

<sup>1</sup> Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich

<sup>2</sup> Département de gériatrie, Hôpitaux Universitaires de Genève

## Demenz, Depressionen und Aktivitäten des täglichen Lebens als Risikofaktoren von Stürzen bei Betagten

### Summary

#### Dementia, depressive symptoms and activities of daily living as risk factors for falls among elderly

**Objectives:** Falls among elderly are a well-recognised public health problem. The purpose of the present study was to explore the relation between dementia, number of depressive symptoms, activities of daily living, setting, and risk of falling.

**Methods:** Data for the analysis came from a cross-sectional study about dementia, depression, and disabilities, carried out 1995/96 in Zurich and Geneva. The random sample stratified, by age and gender consisted of 921 subjects aged 65 and more. The interview was conducted by means of the Canberra Interview for the Elderly, extended by short questionnaire. The subject was classified as a faller if the subject and/or the informant had reported a fall within the last 12 months prior to the interview. Logistic-regression analysis was used to determine the independent impact of dementia, depressive symptoms, and ADL-score on risk of falling.

**Results:** The stepwise logistic regression analysis has revealed a statistically significant association between dementia (OR 2.14, 95% CI 1.15–3.96), two resp. three depressive symptoms (OR 1.64, 95% CI 1.04–2.60) as well as four or more depressive symptoms (OR 2.64, 95% CI 1.39–5.02) and the risk of falling. There was no statistically significant relationship between studied risk factors and the risk of being one-time faller. However, we found a strong positive association between dementia (OR 3.92, 95% CI 1.75–8.79), four or more depressive symptoms (OR 3.90, 95% CI 1.55–9.83) and the risk of being recurrent faller. Moreover, residents of nursing homes (OR 8.50, 95% CI 2.18–33.22) and elderly aged 85 or more (OR 2.29, 95% CI 1.08–4.87) were under statistically significant higher risk of sustaining recurrent falls.

**Conclusions:** The results of the present study confirm that dementia and depression substantially increase the risk of falling.

**Key-Words:** Accidental falls – Aged – Dementia – Depression – Activity of daily living – Risk factors.

Stürze bei Betagten werden als ein bedeutendes Public-Health-Problem anerkannt und zwar wegen der Häufigkeit, der Morbidität und der Kosten, die sie verursachen<sup>1–3</sup>. Es gibt einen allgemeinen Konsens, wonach Betagte mit Demenz ein erhöhtes Sturzrisiko und zudem ein erhöhtes Risiko, sturzbedingte Konsequenzen zu erleiden, aufweisen<sup>4–7</sup>. Allerdings konzentrierten sich die bisherigen Studien nur auf einen Typ der Demenzen, nämlich Demenz vom Alzheimer Typ<sup>6,8,9</sup>, oder untersuchten lediglich den Einfluss der kognitiven Leistungen auf das Sturzrisiko<sup>10</sup>. Darüber hinaus bestanden die untersuchten Kollektive entweder aus institutionalisierten oder nicht-institutionalisierten Probanden. Es ist auch hinlänglich bekannt und durch epidemiologische Studien klar belegt, dass Depressionen als wichtigster Risikofaktor des Sturzes gelten<sup>11–13</sup>. Der Wirkungszusammenhang ist jedoch unklar. Univariate Analysen der epidemiologischen Studien zeigen schliesslich eine starke Assoziation zwischen den Aktivitäten des täglichen Lebens und den Stürzen: d.h. je mehr eine Person in ihren täglichen Aktivitäten behindert ist, desto höher liegt auch das Sturzrisiko<sup>14–17</sup>. Sobald jedoch eine statistische Korrektur für andere Risikofaktoren vorgenommen wird, schwächt sich der unabhängige Effekt der Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) ab oder verschwindet sogar.

Bis anhin gibt es keine Arbeiten aus der Schweiz, die die Beziehungen zwischen diesen Risikofaktoren und dem

Sturzrisiko auf Bevölkerungsebene untersucht haben. Im Mittelpunkt der vorliegenden Studie steht das Ziel, anhand eines repräsentativen Kollektivs von Betagten der Städte Zürich und Genf den unabhängigen Einfluss von Demenz, Anzahl der depressiven Symptome sowie Aktivitäten des täglichen Lebens auf das Sturzrisiko zu evaluieren.

## Methoden

Die Daten stammen aus einer Querschnittsstudie über Demenz, Depressionen und Behinderungen im Alter, die im Zeitraum Mitte 1995 bis Ende 1996 in Zürich und Genf durchgeführt wurde (für Details siehe<sup>18</sup>). Die Studie erfolgte auf der Basis einer nach Geschlecht und Altersgruppen (65–69 bis 90 und mehr) geschichteten Zufallsstichprobe. Die Auswahl der Probanden wurde innerhalb der Schichten nach dem Zufallsprinzip aus dem Einwohnerregister gezogen und vom Einwohneramt mittels eines Computerprogramms vorgenommen. 921 oder 48% (Zürich 51%, Genf 45%) der angeschriebenen und schliesslich kontaktierten Probanden erklärten sich bereit, an der Studie teilzunehmen. Es ergaben sich dabei keine statistisch signifikanten Differenzen zwischen den Teilnehmern und Nichtteilnehmern im Hinblick auf Alter, Geschlecht, Wohnsituation und Zivilstand. Die Probanden, welche eine Teilnahme an der Studie abgelehnt hatten, wurden nicht mehr kontaktiert. Bei der Befragung wurde das Canberra Interview for the Elderly (CIE) verwendet<sup>19</sup>. Das CIE setzt ein Probanden- und ein Informanteninterview voraus. Das CIE ist ein standardisiertes Instrument und liefert einen diagnostischen Algorithmus für Demenz nach den Kriterien des DSM-III-R (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 3rd edition-revised). Das Probanden- und Informanteninterview wurde durch einen kurzen Fragebogen ergänzt, um unter anderem Stürze in den letzten 12 Monaten vor dem Interview und deren Konsequenzen zu erfassen. Depression wurde mittels der Psychogeriatric Assessment Scales (PAS) bestimmt<sup>20</sup>. Die PAS-Skala überprüft 12 depressive Symptome, die in den letzten zwei Wochen vor dem Interview aufgetreten sind. Die Depressionsbestimmung basiert dabei auf dem CIE-Probandeninterview. Personen, die vier oder mehr depressive Symptome auf der PAS-Skala aufweisen, leiden mit 80%-er Wahrscheinlichkeit an einer Depression. Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) wurden anhand des Barthel-Index beurteilt<sup>21</sup>, wobei 10 Aktivitäten (Baden/Duschen, Waschen, Anziehen, Essen, aufs WC gehen, Urin-/Stuhlinkontinenz, Bewegungsfähigkeit, Spazierengehen und Treppen-

steigen) erfasst und bepunktet wurden. Je nach Anzahl der erzielten Punkte wurden Betagte der Gruppe „ganz unabhängig“ (70–100 Punkte), der Gruppe „teilweise abhängig“ (40–69 Punkte) oder schliesslich der Gruppe „ganz abhängig“ (0–39 Punkte) zugeordnet.

In der vorliegenden Analyse wird ein Sturz auf folgende Art definiert: unfreiwilliger, unkontrollierter Positionswechsel des Körpers, der zum Bodenkontakt des Rumpfes führt<sup>22</sup>. Der Proband wurde als Gestürzter klassifiziert, wenn der Proband und/oder Informant einen Sturz innerhalb der letzten 12 Monate angab(en). Es wurde dabei zwischen Gestürzten mit mindestens einem Sturz (englische Bezeichnung – fallers), Gestürzten mit einmaligem Sturz (one-time fallers) und Gestürzten mit rezidivierenden Stürzen (recurrent fallers) unterschieden.

Um den unabhängigen Einfluss der verschiedenen Risikofaktoren für den Sturz abschätzen zu können, wurde die multivariate logistische Regressionsanalyse mit Hilfe des statistischen Programmpakets SPSS (Version 6.01) durchgeführt<sup>23</sup>. Die logistische Analyse erfolgte dabei in zwei Schritten. Im ersten Schritt wurden alle Risikofaktoren gleichzeitig ins Modell einbezogen. Im nächsten Analyseschritt wurde die schrittweise Methode der logistischen Regressionsanalyse verwendet, um sukzessive diejenigen Risikofaktoren ins Modell einzuschliessen, die am stärksten mit dem Sturzrisiko assoziiert sind. Die Analyse wurde entsprechend der Auswahltechnik an gewichteten Daten durchgeführt.

## Resultate

Für die vorliegende Analyse lagen für 811 oder 88% der Probanden Angaben zu Stürzen vor. Innerhalb 12 Monate sind im untersuchten Kollektiv der Betagten 255 Personen mindestens einmal gestürzt. Die allgemeine Prävalenzrate der Gestürzten (PRG) beträgt somit 27,8%. Insgesamt wurden 424 Sturzereignisse registriert, was einen Durchschnittswert von 1,7 Ereignissen pro gestürzte Person ergibt.

Wie die Resultate der Tabelle 1 zeigen, weisen Betagte mit vier und mehr depressiven Symptomen ein statistisch signifikant erhöhtes Sturzrisiko auf (OR 2,24; 95%-KI 1,15–4,38 bereinigt für Alter, Geschlecht, Demenz, Wohnsituation und ADL) im Vergleich zu Personen ohne depressive Symptome. Ferner fanden wir ein moderat erhöhtes Sturzrisiko für die Bewohner der Pflegeheime vor (OR 3,24; 95%-KI 0,96–10,90 bereinigt für Alter, Geschlecht, Demenz, depressive Symptome und ADL) verglichen mit zu Hause wohnenden Betagten. Es zeigte sich auch eine moderate Relation der Demenz mit dem Sturzrisiko (OR 1,85; 95%-KI

Charakteristika	N = 921	% <sup>1)</sup>	OR <sup>2)</sup>	95%-KI <sup>3)</sup>
<b>Alter</b>				
65–74	308	50,4	1	–
75–84	303	34,9	1,32	0,85–2,07
85+	310	14,7	1,50	0,91–2,48
<b>Geschlecht</b>				
Frauen	449	64,5	1	–
Männer	472	35,5	0,91	0,62–1,33
<b>Wohnsituation</b>				
zu Hause	718	84,4	1	–
AH <sup>4)</sup> /AS <sup>5)</sup>	169	12,9	0,79	0,42–1,48
Pflegeheim	34	2,7	3,24	0,96–10,90
<b>Demenz</b>				
Nein	726	91,4	1	–
Ja	88	8,6	1,85	0,94–3,63
<b>Depressive</b>				
keine Symptome	298	41,9	1	–
1 Symptom	154	22,7	1,55	0,95–2,56
2+3 Symptome	187	27,4	1,54	0,97–2,46
4+ Symptome	60	8,0	2,24	1,15–4,38
<b>ADL</b>				
ganz unabhängig	712	82,8	1	–
teilweise abhängig	89	8,4	1,55	0,83–2,92
ganz abhängig	120	8,8	1,54	0,58–4,12

1) Prozentuelle Verteilung, gewichtet entsprechend der Auswahltechnik  
 2) Odds Ratios (ORs) bereinigt gleichzeitig für Alter, Geschlecht, Wohnsituation, Demenz, Anzahl der depressiven Symptome und Aktivitäten des täglichen Lebens  
 3) 95%-Konfidenzintervall  
 4) Altersheim  
 5) Alterssiedlung

**Tabelle 1** Anzahl und prozentuelle Verteilung der untersuchten Variablen; Risikofaktoren für Gestürzte mit mindestens einem Sturz; Resultate der logistischen Regressionsanalyse

0,94–3,63), die allerdings statistisch nicht abgesichert werden konnte. Bemerkenswert ist im Weiteren der Befund, dass das Alter das Sturzrisiko nicht zu erhöhen scheint, sobald andere Risikofaktoren des Sturzes im Modell berücksichtigt werden. Im nächsten Analyseschritt wurde die schrittweise logistische Regressionsanalyse verwendet, um nur diejenigen Faktoren im Modell einzuschliessen, die das Sturzrisiko entschieden zu beeinflussen vermögen. In der schrittweisen logistischen Regressionsanalyse zeigte sich eine starke statistisch signifikante Korrelation zwischen Demenz (OR 2,14; 95%-KI 1,15–3,96), zwei und drei depressiven Symptomen (OR 1,64; 95%-KI 1,04–2,60) sowie vier oder mehr depressiven Symptomen (OR 2,64; 95%-KI 1,39–5,02) und dem Sturzrisiko.

Da ein Sturz innerhalb eines Jahres ein zufälliges Ereignis darstellen kann, ist es angebracht, eine stratifizierte Analyse nach Anzahl der Stürze pro Person durchzuführen. Dabei haben wir zwischen Gestürzten mit einmaligem Sturz (143 Gestürzte, PRG 17,1%) und Gestürzten mit rezidivierenden Stürzen (101 Gestürzte, PRG 9,9%) unterschieden. Diese Differenzierung scheint hinsichtlich der unterschiedli-

Sturzstatus	Gestürzte mit einmaligem Sturz		Gestürzte mit rezidivierenden Stürzen	
Charakteristika	OR <sup>1)</sup>	95%-KI <sup>2)</sup>	OR	95%-KI
<b>Alter</b>				
65–74	1	–	1	–
75–84	1,66	1,01–2,77	0,85	0,37–1,95
85+	1,29	0,70–2,40	2,14	0,98–4,67
<b>Geschlecht</b>				
Frauen	1	–	1	–
Männer	0,90	0,58–1,43	0,80	0,43–1,51
<b>Wohnsituation</b>				
zu Hause	1	–	1	–
AH <sup>3)</sup> /AS <sup>4)</sup>	0,66	0,29–1,54	0,95	0,40–2,25
Pflegeheim	1,67	0,31–9,06	7,58	1,85–30,95
<b>Demenz</b>				
Nein	1	–	1	–
Ja	0,82	0,29–2,32	3,60	1,56–8,27
<b>Depressive Symptome</b>				
keine Symptome	1	–	1	–
1 Symptom	1,62	0,92–2,87	1,34	0,55–3,27
2+3 Symptome	1,34	0,77–2,36	1,89	0,89–4,05
4+ Symptome	1,88	0,83–4,26	2,99	1,13–7,95
<b>ADL</b>				
ganz unabhängig	1	–	1	–
teilweise abhängig	1,26	0,55–2,87	1,72	0,72–4,12
ganz abhängig	0,82	0,17–4,08	2,28	0,72–7,23

1) ORs bereinigt gleichzeitig für Alter, Geschlecht, Wohnsituation, Demenz, Anzahl der depressiven Symptome und Aktivitäten des täglichen Lebens  
 2) 95%-Konfidenzintervall  
 3) Altersheim  
 4) Alterssiedlung

**Tabelle 2** Risikofaktoren für einmaligen Sturz sowie rezidivierende Stürze; Resultate der logistischen Analyse

chen Ätiologie des einmaligen Sturzes und der rezidivierenden Stürze sinnvoll zu sein. Wie der Tabelle 2 zu entnehmen ist, ergeben sich bei den Gestürzten mit einmaligem Sturz keine statistisch signifikanten Zusammenhänge mit Alter, Wohnsituation, Demenz, Anzahl der depressiven Symptome und ADL (die schrittweise logistische Regressionsanalyse erbrachte im Übrigen die gleichen Befunde). Hingegen fanden wir eine starke statistisch signifikante Assoziation der rezidivierenden Stürze mit Wohnsituation, Demenz und Anzahl der depressiven Symptome (bereinigt für Alter, Geschlecht und ADL). Auffällig ist wiederum, dass das Alter keinen unabhängigen Einfluss auf das Risiko für einmaligen Sturz oder wiederholte Stürze auszuüben scheint. In der schrittweisen logistischen Analyse konnten wir die Relation zwischen rezidivierenden Stürzen und Demenz sowie Anzahl der depressiven Symptome eindeutig bestätigen (Tab. 3). Zudem erwies sich in der schrittweise Analyse das Alter als unabhängiger Risikofaktor für rezidivierende Stürze.

Charakteristika	OR	95%-KI <sup>1)</sup>
<b>Alter</b>		
65–74	1	–
75–84	0,87	0,38–1,99
85+	2,29	1,08–4,87
<b>Wohnsituation</b>		
Zu Hause	1	–
AH <sup>2)/AS<sup>3)</sup></sup>	1,13	0,50–2,57
Pflegeheim	8,50	2,18–33,22
<b>Demenz</b>		
Nein	1	–
Ja	3,92	1,75–8,79
<b>Depressive Symptome</b>		
keine Symptome	1	–
1 Symptom	1,50	0,63–3,59
2+3 Symptome	2,06	0,98–4,35
4+ Symptome	3,90	1,55–9,83
1) 95%-Konfidenzintervall		
2) Altersheim		
3) Alterssiedlung		

**Tabelle 3** Risikofaktoren für rezidivierenden Stürze; Resultate der schrittweisen logistischen Regressionsanalyse

## Diskussion

Die Daten der vorliegenden Querschnittsstudie erlauben es zum ersten Mal in der Schweiz, die Beziehungen zwischen einigen Risikofaktoren und dem Sturzrisiko auf Bevölkerungsebene zu analysieren. Die Ergebnisse der vorliegenden Analyse sind weitgehend konsistent mit den Resultaten ausländischer Studien, wonach Demenz und Depressionen das Sturzrisiko zu beeinflussen vermögen<sup>4, 8, 11, 12, 24</sup>. Es ist zu berücksichtigen, dass das Design einer Querschnittsuntersuchung keine – oder allenfalls beschränkte – Interpretation über die Kausalität eines festgestellten Zusammenhanges zulässt, wobei die hier beobachteten Beziehungen mit einer gewissen Plausibilität angenommen werden können.

Es gibt einen allgemeinen Konsens, wonach Betagte mit Demenz ein erhöhtes Sturzrisiko und zudem ein erhöhtes Risiko, sturzbedingte Konsequenzen zu erleiden, aufweisen<sup>4–7</sup>. Ferner weisen Demente nach einem Sturz eine schlechtere Prognose auf im Vergleich zu Gestürzten ohne Demenz<sup>25</sup>. Der Wirkungsmechanismus der Demenz auf das Sturzrisiko wird durch globale und progressive Verschlechterung aller intellektuellen Funktionen erklärt. Damit verbunden sind namentlich die Beeinträchtigung des Urteilsvermögens, agitiertes Verhalten, Gang- und Balanestörungen, die Verlangsamung der Reaktionszeit<sup>26</sup>. Allerdings konzentrierten sich die bisherigen Studien nur auf einen Typ der Demenzen, nämlich Demenz vom Alzheimer Typ<sup>6, 8, 9</sup>, oder untersuchten lediglich den Einfluss der kognitiven Leistungen auf das Sturzrisiko<sup>10</sup>. Darüber hinaus bestanden die untersuch-

ten Kollektive entweder aus institutionalisierten oder nicht-institutionalisierten Probanden. In der vorliegenden Analyse erwies sich Demenz als moderater Risikofaktor bei Gestürzten mit mindestens einem Sturz (nur in der schrittweise logistischen Analyse) und als starker Risikofaktor bei Gestürzten mit rezidivierenden Stürzen.

Es stellt sich die Frage, ob sich diese positive Assoziation der Demenz mit dem Sturzrisiko nicht durch andere Faktoren erklären lässt. Das in der Studie verwendete CIE-Instrument scheint valide und zuverlässig für die Diagnose der Demenz zu sein. Es schneidet im Vergleich zu anderen Feldinstrumenten besser ab und reduziert damit die Anzahl der falschpositiven und falschnegativen Demenzdiagnosen. Ohnehin würde die beobachtete Relation durch diesen Typ der Missklassifikation eher unterschätzt als überschätzt. Weil unser Kollektiv der Betagten aus zu Hause wohnenden und institutionalisierten Betagten bestand, konnten wir ferner die sog. Überweisungsverzerrung (transfer bias) vermeiden. Es darf nicht vergessen werden, dass bei Dementen vermutlich eine grössere Anzahl der Stürze als bei Nicht-Dementen unentdeckt bleibt oder nicht angegeben wird. Auch dieser Typ der Missklassifikation würde wiederum zur Unterschätzung des Zusammenhanges zwischen Demenz und Sturz führen. Wir haben allerdings zwei Informationsquellen zur Eruierung des Sturzstatus benutzt, nämlich das Probanden- und das Informanteninterview. Die positive Assoziation der Demenz mit Sturzrisiko wirft schliesslich die Frage auf, inwieweit dieser Zusammenhang nicht durch Einnahme von Neuroleptika erklärt werden könnte<sup>27–29</sup>. Ihre dazu prädisponierende Effekte sind Sedation, orthostatische Hypotonie sowie extrapyramidale motorische Störungen<sup>30</sup>. Die Probanden in unserer Studie wurden zwar nach der Einnahme von einigen psychoaktiven Medikamenten (d.h. Antidepressiva, Hypnotica, Anxiolytika und Neuroleptika) in der Woche vor dem Interview gefragt, die Angaben wurden jedoch nicht durch eine unabhängige Informationsquelle (z.B. Informanten) verifiziert. Jedenfalls ist aus der Literatur zu entnehmen, dass die Verschreibung der psychoaktiven Medikamente bei Dementen nicht höher ist als bei Nicht-Dementen<sup>31</sup>. Dies könnte bedeuten, dass sowohl Demenz als auch Neuroleptika als unabhängige Risikofaktoren des Sturzes fungieren. Andererseits kann es sein, dass das Sturzrisiko stärker mit psychoaktiven Medikamenten als mit Demenz assoziiert ist<sup>11</sup>.

Dass Depressionen als einer der wichtigsten Risikofaktoren des Sturzes gelten, ist hinlänglich bekannt und durch zahlreiche epidemiologische Studien klar belegt<sup>10–13, 32</sup>. Der Wirkungszusammenhang ist jedoch unklar. Einerseits sind Betagte mit Depression oft verwirrt und desorientiert und sind sich der Umgebungsgefahren nicht bewusst<sup>26</sup>. Andererseits

nehmen sie oft Antidepressiva ein. Diese Medikamente setzen beispielsweise die Schwelle für Anfälle herab, verursachen eine schwere orthostatische Hypotonie oder führen psychomotorische Beeinträchtigungen herbei<sup>33–35</sup>, was das Sturzrisiko signifikant zu erhöhen vermag<sup>24, 29, 34, 36–39</sup>. Allerdings gibt es auch Berichte, wonach keine statistisch signifikante Beziehung zwischen Antidepressiva und Sturzrisiko besteht<sup>40</sup>. Es muss auch berücksichtigt werden, dass bei depressiven Personen die Einnahme von Benzodiazepinen häufiger ist verglichen mit nicht Depressiven<sup>41</sup>, was wiederum das Sturzrisiko signifikant zu erhöhen vermag<sup>42</sup>. Abschliessend ist es darauf hinzuweisen, dass wir in der vorliegenden Analyse keine klinische Diagnose von Depressionen verwendet haben. Wir können daraus lediglich schliessen, dass mit der Zunahme der depressiven Symptome auch die Sturzgefährdung bei Betagten wesentlich ansteigt.

In der vorliegenden Studie fanden wir keinen Zusammenhang zwischen den Aktivitäten des täglichen Lebens und dem Sturzrisiko vor, und zwar weder für Gestürzte mit einmaligem Sturz noch für Gestürzte mit rezidivierenden Stürzen. Die ADL-Skala präsentiert sich als summarische Quantifizierung der Unfähigkeit in verschiedenen Bereichen. Diese Unfähigkeit ist Ausdruck einer zugrunde liegenden Krankheit (z. B. Demenz, Schlaganfall, Depressionen, Multiple Sklerose, Arthritis, Herzkrankheiten, Krebs). Somit stellen die ADL wahrscheinlich keinen unabhängigen Risikofaktor des Sturzes dar. Dies spiegelte sich in der multivariaten logistischen Analyse, wonach die in der bivariaten Analyse vorgefundene starke positive Korrelation der ADL mit Sturzrisiko nach Korrektur für Demenz, Depressionen und Alter nicht das gewählte Signifikanzniveau erreichte. Es gibt allerdings Berichte<sup>16, 43</sup>, wonach körperlich aktive Betagte ohne Einschränkungen der ADL ein wesentlich tieferes Risiko haben, sich eine sturzbedingte Fraktur zuzuziehen im Vergleich zu Betagten mit Einschränkungen der ADL.

Betagte der Pflegeheime wiesen erwartungsgemäss ein statistisch signifikant höheres Sturzrisiko auf, im Vergleich zu Betagten der Altersheime bzw. zu Hause wohnenden Betagten (bereinigt für konfundierende Faktoren). Darüber hinaus machten die Gestürzten mit zwei und mehr Stürzen in diesem Segment der Betagten über 80% der Gestürzten aus (vs. 27% der zu Hause Wohnenden Gestürzten). Eine mögliche Erklärung wäre, dass die Krankheits- bzw. Behinderungsraten bei Betagten substanzial zunehmen, wenn sich der Tod nähert (das sog. terminal drop<sup>44</sup>). Die Prozesse der „terminal drop“-Phase scheinen zudem altersunabhängig zu sein. Dies könnte möglicherweise die Beobachtung erklären, wonach Betagte der Pflegeheime, wo die Mortalitätsrate hoch liegt, wesentlich sturzgefährdeter sind verglichen

mit zu Hause wohnenden Betagten. Eine ähnliche Tendenz wurde von Gryfe et al.<sup>45</sup> und Gostynski<sup>46</sup> beobachtet. Unter einer umkehrten Perspektive fanden Wild et al.<sup>47</sup> in der Gruppe der Gestürzten im Vergleich zu alters- und geschlechtsgleichen nicht-gestürzten Kontrollen eine über fünf-fach höhere Mortalitätsrate.

Die multivariate logistische Analyse zeigte ferner, dass Alter nur für rezidivierende Stürze ein unabhängiger Risikofaktor zu sein scheint. Diese Beobachtung steht übrigens in Übereinstimmung mit den Resultaten anderer Autoren<sup>12, 48</sup>. Es gibt indessen Berichte, die das Alter als unabhängigen Risikofaktor für Gestürzte mit einmaligem Sturz<sup>49</sup> sowie für Gestürzte mit rezidivierenden Stürzen<sup>10</sup> ausweisen.

Weil Stürze bei Betagten ein häufiges Ereignis darstellen und wesentlich zur allgemeinen Morbidität in diesem Segment der Bevölkerung beitragen, kommt der Sturzprophylaxe eine bedeutende Rolle zu. Man kann von einem allgemeinen Konsens ausgehen, wonach die Stürze bei Demenzen nicht einfach unvermeidliche Konsequenzen der Demenz sind. Vielmehr liegt den Stürzen eine multifaktorielle Ätiologie zugrunde<sup>50</sup>. Gewisse Risikofaktoren der Stürze scheinen mit Demenz einherzugehen (z. B. Gang- und Balancestörungen, nächtliche Wanderung, agitiertes Verhalten). Andere Risikofaktoren sind mit der Komorbidität (Arthritis, Arthrose, abgeschwächtes Sehvermögen oder Nebenwirkungen von Medikamenten) assoziiert. Schliesslich gibt es solche Faktoren, die sowohl mit der Demenz als auch mit der Komorbidität einhergehen (beispielsweise periphere Neuropathie). Eine bedeutende Proportion der Stürze bei Demenzen wird den externen Risikofaktoren zugeschrieben<sup>51</sup>, die in unserer Analyse übrigens nicht berücksichtigt worden sind. Die Interventionen sollten sich etwa auf die Verbesserung von kognitiven Leistungen, des Verhaltens und der Aktivitäten des täglichen Lebens richten. Ferner sind allgemeine Sicherheitsregeln – wie z. B. korrekte Beleuchtung, keine Hindernisse, Entfernung von unnötigen Möbeln – in Betracht zu ziehen<sup>6</sup>. Der Tag-Nacht-Umkehr lässt sich oft erfolgreich durch milieuthapeutische Ansätze begegnen<sup>52</sup>. Die endogenen Depressionen spielen bei Betagten im Vergleich zu Depressionen als Reaktion auf Verlust oder Isolation eine kleinere Rolle. Daher kommt der Milieuthapie eine grössere Bedeutung zu<sup>52</sup>. Gute antidepressive Wirkung darf man sich z. B. von regelmässigen begleiteten Spaziergängen im Freien versprechen, denn diese sind nicht nur eine Behandlung der Isolation, sondern ermöglichen eine unspezifische Aktivierung sowie eine spezifische Lichttherapie.

Einige methodische Einschränkungen der Studie wurden bereits erwähnt und besprochen. Folgende weitere Limitationen bleiben zu berücksichtigen. Erstens lag die

Ausschöpfungsquote der Studie bei 48%, was auf eine Verzerrung der Stichprobe hindeuten könnte. Ein Vergleich der Teilnehmer mit Nichtteilnehmern ergab im Hinblick auf Alter, Geschlecht, Wohnsituation und Zivilstand keine statistisch signifikanten Unterschiede. Es ist deshalb eher unwahrscheinlich, dass die beobachteten Assoziationen durch Nichtteilnehmer verzerrt werden. Trotzdem könnten sich die Teilnehmer von den Nichtteilnehmern bezüglich anderer Charakteristika wie z.B. schwere Krankheit unterscheiden. In diesem Fall wäre die Assoziation der Demenz bzw. Depressionen mit Sturzrisiko jedoch nicht tangiert. Zweitens wurde in der vorliegenden Studie der Sturzstatus retrospektiv ermittelt. Dies könnte zur Erinnerungsverzerrung (recall bias) führen. Allerdings wurden rund 60% der Gestürzten aufgrund des Einschlusskriteriums klassifiziert, wonach der Proband und der Informant übereinstimmend angaben, dass der Proband stürzte. Unter den Nicht-Gestürzten lag die Übereinstimmungsquote (d.h. Proband und Informant gaben an, dass der Proband nicht stürzte) sogar bei 75%. Mit Einbezug zweier Informationsquellen wurde somit dem Problem der „vergessenen Stürze“<sup>53</sup> Rechnung getragen. Drittens wurden in der Analyse nicht alle Risikofaktoren des Sturzes berücksichtigt (z.B. Diabetes mellitus, Parkinson-Krankheit, orthostatische Hypotonie oder Sehprobleme, letztere im übrigen eines der Ausschlusskriterien für die Teilnahme an der Studie). Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass nicht alle diese Faktoren als *confounder* operieren. Sie erhöhen zwar das Sturzrisiko, sind jedoch nicht mit Demenz oder Depressionen assoziiert. Eine Ausnahme bildet möglicherweise die Parkinson-Krankheit, die sowohl mit Demenz als auch mit Stürzen korreliert. In der vorliegenden Studie wurden allerdings lediglich sechs Fälle der Parkinson-Krankheit vorgefunden. Andererseits schliesst der für die Diagnose der Demenz verwendete Algorithmus alle Demenzfälle aus, die auf Parkinson-Krankheit zurückzuführen sind<sup>19</sup>.

### Finanzierung

Die Studie „Demenz, Depressionen und Behinderungen im Alter“ wurde im Rahmen des NFP-32 „Alter“, Grant Nr. 4032-042654 durchgeführt. Sie wurde zudem durch die Schweizerische Alzheimer-Gesellschaft finanziell unterstützt.

### Zusammenfassung

**Fragestellung:** Stürze bei Betagten werden als bedeutendes Public-Health-Problem anerkannt. Im Mittelpunkt der Studie steht das Ziel, anhand eines repräsentativen Kollektivs von Betagten der Städte Zürich und Genf die Beziehungen zwischen Demenz, Anzahl der depressiven Symptome, Aktivitäten des täglichen Lebens sowie der Wohnsituation und dem Sturzrisiko zu eruieren.

**Methoden:** Ausgangspunkt der Analysen waren Daten aus einer Querschnittsstudie über Demenz, Depressionen und Behinderungen im Alter, die 1995/96 in Zürich und Genf durchgeführt wurde. Die nach Alter und Geschlecht geschichtete Stichprobe bestand aus 921 Probanden. Bei der Befragung wurde das Canberra Interview for the Elderly (CIE) verwendet, ergänzt durch einen kurzen Fragebogen. Ein Proband wurde als Gestürzter klassifiziert, wenn er und/oder der jeweilige Informant einen Sturz innerhalb der letzten 12 Monate angab. Die statistischen Auswertungen erfolgten mittels der multivariaten logistischen Regressionsanalyse.

**Ergebnisse:** Die Analysen zeigen eine statistisch signifikante Assoziation zwischen Demenz (OR 2,14; 95%-KI 1,15–3,96), zwei bzw. drei depressiven Symptomen (OR 1,64; 95%-KI 1,04–2,60) sowie vier oder mehr depressiven Symptomen (OR 2,64; 95%-KI 1,39–5,02) und dem Sturzrisiko. Es ergeben sich einerseits keine signifikante Relationen zwischen Demenz, Anzahl der depressiven Symptome sowie ADL und einmaligem Sturz. Andererseits besteht in der schrittweisen logistischen Analyse eine starke statistisch signifikante positive Assoziation zwischen Demenz (OR 3,92; 95%-KI 1,75–8,79), vier oder mehr depressiven Symptomen (OR 3,90; 95%-KI 1,55–9,83) und rezidivierenden Stürzen. Bewohner der Pflegeheime (OR 8,50; 95%-KI 2,18–33,22) und Betagte über 85 Jahre alt (OR 2,29; 95%-KI 1,08–4,87) haben ein erhöhtes Risiko, rezidivierende Stürze zu erleiden.

**Schlussfolgerungen:** Die Resultate der Studie bestätigen, dass Demenz und Depressionen das Sturzrisiko bei Betagten wesentlich zu erhöhen vermögen.

## Résumé

### Démence, symptômes dépressifs et les activités de vie quotidienne comme facteurs de risque pour chutes parmi âgé

**Objectifs:** Les chutes parmi âgé sont un problème de santé publique bien reconnu. Le but de l'étude présente était d'explorer la relation entre la démence, le numéro de symptômes dépressifs, les activités de vie quotidienne, l'arrangement et le risque de chute.

**Méthodes:** Les données pour l'analyse sont venues d'une étude mutuelle-à éléments de la démence, la dépression et des handicaps, effectués 1995/96 à Zurich et Genève. Un échantillon aléatoire stratifié, à l'âge et le genre a consisté en 921 sujets âgé 65 et plus. L'interview a été conduit au moyen de Canberra l'interview pour l'Âgé, prolongé par le questionnaire court. Le sujet a été classifié comme un chuteur si le sujet et/ou l'informateur avaient annoncé une chute dans les 12 derniers mois avant l'interview. L'analyse de régressions logistiques multiple a été employée pour déterminer l'impact

indépendant de démence, des symptômes dépressifs et l'ADL-score en risque de chute.

**Résultats:** L'analyse de régression point par point logistique a révélé l'association statistiquement significative entre la démence (OU 2,14; 95% CI 1,15–3,96), deux resp. trois symptômes dépressifs (OU 1,64; 95% CI 1,04–2,60) aussi bien que quatre symptômes ou plus dépressifs (OU 2,64; 95% CI 1,39–5,02) et le risque de chute. Il n'y avait pas statistiquement le rapport significatif entre des facteurs de risque étudiés et le risque d'être le chuteur jetable. Cependant, nous avons découvert une association forte positive entre la démence (OU 3,92; 95% CI 1,75–8,79), quatre symptômes ou plus dépressifs (OU 3,90; 95% CI 1,55–9,83) et le risque d'être le chuteur récurrent. De plus, les résidents de maisons de repos (OU 8,50; 95% CI 2,18–33,22) et âgé 85 ou plus (OU 2,29; 95% CI 1,08–4,87) étaient statistiquement significatifs plus haut le risque de supporter des chutes récurrentes.

**Conclusions:** Les résultats de l'étude présente ont confirmé que la démence et la dépression augmentent considérablement le risque de chute.

## Literaturverzeichnis

- 1 Sattin RW. Falls among older persons: a public health perspective. *Annu Rev Public Health* 1992; 13: 489–508.
- 2 Kannus P, Parkkari J, Koskinen S, et al. Fall-induced injuries and deaths among older adults. *JAMA* 1999; 281: 1895–9.
- 3 Hill K, Schwarz J, Flicker L, et al. Falls among healthy, community-dwelling, older women: a prospective study of frequency, circumstances, consequences and prediction accuracy. *Aust N Z J Public Health* 1999; 23: 41–8.
- 4 Morris JC, Rubin EH, Morris EJ, et al. Senile dementia of the Alzheimer's type: an important risk factor for serious falls. *J Gerontol* 1987; 42: 412–7.
- 5 Van Dijk PTM, Meulenbergh OGRM, van de Sande HJ, et al. Falls in dementia patients. *Gerontologist* 1993; 33: 200–4.
- 6 Oleske DM, Wilson RS, Bernard BA, et al. Epidemiology of injury in people with Alzheimer's disease. *J Am Geriatr Soc* 1995; 43: 741–6.
- 7 Asada T, Kariya T, Kinoshita T, et al. Predictors of fall-related injuries among community-dwelling elderly people with dementia. *Age Ageing* 1996; 25: 22–8.
- 8 Buchner DM, Larson EB. Falls and fractures in patients with Alzheimer-type dementia. *JAMA* 1987; 257: 1492–5.
- 9 Brody EM, Kleban MH, Moss MS, et al. Predictors of falls among institutionalized women with Alzheimer's disease. *J Am Geriatr Soc* 1984; 32: 877–82.
- 10 Thapa PB, Gideon P, Fought RL, et al. Psychotropic drugs and risk of recurrent falls in ambulatory nursing home residents. *Am J Epidemiol* 1995; 142: 202–11.
- 11 Granek E, Baker SP, Abbey H, et al. Medications and diagnoses in relation to falls in a long-term care facility. *J Am Geriatr Soc* 1987; 35: 503–11.
- 12 Nevitt MC, Cummings SR, Kidd S, et al. Risk factors for recurrent nonsyncopal falls. A prospective study. *JAMA* 1989; 261: 2663–8.
- 13 Whooley M, Kevin E, Cauley J, et al. Depression, falls, and risk of fracture in older women. *Arch Intern Med* 1999; 159: 484–90.
- 14 Myers AH, Young Y, Langlois JA. Prevention of falls in the elderly. *Bone* 1996; 18 (1 Suppl): 87S–101S.
- 15 Chan KM, Pang WS, Ee CH, et al. Epidemiology of falls among the elderly community dwellers in Singapore. *Singapore Med J* 1997; 38: 427–31.
- 16 Stevens JA, Powell KE, Smith SM, et al. Physical activity, functional limitations, and the risk of fall-related fractures in community-dwelling elderly. *Ann Epidemiol* 1997; 7: 54–61.
- 17 Close J, Ellis M, Hooper R, et al. Prevention of falls in the elderly trial (PROFET): a randomised controlled trial. *Lancet* 1999; 353: 93–7.
- 18 Gostynski M, Ajdacic-Gross V, Gutzwiller F, et al. Epidemiologische Analyse der Stürze bei Betagten in Zürich und Genf. *Schweiz Med Wochenschr* 1999; 129: 270–5.
- 19 The Canberra Interview for the Elderly: a new field instrument for the diagnosis of dementia and depression by ICD-10 and DSM-III-R. *Social Psychiatry Research Unit. Acta Psychiatr Scand* 1992; 85: 105–13.
- 20 Jorm A, Mackinnon A, Henderson A, et al. The Psychogeriatric Assessment Scales: a multi-dimensional alternative to categorical diagnosis of dementia and depression in the elderly. Canberra: Social Psychiatry Research Unit, The Australian National University, 1993.
- 21 Mahoney F, Barthel D. Functional evaluation: the Barthel index. *Md State Med J* 1965; 14: 61–5.

- 22 Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. The prevention of falls in later life. *Dan Med Bull* 1987; 34 (Suppl 4): 1–24.
- 23 SPSS User's Guide. Chicago, IL: SPSS, 1989.
- 24 Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988; 319: 1701–7.
- 25 Shaw FE, Richardson DA, Bond J, et al. Social and clinical characteristics of patients with dementia and cognitive impairment attending a casualty department with falls. *Lancet Conference "The Challenge of the Dementias"*. Edinburgh, UK, April 1996 (unpubl.).
- 26 Mossey JM. Social and psychologic factors related to falls among the elderly. *Clin Geriatr Med* 1985; 1: 541–53.
- 27 Cumming RG, Miller PJ, Kelsey JL, et al. Medications and multiple falls in elderly people: The St Louis OASIS study. *Age Ageing* 1991; 20: 455–60.
- 28 Weiner MF, Risser RC, Cullum CM, et al. Alzheimer's disease and its Lewy body variant: a clinical analysis of postmortem verified cases. *Am J Psychiatry* 1996; 153: 1269–73.
- 29 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; 47: 30–9.
- 30 Stäubli M. Iatrogenic falls. *Schweiz Med Wochenschr* 1996; 126: 576–83.
- 31 Weyerer S, Schäufole M. Psychotropic drugs and accidental falls in the elderly. *Fortschr Med* 1998; 116: 29–31.
- 32 Tinetti ME, Williams F, Mayewski R. Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *Am J Med* 1986; 80: 429–34.
- 33 Ray W. Psychotropic drugs and injuries among the elderly: a review. *J Clin Psychopharmacol* 1992; 12: 386–96.
- 34 Glassman A, Bigger JJ. Cardiovascular effects of therapeutic doses of tricyclic antidepressants: a review. *Arch Gen Psychiatry* 1981; 38: 815–20.
- 35 Glassman A, Walsh B, Roose S, et al. Factors related to orthostatic hypotension associated with tricyclic antidepressants. *J Clin Psychopharmacol* 1982; 43: 35–8.
- 36 Manone M, Avorn J. Medications and falls, correlation, and prevention. *Clin Geriatr Med* 1996; 12: 847–58.
- 37 Myers AH, Baker SP, Van NM, et al. Risk factors associated with falls and injuries among elderly institutionalized persons. *Am J Epidemiol* 1991; 133: 1179–90.
- 38 Liu B, Anderson G, Mittmann N, et al. Use of selective serotonin-reuptake inhibitors or tricyclic antidepressants and risk of hip fractures in elderly people. *Lancet* 1998; 351: 1303–7.
- 39 Cumming RG. Epidemiology of medication-related falls and fractures in the elderly. *Drugs Aging* 1998; 12: 43–53.
- 40 Mustard CA. Case-control study of exposure to medication and risk of injurious falls requiring hospitalization among nursing home residents. *Am J Epidemiol* 1997; 145: 738–45.
- 41 Dealberto M, Seeman T, McAvay G, et al. Factors related to current and subsequent psychotropic drug use in an elderly cohort. *J Clin Epidemiol* 1997; 50: 357–64.
- 42 Ray WA, Griffin MR, Schaffner W, et al. Psychotropic drug use and the risk of hip fracture. *N Engl J Med* 1987; 316: 363–9.
- 43 Gialloreti LE, Marazzi MC. Risk for falls in the elderly. Role of activities of daily living and of the subjective assessment of health status. A case-control study. *Recent Prog Med* 1996; 87: 405–11.
- 44 Palmore E, Cleveland W. Aging, terminal decline, and terminal drop. *J Gerontol* 1976; 33: 76–81.
- 45 Gryfe CI, Amies A, Ashley MJ. A longitudinal study of falls in an elderly population: I. Incidence and Morbidity. *Age Ageing* 1977; 6: 201–10.
- 46 Gostynski M. Falls among the elderly. *Lancet* 1991; 337: 8735.
- 47 Wild D, Nayak U, Isaacs B. Prognosis of falls in old people at home. *J Epidemiol Community Health* 1981; 35: 200–4.
- 48 Tinetti ME, Speechley M. Prevention of falls among the elderly. *N Engl J Med* 1989; 320: 1055–59.
- 49 O'Loughlin JL, Robitaille Y, Boivin JF. Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. *Am J Epidemiol* 1993; 137: 342–54.
- 50 Graafmans WC, Ooms ME, Hofstee HM, et al. Falls in the elderly: a prospective study of risk factors and risk profiles. *Am J Epidemiol* 1996; 143: 1129–36.
- 51 Sattin RW, Rodriguez JG, DeVito CA, et al. Home environmental hazards and the risk of fall injury events among community-dwelling older persons: Study to Assess Falls among the Elderly (SAFE) Group. *J Am Geriatr Soc* 1998; 46: 669–76.
- 52 Wettstein A. Sturz als Nebenwirkung von Medikamenten. *Schweiz Rundschau Med Prax* 1992; 81: 1383–6.
- 53 Cummings SR, Nevitt MC, Kidd S. Forgetting falls: the limited accuracy of recall of falls in the elderly. *J Am Geriatr Soc* 1988; 36: 613–6.

---

**Korrespondenzadresse**

**Dr. med. Michal Gostynski, MPH**  
**Institut für Sozial- und Präventivmedizin**  
**der Universität Zürich**  
**Sumatrastrasse 30**  
**CH-8006 Zürich**