze verursacht hatten. Rutschende Teppiche, nasse Böden, ungeeignete Schuhe, Nichtbenützung von verordneten Hilfsmitteln lassen sich entweder leicht modifizieren oder eliminieren.

Solche Präventivmassnahmen dürften auch in Anbetracht der sturzbedingten Morbidität sinnvoll sein. Jeder fünfte Sturz führte im vorliegenden Kollektiv zu einer Verletzung. Darüber hinaus führten 15% von Stürzen zu Schmerzen. Den sturzbedingten Schmerzen wurde bis jetzt in Literatur wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Man konzentrierte sich vor allem auf die objektiven Konsequenzen des Sturzes. Schmerzen könnten eine wesentlich größere Rolle in der Sturzproblematik spielen, als bisher angenommen worden ist. Neben Angst vor weiteren Stürzen können Schmerzen für eine Einschränkung der täglichen Aktivitäten verantwortlich sein. Diese Immobilisation kann zur Entwicklung der Osteoporose beitragen, die ihrerseits das Risiko einer Fraktur bei weiteren Stürzen steigert. Die Hälfte der Betagten ist innerhalb eines Jahres mindestens einmal gestürzt. Das Sturzrisiko nach Alter zeigt zwei Häufigkeitsgipfel; hohe kumulative Inzidenzrate in der ersten Altersklasse, die in der zweiten auffallend sinkt, um ab nächster Klasse wieder zu steigen. Diese hier beobachtete Tendenz könnte aber durch zufällige Schwankungen zustande kommen, zumal die Stichprobe der vorliegenden Studie relativ klein war. Gryfe et al.²⁹ beobachteten aber in ihrer 5-jährigen Prospektivstudie einen sehr ähnlichen Verlauf der Sturzraten.

Aus der Analyse der Anzahl von Stürzen pro Person geht deutlich hervor, dass Stürze bei einigen Betagten kein einmaliges, „isoliertes“ Phänomen darstellen.

Die Hälfte der gestürzten Betagten ist innerhalb eines Jahres mehr als einmal umgefallen. Ein Drittel hat sogar 3 oder mehr Stürze erlitten. Dies könnte dadurch bedingt sein, dass unter den verschiedenen Risikofaktoren für Stürze einige als Ursachen eines einzelnen isolierten Sturzes wirken und andere eher wiederholte, rezidivierende Stürze verursachen. Es ist noch zu unterstreichen, dass ein Sturz bei Betagten erstes Symptom einer manchmal nicht

diagnostizierten Krankheit sein kann und dass einige Stürze durch entsprechende Präventivmassnahmen in der Tat vorzubeugen sind. In einer klinischen randomisierten Studie zeigten Rubenstein et al.¹¹, dass durch präventive Intervention sowohl die Anzahl der Stürze und Sterbefälle als auch diejenigen der Einweisungen ins Spital herabgesetzt werden konnte. Sie schlossen daraus, dass Stürze bei Betagten ein Marker einer zugrundeliegenden Krankheit seien.

Die vorliegende Studie weist einige methodische Grenzen auf. Die wichtigste Einschränkung liegt darin, dass die Studie nur institutionalisierte hochbetagte Personen umfasste, so dass eine Verallgemeinerung der Resultate, z. B. auf die nicht-institutionalisierte Bevölkerung kaum möglich ist. Zweitens wurde die Analyse mit einem relativ kleinen Kollektiv durchgeführt. Aus diesem Grund sind die Resultate der Studie vorsichtig zu betrachten.

Diesen Einschränkungen zum Trotz zeigt jedoch die vorliegende Pilotstudie, dass die Sturzgefährdung Betagter ein bezüglich der Konsequenzen medizinisches Problem darstellt. Die Sturzproblematik wird mit der aktuellen, demografischen Umstrukturierung der Bevölkerung in der Schweiz und der rapiden Zunahme des Betagtensegmentes in der Zukunft noch an Bedeutung zunehmen.

Zusammenfassung

Stürze bei Betagten kommen oft vor und stellen bezüglich Ursachen und Konsequenzen ein noch zu wenig bekanntes, medizinisches Problem dar. Die vorliegende, epidemiologische Pilotstudie beschreibt am Beispiel von 70 Pensionären eines Altersheimes der Stadt Zürich Häufigkeit, Umstände und Konsequenzen von Stürzen. Ueber die Hälfte der Betagten des Heimes ist innert Jahresfrist mindestens einmal gestürzt und ein Drittel erlitt sogar 3 oder mehr Stürze. Die von den Betagten angegebenen Gründe des Sturzes waren u. a. Schwindel, Stolpern, Rutschen. Ein Drittel der Gestürzten konnte keine Angabe zum Grund des Sturzes machen. Jeder fünfte Sturz führte zu Verletzung oder Fraktur, und jeder zehnte zu sturzbedingten Schmerzen. Die sturzbedingte allgemeine Morbidität betrug 35,3%.

Résumé

Fréquence, circonstances et conséquences des chutes chez les personnes âgées: une étude pilote

Chez les personnes âgées, les chutes sont fréquentes et représentent, en termes de causes et de conséquences, un problème médical encore sous-estimé. Cette étude épidémiologique décrit la situation dans un établissement médico-social de 79 lits à Zurich.

La moitié des résidents sont tombés au moins une fois durant la période de l'étude (une année), et un tiers d'entre eux sont tombés trois fois ou plus. Les troubles de l'équilibre, le trébuchement et la glissade étaient les principales raisons de chute. Toutefois, un tiers des chuteurs ne pouvaient fournir une raison précise à leur chute. Un cinquième des chutes conduisait à une blessure ou à une fracture, et un dixième d'entre elles conduisait à une douleur. La morbidité liée aux chutes atteignait ainsi 35,3%.

Summary

Frequency, circumstances and consequences of falls among institutionalized elderly people; A pilot study

Falls are frequent among elderly people, and are a still-underestimated medical problem with respect to causes and consequences. The present epidemiological study describes the experience from a 79-bed nursing home in the city of Zürich, regarding frequency, circumstances and consequences of falls. Over half of residents of the studied nursing home fell at least once during the study period of one year, and one third even suffered 3 or more falls. Dizziness, tripping and slipping were among the reasons given for falling. However, in one third of the cases the person involved was not able to specify the cause of the fall. Every fifth fell to injury or fracture, and every tenth fall to fall-related pain. The fall-related overall morbidity therefore amounted to 35.3%.

Literaturverzeichnis

- 1 Baker SP, Hall Harvey A. Fall injuries in the elderly. *Clinics in Geriatric Med* 1985; 1: 501–512.
- 2 Tinetti ME, Speechley M. Prevention of falls among the elderly. *N Engl J Med* 1989; 320: 1055–1059.
- 3 Gass R. Osteoporose: Prävention und soziale Kosten. *Forschung und Dokumentation Nr. 2 des ISPM der Universität Zürich*, 1990; Tabelle 7.
- 4 Hindmarsh JJ, Harvey Estes E. Falls in Older Persons. Causes and Interventions. *Arch Intern Med* 1989; 149: 2217–2222.
- 5 Perry BC. Falls among the Elderly: A Review of the Methods and Conclusions of Epidemiological Studies. *J Am Geriatr Soc* 1982; 30: 367–371.
- 6 Nickens H. Intrinsic Factors in Falling Among the Elderly. *Arch Intern Med* 1985; 145: 1089–1093.
- 7 Rubenstein LZ, Robbins AS, Schulman BL et al. Falls and Instability in the Elderly. *J Am Geriatr Soc* 1988; 36: 266–278.
- 8 Tinetti ME, Williams JF, Mayewski R. Fall Risk Index for Elderly Patients Based on Number of Chronic Disabilities. *Am J Med* 1986; 80: 429–434.
- 9 Blake AJ, Morgan K, Bendell MJ et al. Falls by Elderly People at Home: Prevalence and Associated Factors. *Age Ageing* 1988; 17: 365–372.
- 10 Prudham D, Evans JG. Factors Associated with falls in the elderly: A Community Study. *Age Ageing* 1981; 10: 141–146.
- 11 Rubenstein LZ, Robbins AS, Josephon KR et al. The Value of Assessing Falls in an Elderly Population. A Randomized Clinical Trial. *Ann Int Med* 1990; 113: 308–316.
- 12 Murphy J, Isaacs B. The Post-Fall Syndrome. A Study of 36 Elderly Patients. *Gerontology* 1982; 28: 265–270.

- 13 *Overstall RW, Exton-Smith AN, Imms FJ et al.* Falls in the elderly related to postural imbalance. *Brit Med J* 1977; *1*: 261–264.
- 14 *Wickham C, Cooper C, Margetts BM et al.* Muscle Strength, Activity, Housing and the Risk of Falls in Elderly People. *Age Ageing* 1989; *18*: 47–51.
- 15 *Tinetti ME.* Instability and Falling in Elderly Patients. *Seminars in Neurology* 1989; *9*: 39–45.
- 16 *Robbins AS, Rubenstein LZ, Josephson KR et al.* Predictors of Falls Among Elderly People. Results of two Population-Based Studies. *Arch Intern Med* 1989; *149*: 1628–1633.
- 17 *Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF.* Risk Factors for Falls Among Elderly Persons Living in the Community. *N Engl J Med* 1988; *319*: 1701–1707.
- 18 *Nevitt MC, Cummings SR, Kidd S et al.* Risk Factors for Recurrent Nonsyncopal Falls. A Prospective Study. *JAMA* 1989; *261*: 2663–2668.
- 19 *Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF.* Risk Factors for Falls in a Community-Based Prospective Study of People 70 Years and Older. *J Gerontol* 1989; *44*: M112–117.
- 20 *Kennedy TE, Coppard LC (editors).* The Prevention of Falls in Later Life. *Dan Med Bulletin* 1987; *34*: 1–24 (Supp. 4).
- 21 *Wild D, Nayak USL, Isaacs B.* How dangerous are falls in old people at home? *Brit Med J* 1981; *282*: 266–268.
- 22 *Loew F, Senderska V.* Les chutes a domicile. *Med et Hyg* 1982; *40*: 4042–4046.
- 23 *Gryfe CI, Amies A, Ashley MJ.* A Longitudinal Study of Falls in an Elderly Population. I. Incidence and Morbidity. *Age Ageing* 1977; *6*: 201–210.
- 24 *Perry BC.* Falls Among the Elderly Living in High-Rise Apartments. *J Fam Prac* 1982; *14*: 1069–1073.
- 25 *Sorock GS, Shimkin EE.* Benzodiazepine Sedatives and the Risk of Falling in a Community-Dwelling Elderly Cohort. *Arch Intern Med* 1988; *148*: 2441–2444.
- 26 *Ray WA, Griffin MR, Downey W.* Benzodiazepines of Long and Short Elimination Half-life and the Risk of Hip Fracture. *JAMA* 1989; *262*: 3303–3307.
- 27 *Ray WA, Griffin MR, Schaffner W et al.* Psychotropic Drug Use and Risk of Hip Fracture. *N Engl J Med* 1987; *316*: 363–369.
- 28 *Fine N.* An analysis of 277 falls in hospital. *Gerontol Clin* 1951; *1*: 292.
- 29 *Ashley MJ, Gryfe CI, Amies A.* A Longitudinal Study of Falls in an Elderly Population. II. Some Circumstances of Falling. *Age Ageing* 1977; *6*: 211–220.
- 30 *Sloane Ph, Blazer D, George LK.* Dizziness in a Community Elderly Population. *J Am Geriatr Soc* 1989; *37*: 101–108.
- 31 *Rubenstein LZ, Robbins AS.* Falls in the elderly: A clinical perspective. *Geriatrics* 1984; *39*: 67–78.

Danksagung

Der Autor dankt Dr. med. Bernard Marti und Dr. Brigitte Bisig für die Durchsicht und Anregung zur Verbesserung der vorliegenden Arbeit.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Michal Gostynski
 Institut für Sozial- und Präventivmedizin
 der Universität Zürich
 Sumatrastrasse 30
 CH-8006 Zürich/Switzerland