

C. Becker  
S. Fleischer  
A. Hack  
J. Hinderer  
A. Horn  
S. Scheible  
H. Can  
R. Mucho  
F. Gebhard  
L. Kinzl  
Th. Nikolaus

## Unfallfolgen nach Sturz: Funktionelle Defizite und soziale Beeinträchtigungen nach proximalen Femurfrakturen Älterer

### Disabilities and handicaps due to hip fractures in the elderly

**Zusammenfassung** Die vorliegende Studie zeigt erstmals in Deutschland für eine unselektierte Bevölkerungsgruppe Älterer (n = 214) die Behandlungserfolge bzw. Folgen von proximalen Femurfrakturen auf. Die Inzidenz der Frakturen lag bei dieser Altersgruppe bei 636,9/100 000 Einwohner, 31,8 % der Frakturen ereigneten sich bei Heimbewohnern. Das

durchschnittliche Alter lag bei 82,4 Jahren, 84 % der Betroffenen waren weiblich. Als Vorerkrankungen wurden besonders häufig neurodegenerative und zerebrovaskuläre Erkrankungen diagnostiziert. Bei der kognitiven Testung hatten 53,6 % erhebliche Einschränkungen (MMSE < 21 Punkte), 11,2 % litten an einem Parkinsonsyndrom, 16,8 % hatten ein neurologisches Defizit nach Schlaganfall.

Als Indikatoren für die Ergebnisqualität (Outcome) wurden Mortalität, Mobilität, Umzug in ein Heim und Schmerzen bewertet. Nach sechs Monaten waren 17,6 % der Patienten verstorben, besonders betroffen waren Heimbewohner (29,9 %). Von den Überlebenden der gesamten Gruppe konnten 76,1 % wieder gehen (Heimbewohner 48,9 %), 58,5 % konnten zumindest in Begleitung das Haus verlassen (Heimbewohner 26,5 %). Unabhängig beim Ankleiden waren 54,6 % der Überlebenden (Heimbewohner 26,5 %). Schmerzfrei waren 36,9 % der Untersuchten, über ständige und gleichzeitig starke Schmerzen berichteten 10,2 % der Befragten. Von den Bewohnern von Privathaushalten mußten 19,0 % in ein Heim umziehen.

Die Untersuchung zeigt ein erhebliches Ausmaß an funktionellen und sozialen Einbußen nach Hüftfrakturen. Zukünftige Therapiemodifikationen sollten an fallgruppenadjustierten Standards überprüft werden. Es scheint

möglich, durch eine Intensivierung und Stratifizierung der perioperativen Behandlung und Rehabilitation eine Verbesserung der Mobilität und des Selbstvertrauens zu erreichen.

**Schlüsselwörter** Proximale Femurfrakturen – Hüftfrakturen – Ergebnisse – Rehabilitation

**Summary** Objective: to examine mortality, mobility, pain, institutionalization rates six month after hip fractures.

Design: observational study, non-selected consecutive patients, time-set protocol.

Setting: urban area (population n = 116,5000), five hospitals.

Participants: hip fracture patients (n = 214), age 65 + years (mean 82.4 years).

Measurements: age, gender, pre-fracture status, operative procedures, complications, comorbidity, cognition (MMSE), depression (GDS), fear of falling, ADL (Barthel) and mobility and pain status (SAHFE protocol).

Results: the incidence for this age group was 636.9/100,000, 31.8 % were institutionalized elderly. 84 % of the patients were female. Pre-existing comorbidity showed a high prevalence of neurodegenerative (cognitive deficits 53.6 %, Parkinson's disease/syndrome 11.2 %) and cerebrovascular

Eingegangen: 25. Juli 1999  
Akzeptiert: 2. August 1999

Dr. med. C. Becker (✉) · S. Fleischer  
A. Hack · J. Hinderer · A. Horn · S. Scheible  
H. Can · Th. Nikolaus  
Bethesda Geriatriische Klinik  
Akademisches Krankenhaus der  
Universitätsklinik Ulm  
Geriatriisches Zentrum Ulm/Alb-Donau  
Zollertring 26–28  
D-89073 Ulm  
E-Mail: clemens.becker@medizin.uni-ulm.de

F. Gebhard · L. Kinzl  
Universitätsklinikum Ulm  
Abteilung Chirurgie III  
Steinhövelstr. 9  
D-89075 Ulm

R. Mucho  
Universität Ulm  
Abteilung Biometrie und Medizinische  
Dokumentation  
Schwabstr. 13  
D-89075 Ulm

diseases (16.8 %). Six months post-fracture, the mortality was 17.6 %. From those surviving 76.1 % did walk indoors, 58.5 % did also walk outdoors. Independent to dress were 54.6 %. Severe pain was reported by 10.2 %, whereas 36.9 % described no pain. The institutionalization rate at six month was 19.0 %.

Conclusions: the study showed considerable mortality, a significant loss in function and social disintegration. Considerable differences were observed for subgroups of patients. Future treatment should focus on risk stratification and include postdischarge training programs. Moreover, preventive strategies should be implemented for high risk

groups, such as ambulating patients with a history of stroke, Parkinson's disease and syndrome, dementia and nursing home residents.

**Key words** Hip fractures – aged – outcome – rehabilitation

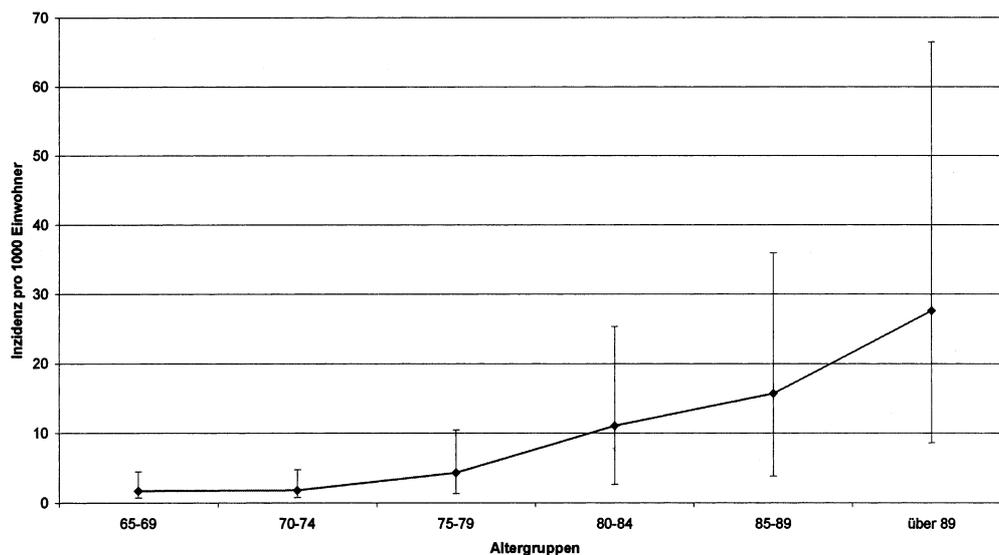
## Einleitung

Proximale Femurfrakturen (PFF – ICD 820) – Synonym Hüftfrakturen – gehören zu den wichtigsten Erkrankungen des hohen Lebensalters. Die Jahresinzidenz in Deutschland liegt derzeit bei 110–130/100 000 Einwohner (4, 10). Bislang gibt es in Deutschland keine veröffentlichten systematischen prospektiven Untersuchungen zu den Behandlungsergebnissen (Outcome) nach PFF. Weltweit kommen alle Untersucher zum Ergebnis, daß PFF derzeit häufig zu erhöhter Folge-mortalität (23, 16), erheblichen funktionellen Beeinträchtigungen (8, 17) und sozialen Folgen, wie dem Verlust des eigenen Wohnumfeldes, führen (1, 3, 11, 12). Untersuchungen zum PFF-Outcome aus anderen Ländern lassen sich nicht ohne weiteres übertragen, da sie meistens eine andere Fallgruppenzusammensetzung aufweisen oder die Organisation der Behandlung sich von den hiesigen Verhältnissen unterscheidet. Einige Studien haben zudem das Problem, daß sie schlecht validierte bzw. in ihrer Reliabilität unzureichend untersuchte Meßinstrumente verwenden. Eine weitere Schwierigkeit ist die häufig unzureichend standardisierte Definition der zeitlichen Abfolge der Untersuchungsprotokolle. Unterschiedliche Nachbeobachtungszeitpunkte haben selbstredend einen Einfluß auf die Ergebnisse.

## Patienten und Methoden

Mit einem zeitlich und methodisch standardisierten Protokoll wurden alle Patienten einer Region (n = 116 500) mit PFF vom 1. 10. 1996–30. 9. 1998 prospektiv erfaßt. Es wurden alle Bewohner mit einem Lebensalter über 64 Jahre eingeschlossen, die in einem Umkreis von 15 Kilometer operiert wurden und seit mindestens vier Wochen ihren Wohnsitz in der Region hatten. Die Patienten wurden von einem Studienarzt gemeldet. In regelmäßigen Abständen wurden zusätzlich die Ambulanzbücher und Operationsbücher kontrolliert, um nicht gemeldete Patienten zu identifizieren. Die demographischen Gegebenheiten der Region wurden bereits an anderer Stelle beschrieben (4). Die Patienten wurden zu drei verschiedenen Zeitpunkten untersucht und befragt (1., 4. und

26. Woche). Es wurden Meßskalen und Teste verwandt, deren Reliabilität und Validität auch für die Fallgruppe bekannt waren (2, 9, 15, 18). Da das Untersuchungsprotokoll zum Ziel hatte, sowohl Heimbewohner als auch funktionell weniger eingeschränkte Bewohner von Privatwohnungen zu untersuchen, wurden die Meßinstrumente an den Fähigkeiten der Heimbewohner ausgerichtet. Als Basisdaten (T0) wurden folgende Parameter erfaßt: Alter, Geschlecht, Komorbidität (Chronic Condition Check), Barthel-Index und Lawton-Brody-Skala, Wohnsituation und Visusbestimmung nach Jaeger. Zum Sturzhergang wurde eine strukturierte Anamnese durchgeführt. Die Parameter wurden im Verlauf der Befragungen ergänzt und durch Rückfragen mit dem Hausarzt, den Pflegemitarbeitern oder den Angehörigen überprüft. Postoperativ am 4.–7. Tag (T1) wurden die folgenden Parameter erfaßt: Frakturtyp und -datum, OP-Verfahren, postoperative Probleme wie Delir und Dekubitus sowie Funktionsstatus (Transfer, selbständiges Essen). In der 4. postoperativen Woche (T2) wurden folgende Funktionsteste durchgeführt: Modifizierter Rombergtest, Timed-up-and-go-Test, Hilfsmittelgebrauch, Sturzangstskala (22), aktuelle ADL-Bewältigung (Barthel-Index mit Fremd- und Selbsteinschätzung), Depressivität (GDS) und Kognition (MMSE). Nach 6 Monaten (T3) wurden als Endpunkte definiert: Mortalität, Mobilität, Schmerzen, Hilfsmittelgebrauch und Wohnortwechsel. Die Befragung erfolgte bei allen Bewohnern von Heimen unter Mitarbeit von Pflegemitarbeitern und Angehörigen persönlich durch die Untersucher (Hack A und Hinderer J). Bei Bewohnern von Privathaushalten wurde eine persönliche Befragung durchgeführt, wenn sie sich bei Untersuchungszeitpunkt T2 gegenüber der Einschätzung der Pflegemitarbeiter überschätzt hatten (Kriterium Barthel-Index). Die übrigen Patienten wurden telefonisch und ausnahmsweise postalisch befragt (Fleischer S und Horn A). Soweit erforderlich werden die Ergebnisse der Bewohner von Privatwohnungen und Heimen getrennt dargestellt. Bei manchen Tests war eine Untersuchung wegen schwerer gesundheitlicher Einschränkungen nicht möglich oder ethisch vertretbar. Der Ausschluß von Personen, bei denen nicht alle Testverfahren durchführbar waren, hätte andererseits zu einer Selektionsverzerrung geführt. Bei den Testverfahren wird jeweils die Zahl (n) der durchführbaren Untersuchungen angegeben. Voraussetzung für die

**Abb. 1** Altersgruppen –  
Inzidenz von Hüftfrakturen

n=214, Beobachtungszeitraum 1.10.96-30.9.98, Inzidenz mit Angabe des 95 % Konfidenzintervalls

Teilnahme an der Studie war die schriftliche Zustimmung des Patienten bzw. des gesetzlichen Vertreters.

### Statistische Methoden

Nach der Dateneingabe in eine Access-Datenbank erfolgte eine vollständige Kontrolle der Daten von einer zweiten unabhängigen Person. Die Daten wurden statistisch mittels SAS-Software (Version 6.12) bearbeitet. Bei stetigen Merkmalen werden im Ergebnisteil Mittelwert und Standardabweichung sowie teilweise der Median aufgeführt. Für diskrete Merkmale werden die relativen Häufigkeiten und soweit sinnvoll zusätzlich die absolute Häufigkeit angegeben. Zur Überprüfung, ob sich die Häufigkeiten der Komorbidität von Heimbewohnern und Patienten aus Privatwohnungen unterscheiden, wurde der Exakte Test nach Fisher eingesetzt. Das Signifikanzniveau wurde für die Vergleiche auf 5 % festgesetzt. Für die Inzidenz der PFF in verschiedenen Altersgruppen wurde jeweils ein 95%-Konfidenzintervall bestimmt. Dabei wurde je nach Häufigkeit des Ereignisses eine Binominal- bzw. Poissonverteilung angenommen.

### Ergebnisse

#### Altersgruppen, Geschlechtsverteilung und Inzidenz

Von den 234 Patienten, die die Einschlusskriterien erfüllten, wurden 214 zeitgerecht erfaßt und stimmten der Teilnahme zu. Alter, Geschlecht und Wohnstatus unterschieden diese

Patienten nicht signifikant von der untersuchten Gruppe. Der überwiegende Anteil der Patienten war weiblich (84 %). Das durchschnittliche Alter betrug 82,4 Jahre (Median 84 Jahre, Standardabweichung 7,5). Von den Betroffenen waren 68,5 % älter als 80 Jahre (s. auch Abb. 1). Für die Gruppe der über 65jährigen betrug die PFF-Inzidenz 626,9/100 000 Einwohnern (EW). Bei den über 80jährigen lag die Inzidenz bei 1519,7/100 000 EW.

#### Frakturlokalisierung und operative Behandlungsverfahren

Am häufigsten wurden mit 51,6 % Schenkelhalsfrakturen beobachtet. Pertrochantäre Frakturen hatten einen Anteil von 42,8 % und subtrochantäre Frakturen wurden bei 5,6 % der Patienten behandelt. Beide Seiten waren nahezu gleich oft betroffen (links 49,3 %). Schenkelhalsfrakturen wurden meist mit endoprothetischen Verfahren versorgt (42,3 %). Bei per-

**Tab. 1** Komorbidität von Hüftfrakturpatienten

Vorerkrankungen	Gesamt (%)	Privatwohnung (%)	Heim (%)
M. Parkinson/-syndrom	11,2	9,6	14,7
Schlaganfall	16,8	13,0	25,0*
Myokardinfarkt	14,9	15,4	14,7
Arterielle Hypertonie	31,3	32,2	29,4
Diabetes mellitus	17,8	17,1	19,1
Obstruktive Lungenerkrankung	8,4	9,6	5,9
Karzinom (Anamnese)	10,3	9,6	11,8

\*p < 0,05, Exakter Fisher-Test zum Vergleich der Häufigkeit der Komorbidität zwischen den Bewohnern von Heimen und Privathaushalten (n = 214), Beobachtungszeitraum 1. 10. 96–30. 9. 98

**Tab. 2** Ausgewählte Sturzfaktoren von Hüftfrakturpatienten

Sturzort/-zeit/-ursachen	Häufigkeit (%)
Extrinsische Kofaktoren (Summe)	41,5
Sturz außerhalb des Hauses	23,5
Sturz in der Naßzelle/Toilette	5,6
Treppensturz	2,3
Sturz aus dem Bett	5,6
Sturz aus dem Rollstuhl	0,9
Nächtlicher Sturz (18.00–6.00)	8,4
Jahreszeit (Oktober bis März)	49,0
Synkopenanamnese	1,4
Spontanfraktur	0,9

(n = 152), Beobachtungszeitraum 1. 10. 96–30. 9. 98

trochantären Frakturen erhielten die meisten Patienten eine dynamische Hüftschraube (41,7 %) oder intramedulläre Verriegelungsnagelung (5,2 %). Initial wurden 6,1 % Patienten konservativ therapiert.

### Wohnorte und Lebenssituation

Der Anteil der Patienten, die in einem Alten- und Pflegeheim lebten, lag bei 31,8 %. Von den Patienten, die in eigener Wohnung lebten, waren 50,7 % alleinstehend. Davon hatten 6,6 % der Befragten ihren Lebenspartner im letzten Jahr vor der Fraktur verloren; 41,9 % gaben an, einen rüstigen Partner zu haben oder Familienangehörige, die sie bei der Alltagsbewältigung unterstützten (n = 199).

### Alltagsbewältigung vor der Hüftfraktur

In der Gruppe der Bewohner von Privathaushalten konnten 83,6 % vor der Fraktur selbständig gehen. Unabhängig beim Bett-Stuhl-Transfer waren 88 %, das Treppensteigen bewältigten 79,1 % alleine. Einkaufen konnten noch 52,2 %, öffentliche Verkehrsmittel benutzten in dieser Gruppe noch 48,5 %. Eine Harninkontinenz bestand nur bei 19,4 % der Befragten.

Bei den Heimbewohnern waren 61,8 % unabhängig gehfähig, 66,2 % waren vor Fraktur selbständig transferfähig. Bei 42,6 % bestand eine Harninkontinenz.

**Tab. 3** ADL-Funktion (Barthel-Index) 4. Woche nach Hüftfraktur

Punktzahl	Gesamt (%)	Privatwohnung (%)	Heim (%)
< 40	32,1	20,9	56,5
40–60	18,9	15,7	25,8
65–80	17,9	23,1	6,4
> 80	31,1	40,3	11,3

(n = 196), Beobachtungszeitraum 1. 10. 96–30. 9. 98

### Vorerkrankungen und Sturzfaktoren

Ein M. Parkinson/-syndrom war bei 11,2 % der Patienten vordiagnostiziert. Bei 16,8 % bestand eine Schlaganfallanamnese. Visusminderungen (< 20/50) wurden bei 20,1 % der Patienten beobachtet (n = 163). Die wichtigsten Begleiterkrankungen stellt Tabelle 1 dar, ausgewählte Sturzfaktoren faßt Tabelle 2 zusammen.

### Perioperative Probleme und postoperative Fähigkeiten (T1)

Während der ersten postoperativen Woche verstarben fünf (2,4 %) der Patienten. Selbständig essen konnten 78,8 % der Patienten. Nächtliche Unruhezustände als Hinweis für die Inzidenz eines Delirs wurden bei 45,3 % beobachtet. Ein Dekubitus (> 1°) wurde bei 6,1 % beschrieben. Luxationen (n = 2), Lungenembolien (n = 6), Herzinfarkt (n = 0) und Schlaganfall (n = 3) wurden als perioperative Komplikationen bei weniger als 3 % der Patienten beobachtet.

### Behandlungsverlauf

Zum Untersuchungszeitpunkt T2 waren 11 (5,1 %) Patienten verstorben. Eine stationäre Rehabilitation im Anschluß an den chirurgischen Aufenthalt wurde bei 86,9 % durchgeführt; 12,1 % wurden direkt zum Herkunftsort entlassen. Dies betraf überwiegend Bewohner von Heimen. In der 4. postoperativen Woche konnten 59,5 % der Patienten selbständig gehen. Die Beurteilung des Barthel-Index durch das Pflegepersonal stellt Tabelle 3 dar. Die Untersuchung der statischen Balance zeigte, daß lediglich 47,7 % frei stehen konnten (n = 199). Den Timed-up-and-go-Test konnten nur 19,1 % der Personen in weniger als 30 s bewältigen (n = 199).

### Depressivität, Angst und Kognition

Auf Grund der GDS-Werte (> 5 Punkte) wurden 45,6 % der Untersuchten als möglicherweise depressiv eingestuft (n = 160). Die vergleichsweise hohe Zahl nicht untersuchbarer Personen ist durch die hohe Prävalenz kognitiver Ein-

**Tab. 4** Kognition-Testergebnisse (MMSE) nach Hüftfraktur

Ergebnis Punkte	Gesamt (%)	Privatwohnung (%)	Heim (%)
< 18	41,2	26,8	70,3
18–20	12,4	11,5	14,6
21–23	9,8	12,3	4,7
> 23	36,6	49,2	10,9

Testergebnisse Mini-Mental State Examination vier Wochen nach Hüftfraktur (n = 194), Beobachtungszeitraum 1. 10. 96–30. 9. 98

**Tab. 5** Funktionelle Fähigkeiten nach Hüftfraktur

Tätigkeit/Ereignis	Gesamt (%)	Privatwohnung (%)	Heim (%)
Gehen außer Haus*	34,1	39,4	20,4
Gehen außer Haus in Begleitung*	58,5	70,9	26,5
Gehen im Haus*	76,6	87,4	48,9
Sitzen*	96,0	97,6	91,8
Bettlägerig (> 23 h)	4,0	2,4	8,2
Selbständiges Ankleiden	54,6	65,4	26,5

Häufigkeitsangaben der Überlebenden. \* Es handelt sich um kumulative Angaben. (n = 175), Beobachtungszeitraum 1. 10. 96–30. 9. 98

schränkungen erklärt. Bei der Beurteilung der Sturzangst äußerten 42,5 % (n = 116) starke oder sehr starke Angst, erneut zu stürzen. Bei der Testung der kognitiven Fähigkeiten wurden nur bei 36,6 % unauffällige Werte ( $\geq 24$  Punkte) beobachtet (n = 194). Die Verteilung der MMSE-Werte stellt Tabelle 4 dar.

#### Outcome: Lebenssituation nach 6 Monaten

Zu diesem Zeitpunkt waren 17,6 % der Patienten (Heim 27,9 % vs. 13 % Privathaushalte) verstorben. Von den Bewohnern einer Privatwohnung lebten 65,8 % wieder zu Hause. Einen Verlust an sozialen Kontakten berichteten 21,0 %. In ein Heim mußten 19,0 % umziehen.

Unabhängig außer Haus konnten sich 39,4 % der überlebenden Bewohner von Privathaushalten bewegen. Die Gehfähigen benützten entweder kein Hilfsmittel (15,3 %), Gehstock bzw. Unterarmstütze/n (28,4 %) oder einen Rollator (34,6 %). Von den Überlebenden waren 21,6 % nicht mehr gehfähig. Die Tabelle 5 stellt beide Gruppen in ihrem Funktionsstatus dar. Insgesamt erreichten 15 % der Patienten die vor der Fraktur bestehende subjektive allgemeine Leistungsfähigkeit (self-perception). Von den Personen, die über subjektive Leistungsverluste klagten, wurden bei einem Drittel andere Ursachen als die PFF angegeben. Schmerzfrei waren 36,9 %, über starke und ständige Schmerzen berichteten 10,2 %. Unabhängig beim An-/Auskleiden waren 54,6 %.

#### Diskussion

Die vorliegende Studie ist eine erste prospektive Untersuchung der funktionellen Leistungsfähigkeit und sozialer Beeinträchtigungen nichtselektierter älterer Hüftfrakturpatienten im deutschen Versorgungssystem. Die angestrebte konsekutive und vollständige Fallerfassung erwies sich als praktikabel. Eine Bewertung der Ergebnisse im internationalen Vergleich (7) wird Ende dieses Jahres möglich sein, wenn die Auswertung des europäischen Audits von Hüftfrakturen

(SAHFE) abgeschlossen ist (18), an dem sich die Arbeitsgruppe als deutsches Referenzzentrum beteiligt hat. Die Ergebnisse zeigen einen erheblichen Verlust an funktionellen und sozialen Fähigkeiten gegenüber der Lebenssituation vor der Fraktur. Allerdings zeigt die Untersuchung gegenüber der am häufigsten zitierten Untersuchung von Marotolli (17) deutlich bessere funktionelle und soziale Ergebnisse, die vermutlich auf ein niedriges Niveau der US-amerikanischen Rehabilitation nach der Einführung der Fallpauschalen zurückzuführen sind. In Anbetracht der gegenwärtigen und zukünftigen Inzidenz, der funktionellen und sozialen Folgen sowie der Kosten der „Epidemie“ Hüftfraktur (24) stellt sich die Frage, ob erstens eine weitere Optimierung der Behandlungskette möglich ist und ob zweitens zukünftig präventive Maßnahmen ergriffen werden können, um ein Anwachsen der PFF-Inzidenz zu verhindern. Die aussichtsreichsten Ansätze einer Verbesserung der Versorgung sind ein koordiniertes Case-Management (11, 20) und die Ergänzung poststationärer Interventionen (13, 20, 21). Denkbare Alternativen zu einer Verkürzung der stationären Behandlungszeit sind sogenannte „Supported early discharge“-Programme, die Einbindung teilstationärer Versorgung (Tagesklinik) und möglicherweise die rehabilitative Behandlung in Pflegeheimen (14). Allerdings ist gegenwärtig die Implementierung innovativer Versorgungsstrukturen in Deutschland kaum möglich, da eine adäquate ambulante Behandlung wie in England (19) an ungeklärten Finanzierungsfragen oder unzureichenden Kapazitäten scheitert.

Neben der Optimierung des Versorgungskonzeptes (25) sollte daher die Implementierung primär präventiver Programme eine hohe Priorität haben (5, 6). Dies gilt im Hinblick auf die oft katastrophalen Verläufe nach PFF besonders für die Hochrisikogruppe der Heimbewohner. In der Sekundärprävention gilt das Hauptaugenmerk der Behandlung neuromuskulärer Defizite, der Überprüfung der Polypharmazie, der Verordnung von Hüftprotektoren, der Umgebungsanpassung und Supplementation von Vitamin D und Calcium.

**Förderung** Die vorliegende Studie wurde durch eine Förderung der Universitätsklinik Ulm ermöglicht (P 452).

**Interessenskonflikte** Keine.

**Dank** Wir danken den folgenden Personen für ihre Unterstützung: Dr. K. Großpeter, Dr. G. Rupf, Priv.-Doz. Dr. H. P. Becker, Dr. A. Rösch, Dr. U. Bauer, Prof. W. Puhl, Dr. P. Schröder, Prof. E. Jacobi, Dr. J. Schönball und den Pflegemitarbeitern der Kliniken und Alten- und Pflegeheime für ihre Hilfe bei den Interviews. Besonderer Dank gilt auch Prof. H. Baitsch, Dr. Dr. G. Sponholz und M. Greß-Heister für die Mitarbeit bei einem Expertengespräch zum Einschluß nicht einwilligungsfähiger Patienten in die Studie.

## Literatur

1. Ahmad LA, Eckhoff DG, Kramer AM (1994) Outcome studies of hip fractures. *Orthopaedic Review*:19–24
2. Arbeitsgruppe Geriatriisches Assessment (1997) Geriatriisches Assessment. Handlungsanleitungen für die Praxis. Verlag, München
3. Barnes B, Dunovan K (1987) Functional outcomes after hip fracture. *Physical Therapy* 67:1675–1679
4. Becker C, Conz A, Can H, Gebhard F, Muche R, Scheible S, Kinzl L, Nikolaus T (1999) Epidemiologie von proximalen Femurfrakturen Älterer. *Ger Forschung* 8:127–130
5. Becker C, Scheible S (1998) Stürze und sturzbedingte Verletzungen älterer Menschen. *FdM* 116:22–29
6. Becker C, Walter-Jung B, Scapan K, Kron M, Nikolaus T (1997) Effektivität einer multifaktoriellen Intervention zur Reduktion von Stürzen mit proximalen Femurfrakturen in Alten- und Pflegeheimen. Ziele und Studiendesign einer populationsbasierten Untersuchung. *Z Gerontol Geriatr* 30:293–297
7. Berglund-Rödén M, Swierstra BA, Wingstrand H, Thorngren K-G (1994) Prospective comparison of hip fracture treatment. *Acta Orthop Scand* 65:287–294
8. Broos PLO, Van Haaften KIK, Stappaerts KH, Gruwez JA (1989) Hip fractures in the elderly. Mortality, functional results and social readaptation. *Int Surg* 74:191–194
9. Buchner DM, Hornbrook MC, Kutner NG, Tinetti ME, Ory MG, Mulrow CD, Schechtman KB, Gerety MB, Fiatarone MA, Wolf SL, et al (1993) Development of the common data base for the FICSIT trials. *J Am Geriatr Soc* 41:297–308
10. Bundesamt S (1998) Statistisches Jahrbuch 1996. Metzler-Poeschel, Stuttgart
11. Cameron I, Finnegan T, Madhok R, Langhorne P, Handoll HHG (1999) Effectiveness of co-ordinated multidisciplinary inpatient rehabilitation for elderly patients with proximal femoral fracture. *The Cochrane Library*, Issue 3, 1999 Oxford
12. Cummings SR, Phillips SL, Wheat ME, Black D, Goosby E, Wlodarczyk D, Trafton P, Jergesen H, Hutner Winograd C, Hulley SB (1988) Recovery of function after hip fracture – The role of social supports. *J Am Geriatr Soc* 36:801–806
13. Hauer K, Rost B, Rüttschle K, Oppitz H, Specht P, Oster P, Schlierf P (1998) Kraft- und koordinatives Training bei hochbetagten sturzgefährdeten Patienten. In: 7. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie. München: Geriatrie Forschung
14. Kane RL, Chen Q, Biewett LA, Sangl J (1996) Do rehabilitative nursing homes improve the outcomes of care? *J Am Geriatr Soc* 44:545–554
15. Lachs MS, Feinstein AR, Cooney LM, Drickamer MA, Marottoli RA, Fannill FC, Tinetti ME (1990) A simple procedure for general screening for functional disability in elderly patients. *Ann Intern Med* 112:699–706
16. Magaziner J, Lydick E, Hawkes W, Fox KM, Zimmerman SI, Epstein RS, Hebel JR (1997) Excess mortality attributable to hip fracture in white women aged 70 years and older. *Am J Public Health* 87:1630–6
17. Marottoli RA, Berkman LF, Cooney LM (1992) Decline in physical function following hip fracture. *J Am Geriatr Soc* 40:861–866
18. Parker MJ, CTC, Mountain JA, Thorngren K-G (1998) Standardised audit of hip fracture in Europe (SAHFE). *Hip International* 8:10–15
19. Parker MJ, Palmer CR (1995) Prediction of rehabilitation after hip fracture. *Age Ageing* 24:96–98
20. Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN) (1997) Management of elderly people with fractured hip. SIGN Secretariat, Edinburgh
21. Sherrington C, Lord SR (1997) Home exercise to improve strength and walking velocity after hip fracture: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 78:208–212
22. Tinetti ME, Baker DI, Gottschalk M, Garrett P, McGeary S, Pollack D, Charpentier P (1997) Systematic home-based physical and functional therapy for older persons after hip fracture. *Arch Phys Med Rehabil* 78:1237–1247
23. Todd CJ, Freeman CJ, Camilleri-Ferrante C, Palmer CR, Hyder A, Laxton CE, Parker MJ, Payne BV, Rushton N (1995) Differences in mortality after fracture of hip: the East Anglian audit. *BMJ* 310:904–908
24. Thorngren K-G (1991) Cost comparison in hip fracture treatment. *Acta Orthop Scand*. 62:38–39
25. Zuckerman JD (1996) Current concepts – Hip fracture. *N Engl J Med* 334:1519–1525