

R. Dorotka<sup>1</sup> · H. Schoechtner<sup>2</sup> · W. Buchinger<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unfallchirurgische Abteilung, Waldviertelklinikum Horn

<sup>2</sup> Interne Abteilung, Waldviertelklinikum Horn

## Auswirkungen von in der Nacht durchgeführten Stabilisierungsoperationen bei hüftnahen Femurfrakturen auf Mortalitätsrate und Komplikationen

### Zusammenfassung

**Fragestellung.** Der richtige Zeitpunkt der Durchführung der operativen Stabilisierung hüftnaher Femurfrakturen und somit die Frage, ob Operationen auch nächtlich angesetzt werden sollen, sind umstritten. Wir untersuchten den Einfluss der Tageszeit auf die Mortalitäts- und Komplikationsrate.

**Methodik.** 170 Personen konnten in die Studie eingeschlossen werden, 128 Operationen erfolgten tagsüber, 42 nach 21 Uhr während der Nachtstunden. Alle eingeschlossenen Patienten wurden ehestmöglich operativ versorgt, die Gruppenzuteilung erfolgte zufällig. Primär erhoben wurden demographische, anamnestiche und perioperative Daten. 6 Monate postoperativ erfolgte der Vergleich der Mortalitäts- und Komplikationsrate.

**Ergebnisse.** Bei weitgehender Gruppenhomogenität konnte bei in der Nacht operierten Patienten eine nicht signifikant erhöhte Mortalitätsrate festgestellt werden, wobei sich die höchste Mortalität bei Personen mit Operationsbeginn zwischen 21 und 22 Uhr zeigte, während bei nach Mitternacht operierten Personen keiner verstorben war. Keine Unterschiede konnten auch bei den Komplikationen gefunden werden. Die Qualifikation von Chirurgen- und Anästhesisten-Team war in beiden Gruppen vergleichbar.

**Schlussfolgerungen.** Bei genügend großer und qualifizierter Dienstmannschaft erachten wir auch nächtlich durchgeführte Stabilisierungen hüftnaher Frakturen für sinnvoll.

### Schlüsselwörter

Hüftnahe Femurfraktur · Operationszeitpunkt · Mortalität

Bereits in früheren Arbeiten wurde die Notwendigkeit nächtlicher allgemeinchirurgischer Operationen in Frage gestellt, die hauptsächlich von in Ausbildung stehenden Chirurgen ohne Supervision durchgeführt wurden [9, 13, 16]. Grund war eine wesentliche Verschlechterung des Outcome der unter diesen Bedingungen durchgeführten Eingriffe [7, 12]. Andere Arbeiten beschäftigten sich mit dieser Problematik im traumatischen Bereich [3, 18]. Yeatman et al. unterteilten die häufigsten unfallchirurgischen Eingriffe in „Notfall“ (innerhalb 3 h), „dringend“ (innerhalb 6 h) und „planbar“ (innerhalb 24 h). Anhand ihrer Zahlen konnten sie durch Aufschub von Eingriffen in die Kategorie „planbar“ (auf den nächsten Vormittag) eine Reduktion der nächtlichen Operationszahlen von 81,2% erreichen. Die Versorgung hüftnaher Femurfrakturen wurde von ihnen – so es sich nicht um kopferhaltende Operationen handelte – als „planbar“ definiert.

Die Besonderheit der Nachtversorgung im oben zitierten angloamerikanischen Raum ist v. a. durch die Abwesenheit erfahrener Oberärzte und durch auf sich allein gestellte Assistenzärzte, denen die Akutversorgung in der Nacht zukommt, gekennzeichnet. Im Gegensatz dazu sind solche Abteilungen im deutschsprachigen Raum in der Regel personell auch in der Nacht suffizient ausgestattet, weswegen die in den angloamerikanischen Arbeiten aufgestellten Forderungen nach Verschiebung planbarer Eingriffe auf den nächsten Tag hier nur bedingte Gültigkeit haben, da

auch außerhalb dieser regulären Zeiten Akutversorgungen möglich sind.

Über den optimalen Zeitpunkt der Versorgung hüftnaher Frakturen herrscht – zumindest im deutschsprachigen Raum – Konsens, dass kopferhaltende Operationen als Notfalleingriffe zu gelten haben, um durch rasche Reposition, Hämatomentlastung und Stabilisierung Kopfnekrosen zu verhindern [5]. Obwohl in der Literatur unterschiedliche Meinungen bezüglich des Versorgungszeitpunkts bei allen übrigen Operationen an hüftnahen Frakturen und dessen Auswirkung auf das Ergebnis hinsichtlich der Komplikationen wie auch *quo ad vitam* bestehen [4, 10, 11, 15], ist trotzdem, nicht zuletzt durch die Arbeit von Parker und Pryor [14], ein Konsens festzustellen, diese Frakturen innerhalb 24 h zu versorgen.

Gemäß diesen Grundsätzen werden diese Operationen an unserer Abteilung auch nächtlich durchgeführt, da eine qualitativ und quantitativ suffiziente Dienstmannschaft zur Verfügung steht.

Aufgabe dieser Arbeit war es nun, den Einfluss nächtlicher bzw. tagsüber durchgeführter Operationen am proximalen Femur bei hüftnahen Frakturen auf die Mortalitäts- und Komplikationsrate an einer unfallchirurgischen Abteilung im deutschsprachigen Raum zu prüfen.

© Springer-Verlag 2003

R. Dorotka  
Frauengasse 11/17, 1170 Wien, Österreich  
E-Mail: r.dorotka@utanet.at

## Influence of nocturnal surgery on mortality and complications in patients with hip fractures

### Abstract

**Subject of investigation.** The appropriate time of day for surgery of hip fractures and the question of whether surgery should be performed at night are controversial. We therefore investigated the influence of the time of day on mortality and complication rates in surgery for hip fractures.

**Method.** A total of 170 persons were included in the study with 128 operations being performed during the day and 42 at night, after 9 p.m. All patients were operated as early as possible. Patients were randomly assigned to groups. The recorded data were mainly demographic, perioperative and those concerning the patient's history. Mortality and complication rates 6 months after surgery were compared.

**Results.** The two groups were largely homogeneous. Patients operated on at night had a non-significantly higher mortality rate. Mortality was highest in those operated on between 9 and 10 p.m. Of those who underwent surgery after midnight, no patient died. No differences were registered with regard to complications. The team of surgeons and anesthesiologists was equally qualified in both groups.

**Conclusions.** Given a medical team with equal qualifications and size, we consider nocturnal surgery for hip fractures to be as appropriate as surgery during the day.

### Keywords

Hip fracture · Mortality · Night-time operating

## Originalien

### Patienten und Methode

Im Zeitraum von Oktober 1997 bis August 1998 wurden an der Unfallchirurgischen Abteilung des Krankenhaus Horn 193 Patienten mit Frakturen im hüftnahen Femurbereich stationär aufgenommen. Davon wurden 5 Patienten konservativ behandelt. Bei einem Patienten wurde die Operationsbeginnzeit nicht exakt dokumentiert, weswegen er sowie weitere 3 Patienten, bei denen eine pathologische Fraktur im Bereich einer Knochenmetastase vorlag und die auch im Nachuntersuchungszeitraum verstarben, aus dieser Studie ausgeschlossen wurden. Bei den verbliebenen 184 Patienten lag bei 14 ein bekanntes Malignom vor, jedoch ohne Auftreten einer pathologischen Fraktur. Davon wurden 3 während der Nachtzeit operiert; einer dieser Patienten starb innerhalb von 6 Monaten. Von den übrigen 11 Patienten waren 4 Patienten bei Studienbeginn verstorben. Um eine falsche Selektion auszuschließen, konnten auch diese Malignompatienten nicht in die Studie eingeschlossen werden.

Es verblieben insgesamt 170 Patienten, die in 2 Gruppen aufgeteilt wurden. Gruppe 1 waren jene mit Operationsbeginn zwischen 7:30 Uhr morgens und 21 Uhr. Bei den Patienten der Gruppe 2 wurde der Hautschnitt in den übrigen Nachtstunden zwischen 21 Uhr und 7:30 Uhr gesetzt. Die Grenze bei 21 Uhr wurde analog zur Arbeit von Yeatman et al. gewählt [18]. Die Dienste des ärztlichen Personals beginnen um 7:30 Uhr morgens und enden um etwa 14 Uhr des darauffolgenden Tages, in den knapp 7 h zwischen 7:30 und 14 Uhr steht das gesamte ärztliche Personal zur Verfügung. In den Nachmittags- und Nachtstunden sind auf der unfallchirurgischen Abteilung 2 Fachärzte und 2 Ärzte in Ausbildung zum Fach- oder Allgemeinarzt ständig anwesend.

Neben den demographischen Daten wurden die Lebenssituation, die Gehfähigkeit, Begleitfrakturen sowie das Vorliegen vorbestehender Erkrankungen und die präoperative Graduierung der American Society of Anesthesiology (ASA) [1] erhoben.

Als Nachuntersuchungszeitraum wurden 6 Monate gewählt. In diesem Zeitraum ist die postoperative Mortalität bei hüftnahen Frakturen am höchsten und nähert sich mit 6 Monaten wie-

der der Sterberate gleichaltriger unverletzter Personen an [8].

Während des stationären Aufenthalts wurden Frakturtyp, Stabilisierungsform, Klinikaufenthaltsdauer, stationäre Mortalität, die Zeit zwischen Unfall, Aufnahme und Hautschnitt, Qualifikation des die Operation leitenden oder unmittelbar überwachenden Chirurgen, Qualifikation des die Narkose leitenden oder unmittelbar überwachenden Anästhesisten, Operations- und Narkosedauer, Narkoseform, Blutverlust, postoperative Hämoglobinkonzentration, prä- und postoperative Fremdblutgabe, Antikoagulationsdauer, Mobilisierungsschema und stationär aufgetretene Komplikationen dokumentiert.

Zum Nachuntersuchungszeitpunkt erfolgte die Evaluierung v. a. der Mortalitätsrate sowie der notwendig gewordenen Reoperationen.

Alle Patienten wurden gemäß dem Grundsatz der Abteilung, an der diese Studie durchgeführt wurde, frühstmöglich einer Operation unterzogen. Zu Verzögerungen zwischen Unfall und Operation kam es bei Patienten, die zuvor in einem der umliegenden Spitäler ohne unfallchirurgische Abteilung aufgenommen wurden, bei primär radiologisch nicht erkennbaren Frakturen, bestehender oraler Antikoagulation oder anderen gravierenden internistischen oder neurologischen Kontraindikationen. Totalendoprothesen werden aus personellen und hygienischen Gründen prinzipiell als Planeingriffe am Vormittag durchgeführt.

Insgesamt war keine der in den therapeutisch-organisatorischen Ablauf eingebundenen Personen wie Unfallchirurgen, Anästhesisten oder Pflegepersonal über diese Studie mit ihrer Fragestellung informiert. Eine aus persönlichen Motiven erfolgte falsche Gruppenzuteilung kann ausgeschlossen werden.

### Operationenmethoden

Dislozierte mediale Schenkelhalsfrakturen wurden bis zu einem Alter von etwa 60 Jahren einem kopferhaltenden Verfahren unterzogen, während ältere Patienten endoprothetisch versorgt wurden, je nach biologischer Verfassung und täglicher Aktivität mit Hemi- oder Totalprothese.

Unverschobene mediale Frakturen wurden verschraubt. Pertrochantäre

Frakturen mit intaktem Trochanter-major-Massiv wurden mit dynamischer Hüftschraube versorgt (wobei eine fehlende „mediale Abstützung“ in Form einer Läsion im Trochanter-minor-Bereich keine Kontraindikation darstellte), Brüche mit fehlender „lateraler Abstützung“ (frakturiertes Trochanter major) wie auch per- und subtrocantäre Brüche wurden mit Gammanagel stabilisiert.

### Thromboseprophylaxe

Die Thromboseprophylaxe erfolgte nach der Aufnahme in allen Fällen nach dem gleichen Schema: Perioperativ 2-mal 20 mg Enoxiparin-Natrium täglich über 4 Tage, danach 1-mal 40 mg täglich, mindestens bis zur Entlassung; wobei die erste Heparin-gabe nach einem abteilungsüblichen Zeitplan durch das Pflegepersonal erfolgte, das über das Studienendesign nicht informiert war.

### Postoperatives Regime

Es mussten 2 Patienten postoperativ auf der Intensivabteilung nachbetreut werden (einer aus Gruppe 1, einer aus Gruppe 2). Alle anderen wurden auf der unfallchirurgischen Normalstation betreut. Die Flüssigkeits- und Elektrolytbilanzierung erfolgte über mindestens 5 Tage, die analgetische Therapie mittels NSAR unter Magenschutz mit Famotidin, bei stärkeren Schmerzen Piritramid als Bedarfsmedikation. Eine notwendige Katecholamintherapie wurde unter Monitorüberwachung auf der Normalstation durchgeführt. Herzwirksame Medikamente wurden nicht generell verabreicht, sondern bei medizinischer Notwendigkeit bzw. wenn sie bereits vor der Fraktur eingenommen wurden. Eine Fremdblutgabe war bei Hämatokritwerten unter 25% indiziert, bei Patienten mit klinischen Symptomen schon darüber.

### Statistik

Die erhobenen Daten wurden mit dem Kolmogoroff-Smirnoff-Anpassungstest auf ihre Normalverteilung geprüft. Unabhängige, kontinuierliche, normalverteilte Stichproben wurden mit dem t-Test auf Differenzen berechnet, andere kontinuierliche Daten und geordnete Kategorien wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test verglichen, andere

Tabelle 1

### Demographische und patientenspezifische Daten präoperativ

	Gruppe 1 (Tag)	Gruppe 2 (Nacht)	p
<b>Patientenzahl</b>	128	42	
<b>Alter [Jahre]</b>	79,3±10,0 (48–95)	75±16,7 (23–96)	0,45
<b>Frauen : Männer</b>	101:27	30:12	0,32
<b>Lebenssituation vor Unfall [%]</b>			0,82
Alleinlebend	28,9	31,7	
Mit Familienangehörigen	58,6	48,8	
Altersheim	12,5	19,5	
<b>Gehfähigkeit [%]</b>			0,33
Allein außer Haus	48,0	53,7	
Außer Haus in Begleitung	18,9	26,8	
All ein in der Wohnung	17,3	9,8	
In der Wohnung mit Begleitung	14,2	4,9	
Nicht gehfähig	1,6	4,9	
<b>Gehhilfen [%]</b>			0,27
Keine	40,5	52,4	
1 Stock/Krücke	38,9	31,0	
2 Stöcke/Krücken	13,5	9,5	
Rollator	5,6	2,4	
Rollstuhl	1,6	4,8	
<b>ASA-Grad (1)</b>	3,2±0,9	3,1±1,1	0,36
<b>Vorerkrankungen [%], (Mehrfachnennung)</b>			
Kardiovaskulär	72,4	76,2	0,41
Atemwegserkrankung	13,8	14,3	0,87
Zerebraler Insult	11,4	9,5	0,80
Nierenerkrankung	8,1	4,8	0,50
Diabetes mellitus	16,3	14,3	0,83
Rheumatoide Arthritis	0	2,4	0,08
Morbus Parkinson	8,1	4,8	0,50
<b>Begleitfrakturen [%]</b>			0,42
An einer oberen Extremität	3,9	11,9	
Rippenfraktur	1,6	0	
<b>Von anderem Spital zugewiesen [%]</b>	24,4	33,3	0,26

Kontingenztabellen wurden mit dem  $\chi^2$ -Test analysiert. Kategorischen Daten (Lebenssituation, Gehfähigkeit, Gehhilfen, Frakturtypen, Operationstechniken, Operateur- und Anästhesistenqualifikation) wurden Werte von 1 bis 8 zugeordnet und Unterschiede zwischen den Gruppen mit dem Mann-Whitney-U-Test berechnet. Als statistisch signifikant wurden p-Werte unter 0,05 angesehen. Unter Annahme einer 85%igen Überlebensrate bei diesem Patientengut und einem mindestens 10%igen Unterschied zwischen beiden Gruppen würden bei einer Power von 80% ( $\alpha=0,05$ , 2-seitig) 250 Patienten in jeder Gruppe benötigt.

### Ergebnisse

Bei Betrachtung der 128 Patienten der Gruppe 1 (Tagesoperation) und jenen 42 der Gruppe 2 (Nachtoperation) fand sich seitens der demographischen, sozialen sowie physisch-konstitutionellen Faktoren eine ähnliche Struktur zwischen beiden Kollektiven. Das durchschnittliche Alter lag bei beiden in der 8. Lebensdekade, etwa 8–9 von 10 lebten vor dem Unfall zuhause und der Rest in einem Altersheim. Seitens des ASA-Grades als Ausdruck der physischen Verfassung zeigte sich eine Homogenität in beiden Gruppen ebenso wie in den angegebenen Vorerkrankungen (Tabelle 1).

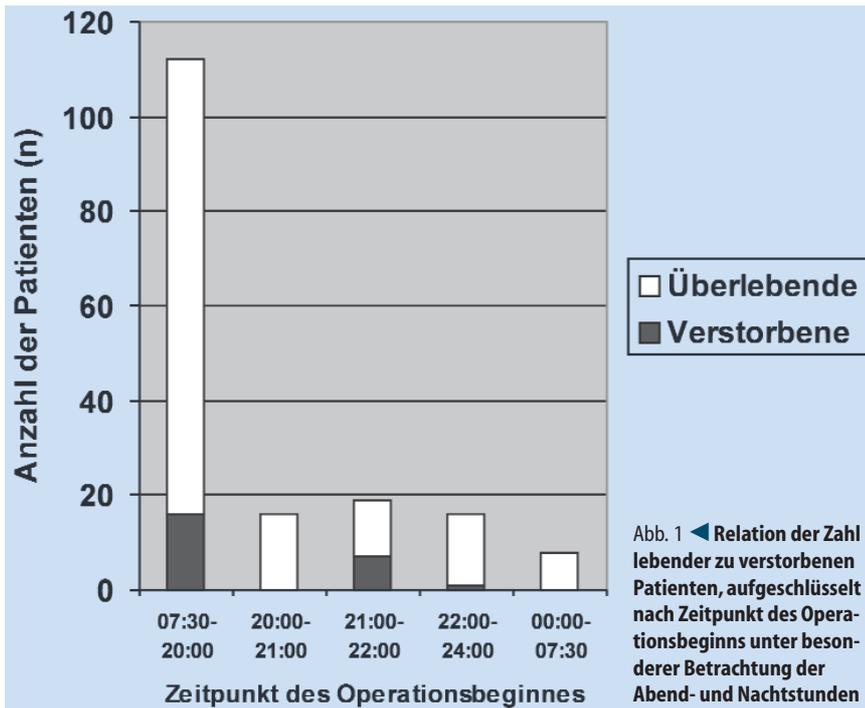


Abb. 1 ◀ Relation der Zahl lebender zu verstorbenen Patienten, aufgeschlüsselt nach Zeitpunkt des Operationsbeginns unter besonderer Betrachtung der Abend- und Nachtstunden

Die in den Nachtstunden operierten Patienten erlitten häufiger instabile peritrochantäre Frakturen und wurden deshalb 3-mal häufiger mittels Gammanagel stabilisiert. Während der Nacht wurden keine totalen Gelenkersätze implantiert. Signifikant (Mann-Whitney-U-Test) verringerte Zeitspannen zwischen Unfall und Operationsbeginn zeigten sich ebenfalls bei in der Nacht operierten Patienten.

Hinsichtlich der Qualifikation des operierenden oder supervidierenden Unfallchirurgen konnten zwischen beiden Gruppen keine maßgeblichen Unterschiede festgestellt werden. Die Anzahl der von frisch ausgebildeten Fachärzten oder in Ausbildung Stehenden ohne Supervision durchgeführten Operationen war in der Nacht kleiner als tagsüber. Die Operationsdauer war in beiden Gruppen exakt gleich. Bezüglich der die Narkose betreffenden Zahlen konnten hier ebenfalls keine Unterschiede gesehen werden. Die Dauer der Thromboseprophylaxe endete in beiden Gruppen um den 20. Tag, die Anzahl der perioperativen Antibiotikagaben war in Gruppe 1 4-mal so hoch ( $p=0,03$ ,  $\chi^2$ -Test) wie in der Kontrollgruppe (Tabelle 2).

Bei Betrachtung der in Tabelle 3 dargestellten postoperativen Daten zeigt sich zwar in der Gruppe der nächtlich operierten Patienten eine erhöhte Mortalitätsra-

te nach 6 Monaten, die jedoch statistisch ( $p=0,29$ ,  $\chi^2$ -Test) nicht signifikant ist. Die höchste Mortalitätsrate fand sich bei jenen Patienten, die zwischen 21:00 und 22:00 Uhr operiert wurden (Abb. 1 und 2). Im Vergleich zur Mortalitätsrate der restlichen in der Nacht operierten, aber auch im Vergleich mit allen anderen Patienten konnten hier signifikante Unterschiede festgestellt werden ( $p=0,005$  bzw.  $0,0003$ ,  $\chi^2$ -Test). Die Eingriffe jener Patienten wurden ausnahmslos von erfahrenen

Oberärzten durchgeführt oder zumindest direkt beaufsichtigt.

Die Klinikaufenthaltsdauer war in Gruppe 2 mit 17 Tagen um 3 Tage signifikant (Mann-Whitney-U-Test) kürzer, die Patienten der anderen Gruppe konnten allerdings um 5 Tage früher mit Krücken mobilisiert werden (t-Test).

Keine nennenswerten Unterschiede konnten beim Blutverlust, bei den postoperativen Hämoglobinwerten und der notwendigen Fremdblutgabe sowie beim Mobilisierungsbeginn (erstes Querbettsitzen) gesehen werden.

Folgende chirurgische Komplikationen konnten in Gruppe 1 beobachtet werden: 4 oberflächliche Wundinfekte (3,1%), 2 tiefe Infekte, die drainiert werden mussten (1,6%), 3 Hämatomausräumungen (2,3%), 5 Prothesenluxationen (3,9%), in 3 Fällen kam es zum drohenden Durchschneiden der Schenkelhalschraube bei liegendem Gammanagel mit darauffolgend notwendiger Entlastung. In einem Fall trat 64 Tage nach Stabilisierung einer medialen Schenkelhalsfraktur mittels 3 Schrauben eine neuerliche Fraktur im peritrochantären Bereich auf, sodass hier eine Totalendoprothese implantiert werden musste. In einem Fall kam es zur Hüftkopfnekrose nach Gammanagel mit nachfolgender Totalendoprothesenimplantation. In 2 Fällen verzögerter Bruchheilung wurde nach 3 bzw. 4 Monaten bei liegendem Gammanagel eine Dynamisierung durchgeführt. Aufgrund eines Implantationsfehlers einer Totalendoprothese musste ein Pati-

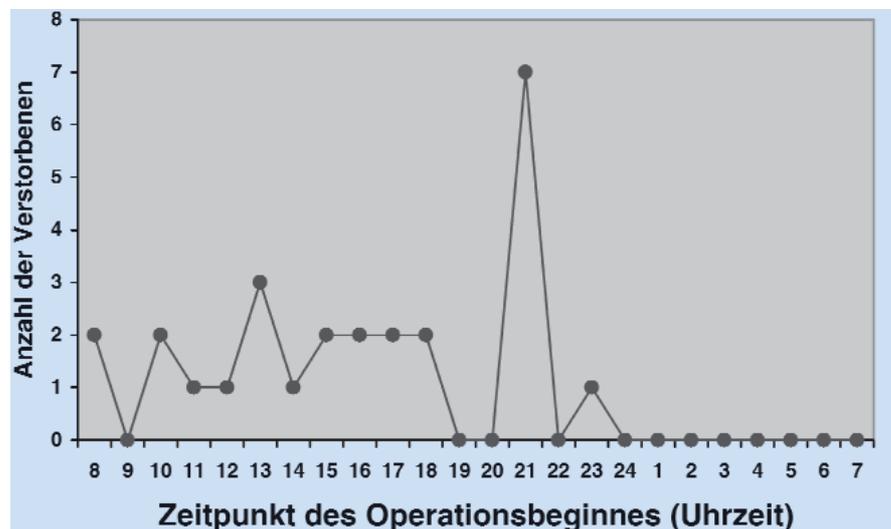


Abb. 2 ▲ Anzahl der nach 6 Monaten verstorbenen Patienten, aufgeschlüsselt nach der Stunde des Operationsbeginns

ent revidiert werden. Außerdem zog sich ein Patient bei einem Sturz eine kontralaterale Schenkelhalsfraktur zu.

In Gruppe 2 gab es 8 chirurgische Komplikationen; 3 oberflächliche Wundinfekte (7,1%), 2 revisionspflichtige Hämatome (4,8%), in 2 Fällen postoperativ aufgetretene Frakturen um einen Gammanagel, weswegen hier zur weiteren Stabilisierung auf einen langen Gammanagel gewechselt wurde. In einem Fall wurde bei hart subchondral liegender Schenkelhalschraube eines Gammanagels nach 3 1/2 Monaten bei geheilter Fraktur das Metall entfernt. In Gruppe 1 waren somit innerhalb des gesamten Nachuntersuchungszeitraumes insgesamt 12 (9,4%), in Gruppe 2 insgesamt 5 (11,9%) weitere chirurgische Eingriffe im betroffenen Hüftbereich notwendig.

Interne und neurologische Komplikationen während des stationären Aufenthalts traten 16 mal in Gruppe 1 und 4 mal in Gruppe 2 auf, zeigen somit mit 12,5% gegenüber 9,5% ebenfalls keine relevante statistische Differenz (p=0,60).

## Diskussion

Spätestens seit Veröffentlichung der *Confidential Inquiry into Perioperative Deaths* (CEPOD) im Jahre 1987 [7, 12] wurden Bestrebungen angestellt, die Anzahl der nächtlich durchzuführenden Operationen zu reduzieren. Eine nicht unbeträchtliche Zahl von perioperativen Todesfällen wurde der mangelnden Supervision von Ausbildungsassistenten durch Fachärzte zugeschrieben [7]. Eine der Schlussfolgerungen von CEPOD war, einerseits die Beaufsichtigung chirurgischer und anästhesiologischer Assistenten zu erhöhen und andererseits unnötige nächtliche Operationen zu vermeiden. Barlow et al. konnten in ihrer 1993 veröffentlichten Arbeit eine Reduktion der Nachtoperationen von 22% auf 15% erreichen [2].

In ihrer im darauffolgenden Jahr publizierten Arbeit konnte die Gruppe um Yeatman die nächtlich durchgeführten traumatologischen Operationen um 81,2% verringern, wobei in früheren Jahren als dringlich klassifizierte Eingriffe nun in die Kategorie „planbarer Eingriff“ verschoben wurden. So konnte der größte Anteil chirurgischer Interventionen innerhalb 24 h durch Fachärzte durchgeführt oder beaufsichtigt werden [18]. Die Versorgung hüft-

Tabelle 2  
**Fraktur- und operationsspezifische Daten**  
(signifikante Differenzen sind hervorgehoben)

	Gruppe 1 (Tag)	Gruppe 2 (Nacht)	p
<b>Frakturtyp [%]</b>			<b>0,02</b>
Garden Typ I,II	11,8	7,1	
Garden Typ III,IV	34,6	21,4	
Basozervikal	2,4	4,8	
Pertrochantär stabil	30,7	19,1	
Pertrochantär instabil	6,3	28,6	
Per- und subtrochantär	14,2	19,1	
<b>Implantat [%]</b>			<b>0,82</b>
3 Schrauben	7,0	2,4	
>3 Schrauben	0,8	4,8	
DHS	39,1	23,8	
DHS mit Abstützplatte	1,6	0	
Kurzer Gammanagel	10,2	38,1	
Langer Gammanagel	4,7	7,1	
Hemiprothese	20,3	23,8	
Totalendoprothese	16,4	0	
<b>Zeitspanne Unfall–Aufnahme</b>	261/2 h (15 min–26 Tage)	31/2 h (20 min–25 h)	<b>0,10</b>
<b>Zeitspanne Aufnahme–Op.</b>	9 h (40 min–41/2 Tage)	3 h (55 min–7 h)	<b>0,007</b>
<b>Zeitspanne Unfall–Op.</b>	34 h (100 min–28 Tage)	61/2 h (115 min–31 h)	<b>0,0007</b>
<b>Qualifikation des Chirurgenteams</b>			<b>0,71</b>
Hochqualifizierter Facharzt	18,9	16,7	
Erfahrener Facharzt	62,2	71,4	
Frisch ausgebildeter Facharzt oder in Ausbildung	18,9	11,9	
<b>Operationsdauer [min]</b>	73±33 (15–225)	73±27 (30–140)	<b>0,92</b>
<b>Qualifikation des Anästhesistenteams</b>			<b>0,34</b>
Hochqualifizierter Facharzt	11,8	2,4	
Erfahrener Facharzt	62,2	64,3	
Frisch ausgebildeter Facharzt oder in Ausbildung	18,9	28,6	
Anästhesiologisch tätiger Allgemeinmediziner	7,1	2,4	
<b>Anästhesiedauer [min]</b>	108±38 (47–270)	110±29 (70–180)	<b>0,43</b>
<b>Vollnarkose:Spinalanästhesie</b>	5,5:94,5	11,9:88,1	<b>0,16</b>
<b>Dauer der Antikoagulation [Tage]</b>	20,9±13,1 (2–90)	18,1±12,2 (2–81)	<b>0,24</b>
<b>Perioperative Antibiotikagabe [%]</b>	18,8	4,8	<b>0,030</b>

naher Frakturen wurde von ihnen mit Ausnahme nekrosegefährdeter dislozierter Schenkelhalsfrakturen als planbar eingestuft. Diese Arbeiten müssen natürlich mit Blick auf die besonderen Umstände der Besetzung von Nachtdienstmannschaften in britischen Krankenhäusern gesehen werden, wo kaum Oberärzte ständig für Akutver-

sorgungen anwesend sind. Anders im deutschsprachigen Raum, wo doch die ständige Anwesenheit mindestens eines Oberarztes an unfallchirurgischen Abteilungen die Regel ist.

Der richtige Zeitpunkt einer Stabilisierung von hüftnahen Frakturen war hinsichtlich der Mortalitätsrate nie unumstritten. Während Böhnell et al. eine

rasche Stabilisierung forderten [4], sahen die Arbeitsgruppen um Kenzora und Lorrhan erhöhte Mortalitätsraten bei Patienten, die innerhalb 24 h operiert wurden [10,11]. In einer umfangreichen Studie von Parker und Pryor aus 1992 [14] konnten signifikant erhöhte Mortalitätsraten erst nach 48 h festgestellt werden, allerdings herrscht im deutschsprachigen Raum sicher der Konsens, Versorgungen dieser Frakturen innerhalb von 24 h durchzuführen. Aufgrund der organisatorischen Strukturen in unserem Haus, mit 4 Diensthabenden an der unfallchirurgischen Abteilung, werden diese Operationen auch in der Nacht angesetzt.

Unser Interesse galt bei Durchführung dieser Studie, ob die von britischen Autoren berichteten nachteiligen Auswirkungen von in der Nacht angesetzten Fraktur stabilisierungen bei quantitativ und qualitativ gut ausgestatteter Dienstmannschaft auch zu beobachten sind. Es zeigte sich in unserem Krankengut eine erhöhte Mortalitätsrate nach 6 Monaten bei in der Nacht operierten Patienten, jedoch ohne signifikante Unterschiede im Vergleich zur Taggruppe. Auffallend war nur die signifikante Häufung von Todesfällen bei Patienten, deren Operationsbeginn ursprünglich zwischen 21:00 und 22:00 Uhr angesetzt war, während von 24 in den späteren Nachtstunden ope-

rierten Patienten einer verstorben war. Von jenen Patienten, die zwischen Mitternacht und den Morgenstunden operiert worden waren, war kein einziger verstorben. Eine Erklärung für diese wahrscheinlich zufällige Häufung konnte von uns nicht gefunden werden, zumal die Eingriffe in allen Fällen von erfahrenen Fachärzten sowohl von chirurgischer als auch von anästhesiologischer Seite durchgeführt bzw. überwacht wurden. Des Weiteren wurden keinerlei Schnittstellenprobleme, weder von ärztlicher, noch pflegerischer oder anderer organisatorischer Seite, festgestellt. Eindeutig hat sich jedoch gezeigt, dass sich in den allgemein als notwendige Schlaf-

Tabelle 3

**Postoperativ erhobene Ergebnisdaten (signifikante Differenzen sind hervorgehoben)**

	Gruppe 1 (Tag)	Gruppe 2 (Nacht)	p
<b>Mortalitätsrate gesamt nach 6 Monaten [%]</b>	12,5	19,1	0,29
<b>Spitalsaufenthaltsdauer [Tage]</b>	20,1±12,3 (3–90)	17,3±12,2 (7–81)	<b>0,006</b>
<b>Geschätzter Blutverlust [ml]</b>	307±272 (5–1800)	324±185 (10–800)	0,19
<b>Präoperative Fremdbluteinheiten</b>	1,8 (n=2)	0	
<b>Fremdbluteinheiten bis 5 Tage postoperativ</b>	2,8 (1–7, n=68)	3 (1–7, n=31)	0,05
<b>Hämoglobin postoperativ [g/l]</b>	108,8±14,9 (75–151)	102,5±13,6 (85–127)	0,23
<b>Hämoglobin am 1. postoperativen Tag [g/l]</b>	105,5±14,9 (72–149)	108,4±16,2 (77–148)	0,31
<b>Mobilisierungsbeginn nach n Tagen</b>	2,8±1,4 (1–9)	2,7±1,4 (2–8)	0,63
<b>Belastung mit Krücken nach n Tagen</b>	5,5±7,3 (2–56)	10,7±21,3 (2–120)	<b>0,03</b>
<b>Chirurgische Komplikationen ohne Revision (n)</b>	10	3	0,89
Oberflächlicher Wundinfekt	4	3	0,26
Prothesenluxation geschlossen reponiert	3	0	0,32
Schenkelhalsschraubenperforation	3	0	0,32
<b>Chirurgische Komplikationen mit Revision (n)</b>	12	5	0,63
Drainage bei tiefem Infekt	2	0	
Hämatomausräumung	3	2	
Prothesenluxation offen reponiert	2	0	
Schmerzhafter Gammanagel	2	0	
Femurkopfnekrose bei Gammanagel	1	0	
Neuerliche Fraktur um Implantat	1	2	
Lockerung eines Gammanagels	0	1	
Kopf-Pfannen-Diskrepanz	1	0	
<b>Stationäre schwere, beherrschbare Komplikationen (n)</b>	16	4	0,60
Antibiotikapflichtiger Atemwegsinfekt	4	0	
Behandlungsbedürftiges Herzversagen	1	2	
Akutes Nierenversagen	0	1	
Gastrointestinale Blutung	2	0	
Zerebraler Insult	1	0	
Pneumothorax	1	0	
Blutzuckerentgleisung	4	0	
Cholezystitis	1	0	
Intensivpflichtiges Delirium tremens	1	1	
Paralytischer Ileus	1	0	

und Ruhezeiten anerkannten restlichen Nachtstunden keine erhöhte, sondern im Gegenteil niedrigere Mortalitätsrate gegenüber den am Tag operierten Patienten fand. Insgesamt konnten wir auch keine signifikanten Unterschiede in der Anzahl chirurgischer oder internistischer Komplikationen finden. Im Gegenteil, die Anzahl chirurgischer Komplikationen wie Infekte oder starke Hämatombildung, die eher unkonzentriertem Arbeiten zugeschrieben werden könnten, war in der Taggruppe höher. Auch hinsichtlich des Blutverlusts und postoperativer Hämoglobinwerte konnte kein eindeutiger Unterschied entdeckt werden. Die Mobilisierung wurde zum gleichen Zeitpunkt begonnen und Narkose- und Operationsdauer waren beinahe identisch.

Auffallend war einerseits die signifikant kürzere Zeitspanne zwischen Unfallzeitpunkt und Hautschnitt in der Nachtgruppe, andererseits die erhöhte Antibiotikagabe bei den tagsüber operierten Patienten. Letzteres kann durch das gänzliche Fehlen nächtlicher Implantationen von Totalendoprothesen erklärt werden, da nur diese Patienten routinemäßig perioperativ Antibiotika erhielten. Die Zeitspanne zwischen Aufnahme und Operation war in der Nacht aufgrund des fehlenden, parallel laufenden Routineprogramms niedriger, weshalb die kürzere Zeitspanne zwischen Unfall und Operation erklärt werden kann. Allerdings war diese Zeitspanne bei jenen Patienten, die in dieser Gruppe verstorben waren, um 3 1/2 h höher als der Durchschnittswert der in dieser Gruppe Überlebenden (5 h 57 min).

Das in anderen Arbeiten [7,9,13,16] für die nachteiligen Auswirkungen nächtlich durchgeführter Operationen verantwortlich gemachte Fehlen oberärztlicher Aufsicht des meist unerfahrenen Operateurs konnte in unserem Krankengut nicht gesehen werden. Im Gegenteil, die von Assistenten und frisch ausgebildeten Fachärzten ohne Supervision erfolgten Operationen waren sogar tagsüber häufiger als in der Nacht. Vonseiten der Anästhesisten war die Zahl der von Oberärzten beaufsichtigten Narkosen geringgradig am Tag höher.

Die „good clinical practice“ benötigt, statistisch gesehen, einen Stichprobenumfang von 250 Patienten je Gruppe. Angesichts der zunehmend den akut-chirurgisch tätigen Unfallabteilungen in Österreich auferlegten ökonomischen Zwänge erscheint es uns jedoch sinnvoll, einen anhand der Ergebnisse an 170 Patienten abzulesenden Trend aufzuzeigen. Dienstmannschaften am Nachmittag und in der Nacht qualitativ und quantitativ schlechter zu besetzen, scheint in Zeiten, in denen mit einer wesentlichen Zunahme hüftnaher Frakturen gerechnet wird, kontraproduktiv.

Eine diesbezügliche kritische Wertung, die Versorgung der Schenkelhalsfraktur jüngerer Patienten betreffend, erfolgte durch Smektala et al. [17]: Anhand der externen Qualitätssicherung der Ärztekammer wurden die Fälle von 26.005 Patienten zwischen 10 und 60 Jahren mit der Diagnose Schenkelhalsfraktur, die an unfallchirurgischen oder allgemeinchirurgischen Abteilungen behandelt wurden, statistisch aufgearbeitet. Fazit der Autoren: „... weder erfolgt regelmäßig eine notfallmäßige Sofortoperation der dislozierten Frakturen, noch ist der Gelenkerhalt bei den jüngeren Patienten die Regel“. Zwar werden nach dieser Studie die Patienten an unfallchirurgischen Abteilungen noch immer rascher als an allgemeinchirurgischen Abteilungen versorgt, die Einhaltung der von der eigenen Fachgesellschaft aufgestellten Leitlinien [6] ist aber nicht die Regel.

Akute Unfallversorgung (die nicht nur in der Versorgung hüftnaher Frakturen besteht) zu betreiben, heißt, organisatorische und ökonomische Voraussetzungen zu schaffen, um qualitative und quantitative Kompetenz tageszeitlich unabhängig bereit zu halten. Auch das sollte – in einem Klima der durch finanzielle Beschränkungen in den Krankenhäusern ständigen Diskussionen um nötige Personalressourcen – anhand einer Verletzung, deren Zunahme in den nächsten Jahren allgemein erwartet wird, aufgezeigt werden.

Verletzungen dieser Art werden auch weiterhin an unserer Abteilung bei fortgesetzter Quantität und Qualität der Dienstmannschaften aufgrund dieser Daten in der Nacht versorgt werden, wobei dadurch für den Patienten keine nachteiligen Wirkungen hinsichtlich Mortalität und Komplikationsrate zu erwarten sind.

## Literatur

1. American Society of Anesthesiologists (1963) New classification of physical status. *Anesthesiology* 24: 111
2. Barlow AP, Wilkinson DA, Wordsworth M, Eyre-Brook IA (1993) An emergency daytime theatre list: utilisation and impact on clinical practice. *Ann R Coll Surg Engl* 75: 441–444
3. Barone JE, Ryan MC, Cayten CG, Murphy JG (1993) Is 24-hour operating room staff absolutely necessary for level II trauma center designation? *J Trauma* 34: 878–883
4. Böhnelt P, Villiger KJ (1987) Behandlung und Spätergebnisse hüftnaher Femurfrakturen. *Unfallchirurg* 90: 292–297
5. Bonnaire F, Kuner EH, Lorz W (1995) Schenkelhalsfrakturen beim Erwachsenen: gelenkerhaltende Operationen II. Die Bedeutung des Operationszeitpunktes und des Implantates für die Genese der aseptischen Hüftkopfkrose. *Unfallchirurg* 98: 259–264
6. Bonnaire F, Kuner EH (1998) Schenkelhalsfraktur. In: Stürmer KM (Hrsg.) Leitlinien Unfallchirurgie. Thieme, Stuttgart New York, S 129–140
7. Buck N, Devlin HB, Lunn JN (1987) Report of the Confidential Enquiry into Perioperative Deaths. Nuffield Provincial Hospitals Trust and the King's Fund for Hospitals, London
8. Dahl E (1980) Mortality and life expectancy after hip fractures. *Acta Orthop Scand* 51: 163–167
9. Flook DJ, Crumplin MK (1990) The efficiency of management of emergency surgery in a district general hospital- a prospective study. *Ann R Coll Surg Engl* 72: 27–31
10. Kenzora JE, McCarthy RE, Lowell JD, Sledge CB (1984) Hip fracture mortality-relation to age, treatment, preoperative illness, time of surgery, and complications. *Clin Orthop* 186: 45–56
11. Lorhan PH, Shelby EA (1964) Factors influencing mortality in hip fractures. *Anesth Analg* 43: 539–543
12. Lunn JN, Devlin HB (1987) Lessons from the Confidential Enquiry into Perioperative Deaths in three NHS Regions. *Lancet* 12: 1384–1386
13. McKee M, Priest P, Ginzler M, Black N (1991) Which general surgical operations must be done at night? *Ann R Coll Surg Engl* 73: 295–302
14. Parker MJ, Pryor GA (1992) The timing of surgery for proximal femoral fractures. *J Bone Joint Surg* 74B: 203–205
15. Perez JV, Warwick DJ, Case CP, Bannister GC (1995) Death after proximal femoral fracture – an autopsy study. *Injury* 26: 237–240
16. Sherlock DJ, Randle J, Playforth M, Cox R, Holl-Allen RT (1984) Can nocturnal emergency surgery be reduced? *Br J Med* 289: 170–171
17. Smektala R, Wenning M, Ekkernkamp A (2001) Die Schenkelhalsfraktur des jüngeren Patienten. *Unfallchirurg* 104: 820–826
18. Yeatman M, Cameron-Smith A, Kingsmill Moore JM (1994) Nocturnal orthopaedic operating: can we let sleeping orthopaedic surgeons lie? *Ann R Coll Surg Engl* 76: 90–94