

Trauma im Alter: Epidemiologie - Versorgungskonzepte - Prognose*

Trauma in elderly adults: Epidemiology - treatment concepts - prognosis

H. Winkler

Unfallchirurgische Klinik, Westpfalz-Klinikum GmbH Kaiserslautern (Chefarzt: PD Dr. H. Winkler)

Zusammenfassung: Unter Berücksichtigung der demographischen Entwicklung ist in der Zukunft mit einer wachsenden Zahl unfallverletzter alter Patienten zu rechnen. Neben den ungelösten sozialpolitischen und ökonomischen Aspekten ergeben sich biomechanische und operationstechnische Probleme. Bei reduzierter Belastbarkeit müssen Operationstechniken angewandt werden, die möglichst schonend eine ausreichende Stabilität für Belastung und Bewegung sicherstellen, um Immobilisationsschäden zu vermeiden. Verankerungsprobleme der Implantate im Knochen resultieren aus herabgesetzter Knochenfestigkeit bei Osteoporose. Eine Weiterentwicklung der existierenden Implantate ist notwendig. Ob die Sturzhäufigkeit der alten Patienten präventiv vermindert werden kann ist fraglich. Ein denkbarer therapeutischer Ansatz könnte die Verbesserung der bisher insuffizienten Therapie der Osteoporose sein.

Einleitung

Mit Ausrufung der Bone and Joint Decade 2000 - 2010 durch die WHO am 13.01.2000 in Genf sind die Probleme durch Erkrankungen und Verletzungen des Stütz- und Bewegungsapparats ins Bewußtsein gerufen worden. Die absolute Zahl aller Frakturen nimmt mit zunehmendem Alter ab. Unter Berücksichtigung der demographischen Entwicklung verzeichnen wir jedoch eine deutliche Zunahme osteoporosebedingter Frakturen, wie beispielsweise hüftgelenknaher Frakturen, Humeruskopffrakturen oder Radiusfrakturen. Das Risiko einer 50jährigen Frau, eine osteoporotische Fraktur zu erleiden, liegt bei 40%.

Demographische Zahlen

Nach der 9. Bevölkerungsvorausberechnung des Bundes und der Länder zur Bevölkerungsentwicklung bis zum Jahre 2050 - herausgegeben vom Statistischen Bundesamt - nimmt die Zahl der Geburten ständig ab. In Deutschland werden seit Jahren weniger Kinder geboren als zum Erhalt der Bevölkerungszahl erforderlich wären. Die relative Geburtenhäufigkeit bleibt auf niedrigem Niveau stabil. Dem gegenüber nimmt die Lebenserwartung ständig zu. Ein Kind, das heute in der Bundesrepublik Deutschland geboren wird, hat eine um 30 Jahre höhere Lebenserwartung als ein Kind, das vor 100 Jahren zur Welt kam. Gegenüber

1970 ist die Lebenserwartung um ca. 7 Jahre gestiegen, und für das Jahr 2050 wird mit einer weiteren Steigerung von 4 Jahren gerechnet.

Wir wissen, daß heute von 100 neugeborenen Kindern, bei Mädchen 93 und bei den Jungen 86, das 60. Lebensjahr erreichen. Noch Mitte des 20. Jahrhunderts erreichten bei den Mädchen 80 und bei den Jungen 73 das 60. Lebensjahr. Auch bei den heute 60jährigen hat sich die Lebenserwartung durch medizinischen Fortschritt und verbesserte Lebensbedingungen erhöht. Ein heute 60jähriger Mann kann mit 19 und eine Frau mit 23 weiteren Lebensjahren rechnen.

Der Bevölkerungsaufbau wird sich erheblich ändern. Während man im Jahre 1910 noch von einer Alterspyramide sprechen konnte, erinnert der heutige Altersaufbau der Bevölkerung eher an einen zerzausten Tannenbaum.

Der Anteil der alten Menschen an der Gesellschaft wird prozentual zunehmen. Im Jahre 1910 waren nur 5% der Bevölkerung über 65 Jahre alt, im Jahre 1990 waren es 15%. Zwischen 1950 und 1985 vergrößerte sich die Gruppe der 75 - 85jährigen um nur 100%, hingegen der 85 - 95jährigen um 700%.

Die Relation zwischen Menschen über 60 Jahren und der Gruppe der 20 - 59jährigen, welche dem Erwerbsalter zurechnet werden, wird als Altersquotient bezeichnet. Er liegt zur Zeit bei 40 und bedeutet, daß 100 Personen im Alter von 29 - 59 Jahren 40 60jährige und Ältere gegenüberstehen. Für das Jahr 2050 wird von einem Altersquotienten von 80 ausgegangen. Die Gesamtzahl der Bevölkerung wird nach den Berechnungen des Statistischen Bundesamtes von heute 82 Millionen auf 65 bis 70 Millionen im Jahre 2050 absinken (1).

Verletzungsrisiko im Alter

Unter rein somatischen Gesichtspunkten nehmen im Alter Elastizität und Leistungsfähigkeit des Bewegungsapparats ab. Die senso-motorischen Funktionen verschlechtern sich. Die Muskelmasse des alten Menschen verringert sich. Die Folge ist ein Verlust von Kraft und Koordination. Eingeschränkte Gelenkfunk-

* Nach einem Vortrag auf dem 2. Südwestdeutschen Notfallsymposium, 19. - 20.10.2001 in Kaiserslautern

tionen durch degenerative Erkrankungen verschlechtern die Kompensationsmechanismen, auf plötzliche Unfallereignisse zu reagieren, und erhöhen die Gefährdung für das Eintreten schwerwiegender Verletzungen. Verminderter Visus, verschlechtertes Hörvermögen und Störungen des Gleichgewichtssinnes beeinträchtigen die Reaktionsgeschwindigkeit.

Einen wesentlichen Kofaktor für das Auftreten von Frakturen stellt die Osteoporose dar. Die herabgesetzte Knochenfestigkeit entsteht einerseits beim postmenopausalen Osteoporose Typ I durch Verminderung der trabekulären Knochendichte, welche ca. 10 - 15 Jahre später zu Spontanfrakturen der Wirbelkörper führen kann. Die senile Osteoporose Typ II führt zu einer Abnahme der Kortikalisdicke. Sie betrifft Männer und Frauen gleichermaßen und ist für das Auftreten hüftgelenknaher Frakturen verantwortlich. Hierbei spielen neben der verminderten Knochenfestigkeit auch biomechanische und anatomische Faktoren, wie beispielsweise die Schenkelhalslänge, eine wichtige Rolle. Eine sehr ungünstige Kombination stellt nach *Faulkner* (4) offensichtlich ein langer Schenkelhals mit herabgesetzter Knochendichte dar. Neben den rein somatischen Veränderungen spielen auch psycho-soziale Komponenten eine wichtige Rolle. Wohnsituation, ungünstige finanzielle Verhältnisse, zunehmende Unselbständigkeit und Vereinsamung müssen ebenfalls als unfallbegünstigende Faktoren gewertet werden. Einschnitte und Veränderungen in der im kompensierten Gleichgewicht stehenden Lebenssituation sind von Bedeutung.

Beispiel:

Ein 78jähriger Mann mit einer bis dahin kompensierten Zerebralsklerose zieht sich eine Trümmerfraktur des Humeruskopfs zu, als er das Krankenhaus verläßt, in das seine mit ihm lebende Ehefrau wegen einer Herzerkrankung stationär aufgenommen wurde. Es entwickelt sich während des sich anschließenden stationären Aufenthalts ein hirnorganisches Psychosyndrom mit erheblicher motorischer Unruhe und Verwirrheitszuständen, welche erst aufhören, nachdem seine Frau gemeinsam mit ihm im gleichen Zimmer untergebracht wird.

Auch in der Wohnsituation alter Menschen bestehen erhöhte Unfallrisiken. Eine Untersuchung von *Gill* und Mitarbeitern (7) von der Yale-Universität, welche die Wohnsituation von 1.000 alten Menschen über 72 Jahren untersucht haben, ergab in nahezu allen Haushalten mindestens zwei Umgebungsrisiken für das Auftreten von Unfällen. Hierzu gehörten beschädigte Teppichkanten, nicht beleuchtete Lichtschalter, niedrige und beschädigte Sitzgelegenheiten, fehlende Haltegriffe im Badezimmer, rutschige Bodenbeläge oder schlechte Beleuchtung. Die Situation stellte sich in Altersheimen nur unwesentlich günstiger dar.

Zusammenfassend besteht beim alten Menschen ein kompensiertes, labiles, somatisches und psychisches Gleichgewicht, welches durch ein akutes Ereignis (akute Erkrankung, Unfall, Verlust des Lebensgefährten, Änderung der Wohnsituation, Änderung der wirtschaftlichen Verhältnisse) dekompensieren kann.

Epidemiologie

Der Anteil der Patienten über 65 Jahre in einer Unfallchirurgischen Klinik liegt heute in der Größenordnung von 25 - 40%. Die Verletzungen verteilen sich auf Frakturen des proximalen Femurs (54%), distale Radiusfrakturen (10%), Becken (9%), proximale Humerusfrakturen (18%), Wirbelsäulenfrakturen (6%) (10).

Die hüftgelenknahen Frakturen stellen beim alten Menschen die bei weitem größte Frakturgruppe. Hierzu zählen sowohl die Frakturen des Oberschenkelhalses als auch die pertrochanteren Oberschenkelfrakturen. Subtrochantere Frakturen des Femurs sind seltener. Die Inzidenz der Schenkelhalsfrakturen wird für Deutschland auf 100.000 pro Jahr geschätzt. Für proximale Femurfrakturen zeigt sich neben einem exponentiellen Anstieg mit zunehmendem Alter auch, daß Frauen ein deutlich höheres Risiko haben, mit zunehmendem Alter eine Fraktur zu erleiden, als Männer. So besteht bei einer 85jährigen Frau ein Risiko von 1 : 3 und bei Männern 1 : 5, eine proximale Femurfraktur zu erleiden. Bei den distalen Radiusfrakturen ist zwar das weibliche Geschlecht wiederum häufiger betroffen, allerdings steigt die kumulative Inzidenz linear an. Das bedeutet für eine 85jährige Frau ein Risiko von 1 : 4 und bei einem Mann von 1 : 20 für das Auftreten einer Radiusfraktur (13).

Frakturmechanismen

Überwiegend besteht die Unfallursache in einem Sturz. Bei der Analyse der Sturzmechanismen fanden *Sterling et al.* (20) bei der Auswertung eines Verletztenkollektivs bei alten Menschen in 48% Stürze als Unfallursache im Gegensatz zu 7% bei jungen Patienten. Die Stürze führten bei 65% der Älteren zu einem ISS (Injury Severity Score) > 15. Im Gegensatz dazu verursachten Stürze bei Jüngeren nur in 11% der Fälle einen ISS > 15. Die auftretende kinetische Energie bei hüftgelenknahen Frakturen kann mehr als 10 mal höher sein als die Energie, welche in einer experimentellen Anordnung erforderlich ist, eine Fraktur herbeizuführen (5). Die Tatsache, daß die Frakturhäufigkeit in einer exponentiellen Beziehung zum Alter steht, hat wiederholt zu Vermutungen geführt, daß Spontanfrakturen unter fast physiologischer Belastung auftreten können. Bisher sind aber auch in größeren Kollektiven nur sehr selten Spontanfrakturen beschrieben worden.

Risikoeinschätzung vor Behandlungsbeginn

Die Therapie des verletzten alten Patienten muß vor Behandlungsbeginn nach Sicherung und Wertung des gesamten Verletzungsausmaßes in dem Bewußtsein geschehen, daß die Reservekapazitäten aller Organ-

systeme vermindert sind und daß durch das Unfalltrauma selbst die Reserven bereits weitgehend aufgebraucht sein können. Die nachfolgende operative Behandlung findet in einem schmalen therapeutischen Korridor statt als beim jüngeren Menschen. Die Verletzungsschwere bestimmt die weitere Prognose. Während bereits Monoverletzungen, wie beispielsweise eine Hüftgelenknahe Fraktur, beim alten Menschen den Stellenwert einer Polytraumabelastung (16) erreichen kann, sind die Belastungen bei Mehrfachverletzungen oder Polytrauma um so gravierender. Mit zunehmendem Alter vermindert sich die Überlebenschance nach einem schweren Trauma. Die Verletzungsschwere beeinflusst die Mortalität abhängig vom Alter. Während Patienten im Alter zwischen 15 und 44 Jahren zu 50% bei einem ISS von 40 Punkten versterben, reichte bei der Altersgruppe über 65 Jahren ein ISS von 20 Punkten aus (6). *Evans* (3) beschreibt bei identischen Verletzungen im Alter ein dreifach höheres Sterberisiko als bei 20jährigen. *Osler* (14) fand bei einem geriatrischen Traumakollektiv mit mittlerem Lebensalter von 78 Jahren eine sechsfach höhere Sterblichkeit als bei einer Vergleichsgruppe junger Patienten (14).

Day (2) berichtete über ein Verletztenkollektiv von 118 Verletzten über 60 Jahre mit einem ISS > 15. Nachdem bereits im Krankenhaus 36 Patienten verstorben waren, lag die Mortalität in den drei folgenden Jahren in der Gruppe der 60 - 70jährigen bei 8% (n=3) und in der Gruppe über 70 Jahren bei 50% (n=22) (2). In einer Studie von *Johnson* (11) in zwei Unfallverletztenkollektiven mit 289 Patienten über 65 Jahre und 1.877 jüngeren Patienten bei gleichem ISS zeigte sich eine signifikant erhöhte Letalität von 16,3% bei den Älteren im Gegensatz zu 5,3% bei den jüngeren Patienten.

Behandlungsprinzipien

Ziel jeder Frakturbehandlung ist die Funktionswiederherstellung. Diese Maxime gilt sowohl für junge als auch für alte Menschen. Hierbei ist das Ziel, den traumabedingten Schaden zu beseitigen und die anatomische Form als Voraussetzung einer ungestörten Funktion zu erreichen. Bei Gelenkfrakturen sollte daher eine möglichst stufenlose Rekonstruktion der Gelenkfläche angestrebt werden. Bei Schaftfrakturen muß die stabile Wiederherstellung von Achse und Länge erreicht werden.

Die erforderliche Behandlung wird abhängig vom Verletzungsmuster notfallmäßig primär, frühsekundär oder sekundär durchgeführt. Hierbei sollte aus allen zur Verfügung stehenden Osteosyntheseverfahren das am wenigsten belastende Verfahren zur Anwendung kommen. Ziel muß es sein, den prätraumatischen Zustand so schnell wie möglich wieder herzustellen (16). Unter mechanischen Gesichtspunkten müssen beim alten Menschen operative Stabilisationsverfahren gewählt werden, die eine rasche Mobilisierung des Patienten ermöglichen. Wenn möglich, sollte Belastungs- oder zumindest Übungsstabilität erreicht werden.

Konservative Therapieformen, welche zur Immobilisation des Patienten führen, wie lange Gipsruhigstellung oder Skelettextensionen, sind nur kurzfristig erlaubt und müssen vermieden werden.

Versorgungsbeispiele

1. Trochantere Frakturen

Bei den Frakturen der Trochanterregion handelt es sich beim alten Menschen in den meisten Fällen um pertrochantere Frakturen. Sie wurden in der Ära der rein konservativen Behandlung durch Drahtextensionen mit einer Bettlägerigkeit von 8 - 12 Wochen zur Ausheilung gebracht. Die Letalität bei einer derartigen Vorgehensweise liegt in der Größenordnung von 22 - 50%. Von *Evans* (1940) stammt die Feststellung, daß "Frakturen im Trochanterbereich immer heilen, wenn der Patient nicht vorher stirbt".

Bei operativer Behandlung wird eine Frühversorgung innerhalb der ersten 24 Stunden nach Trauma angestrebt. Die heute zur Verfügung stehenden operativen Behandlungsmöglichkeiten können durch intramedulläre Kraftträger und Schenkelhalsschrauben (proximaler Femurnagel, Gamma-Nagel, intramedulläre Hüftschraube etc.) weitgehend Belastungsstabilität erreichen (Abb. 1a, 1b). Bei einer großen Zahl von Frakturen ist dies auch durch eine dynamische Hüftschraube (DHS) (Abb. 2a, 2b) möglich, welche eine frühe Mobilisierung des Patienten unter Belastung erlaubt. Andere Verfahren wie Endnagelungen und Plattenosteosynthesen bieten keine ausreichende Belastungsstabilität. Zwar gelingt in diesen Fällen häufig eine annähernde anatomische Rekonstruktion des verletzten Knochens, die Mobilisierung des alten Patienten unter Entlastung oder dosierter Teilbelastung ist aber wegen der senso-motorischen Einschränkungen oft nicht möglich. Die Folge ist dann eine Immobilisation oder allenfalls nur eine Teilmobilisierung.

2. Femurhalsfraktur

Während die Endoprothetik bei trochanteren Frakturen eher eine untergeordnete Rolle spielt, ist sie in der Behandlung von Schenkelhalsfrakturen des alten Menschen das Mittel der Wahl.

Die Implantation einer Endoprothese stellt ein erhebliches operatives Trauma dar. Andererseits ermöglicht sie eine sofortige Mobilisierung unter voller Belastung der verletzten Extremität. In der endoprothetischen Versorgung ist zwischen Kopfprothesen (Hemiarthroplastik) und Totalendoprothesen zu unterscheiden. Die Hemiarthroplastik (Abb. 3a, 3b) stellt bei verkürzter Operationszeit und geringerem Blutverlust eine verminderte Operationsbelastung dar, da nur der Schaft implantiert werden muß. Mittel- und langfristig muß aber mit einer erhöhten Komplikationsrate durch eine Protrusion acetabuli gerechnet werden. Die mechanisch günstigere Lösung stellt die Implantation einer Totalendoprothese dar. Durch die Zementverankerung ist eine optimale Einpassung der Endoprothese an die individuellen Schaft- und Pfannenverhältnisse möglich. Bei günstigen biologischen Voraus-



Abbildung 1a: Peritrochantäre Oberschenkelfraktur einer 78-jährigen Frau.

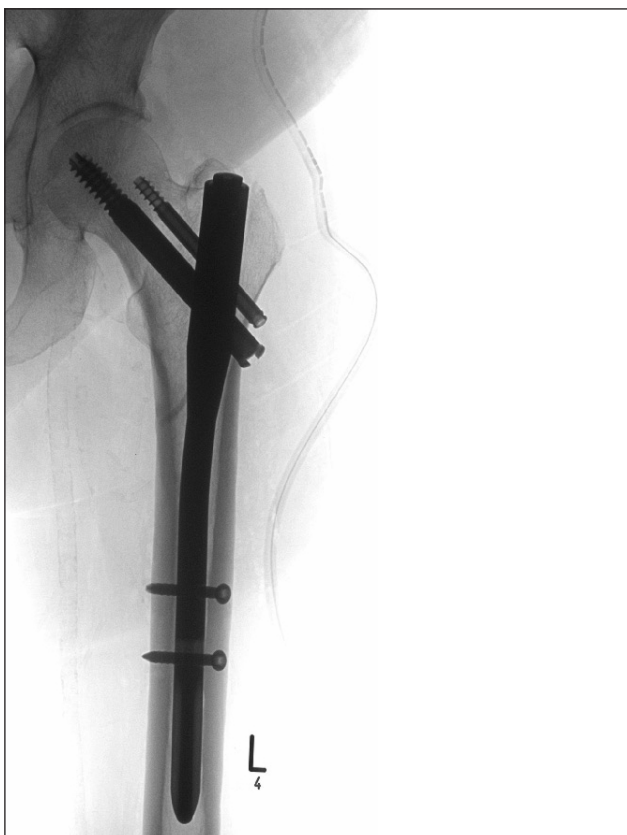


Abbildung 1b: Frakturversorgung mit proximalem Femurnagel. Durch die kräftige Schenkelhalsschraube und den intramedullären Kraftträger ist die Fraktur sofort belastbar.

setzungen und einer entsprechenden Lebenserwartung kann sogar eine zementfreie Verankerung in Frage kommen.

Eine Osteosynthese kann nur bei eingestauchten stabilen Frakturen in Frage kommen. Wegen einer relativ hohen Zahl von Sekundärdислоkationen bei konservativer Behandlung, die dann immer eine Endoprothesenversorgung notwendig machen, ist eine Schraubenosteosynthese bei primär eingestauchten Oberschenkelhalsfrakturen als ergänzende Stabilisierungsmaßnahme sinnvoll.

Das Zusammentreffen biomechanisch ungünstiger Frakturformen mit einem geschwächten Implantatlager lassen die koxale Femurfraktur trotz Entwicklung und Anwendung verbesserter Implantate allerdings weiterhin als Problemverletzung erscheinen.

3. Humeruskopffrakturen

Die Frakturen des proximalen Humerus zählen zu den "Osteoporose-assoziierten" Frakturen. 80% der Verletzten sind über 55 Jahre; 4/5 der Betroffenen sind Frauen. Der überwiegende Teil der Frakturen läßt sich bei nur geringer Dislokation konservativ behandeln. Mit Zunahme der Fragmente und der Dislokation wird eine operative Stabilisierung erforderlich. Auch am Humeruskopf wird eine möglichst stabile Osteosynthese angestrebt, um eine frühe funktionelle Behandlung des Schultergelenks zu ermöglichen.

Das Behandlungsspektrum reicht von Kirschnerdraht-Osteosynthesen über Zuggurtungen, Platten und Schrauben bis hin zur Implantation von Humeruskopfprothesen (Abb. 4a, 4b).

Die Osteosynthesen müssen die biomechanischen Kräfteverhältnisse der am Humeruskopf ansetzenden Muskeln berücksichtigen. So ist bei Abbrüchen des Tuberculum majus häufig eine ergänzende Zuggurtung erforderlich, um die Dislokation durch den Zug der Supraspinatussehne zu verhindern. Auch bei Implantation von Humeruskopfprothesen sollten die Sehnenansätze der Rotatorenmanschette - wenn möglich - mit den knöchernen Ansätzen am proximalen Humerus fixiert werden.

4. Distale Radiusfrakturen

In der Behandlung der distalen Radiusfrakturen des alten Menschen müssen die gleichen Behandlungsprinzipien angewandt werden wie beim jüngeren Patienten. Gerade der alte Mensch ist auf eine gute Funktion seiner Hand angewiesen, so daß unbefriedigende Behandlungsergebnisse nicht toleriert werden können. Die Behandlung muß sich an der Frakturform orientieren. Hierbei sind Dislokationsrichtung, Ausmaß des knöchernen Schadens und verbleibende Instabilität nach der Reposition zu berücksichtigen. Neben der konservativen Therapie im Gips bei stabilen Frakturen kommen Kirschner-Drähte, Platten, Schrauben und Fixateur externe zur Anwendung. In Fällen von großen Knochendefekten sind Spongiosaplastiken zur Abstützung der Fraktur erforderlich.

5. Schaftfrakturen

Schaftfrakturen langer Röhrenknochen sind bei alten

Menschen relativ selten. Ihre Stabilisierung sollte zur Belastungsstabilität führen. Wenn von der Frakturform möglich, ist eine intramedulläre Stabilisierung durch Marknägel anzustreben.

Probleme und Komplikationen

Operationstechnisch ergeben sich bei allen Frakturversorgungen bei vorbestehender Osteoporose Probleme der Implantatverankerung im Knochen. Die bei guter Knochenqualität erreichte Stabilität entsteht durch den festen Halt der Implantate im Knochen. Die Haltekraft von Schrauben, Kirschnerdrähten oder Nägeln bei verminderter Knochenfestigkeit im Rahmen einer Osteoporose ist herabgesetzt. Die Folge ist eine reduzierte Primärstabilität der Osteosynthese. Unter Belastung können Schrauben und Platten auslockern und zum Kollaps der Osteosynthese mit Redislokation führen.

Nicht selten sind daher - obwohl nicht gewünscht - zusätzliche, ruhigstellende Maßnahmen indiziert. Die Entwicklung neuer winkelstabiler Implantate mit einer festen Verbindung zwischen Platte und Schraube scheint Stabilisierungstechniken zu ermöglichen, die auch bei Osteoporose eine Übungs- und in einigen Fällen Belastungsstabilität erreichen.

Weichteilverletzungen

Verletzungen des Weichteilmantels beim alten Menschen stellen den Behandler vor besondere Probleme. Die Heilungstendenz von offenen oder geschlossenen Weichteilverletzungen ist im fortgeschrittenen Alter verzögert. Nicht selten besteht eine pergamentartig verdünnte Haut, welche extrem verletzlich ist und die nicht einmal eine adäquate Wundversorgung zulässt. So sind die Behandlungsmaßnahmen häufig wegen schlechter Weichteildurchblutung bei Arteriosklerose eingeschränkt. Operativ rekonstruktive Maßnahmen mit gefäßchirurgischen Techniken oder mikrovaskulär angeschlossenen Muskeltransplantationen verbieten sich häufig sowohl wegen der Operationsbelastung und andererseits auch wegen technischer Schwierigkeiten, welche beispielsweise einen Gefäßanschluß bei ausgeprägter Arteriosklerose unmöglich machen.

Prognose

Untersuchungen über die Folgen von Verletzungen der oberen Extremitäten (z.B. Humeruskopffrakturen, distale Radiusfrakturen) bei alten Menschen beschreiben zwar die funktionellen Ergebnisse derartiger Verletzungen, die Auswirkungen auf die Lebenssituation sind aber meist nicht bekannt. Wegen der großen Bedeutung der unteren Extremität für die Belastung und Mobilität finden sich in der Literatur im wesentlichen prognostische und Outcome-Untersuchungen für Schenkelhalsfrakturen und Frakturen

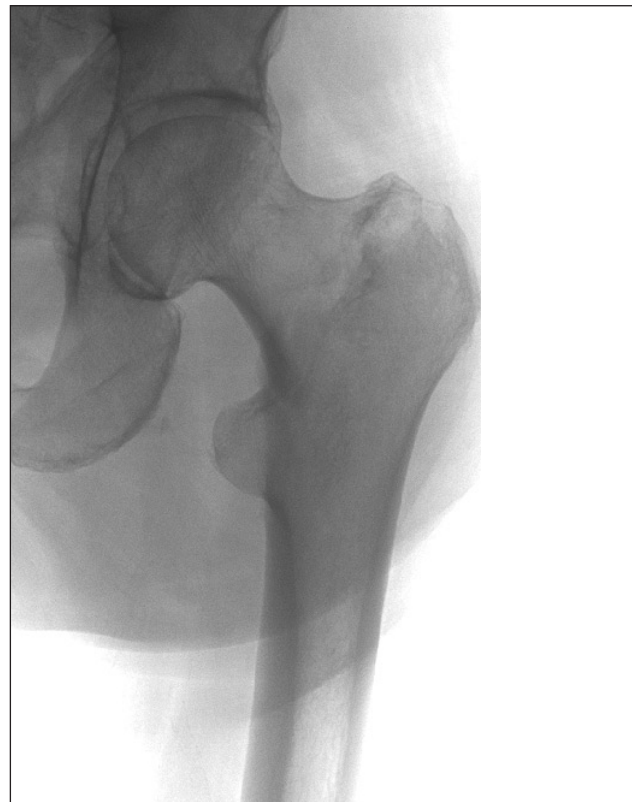


Abbildung 2a: Gering verschobene pertrochantäre Femurfraktur.



Abbildung 2b: Bei guter Fragmentabstützung besteht durch die dynamische Hüftschraube (DHS) Belastungsstabilität.



Abbildung 3a: 78-jähriger Mann mit medialer Oberschenkelhalsfraktur.

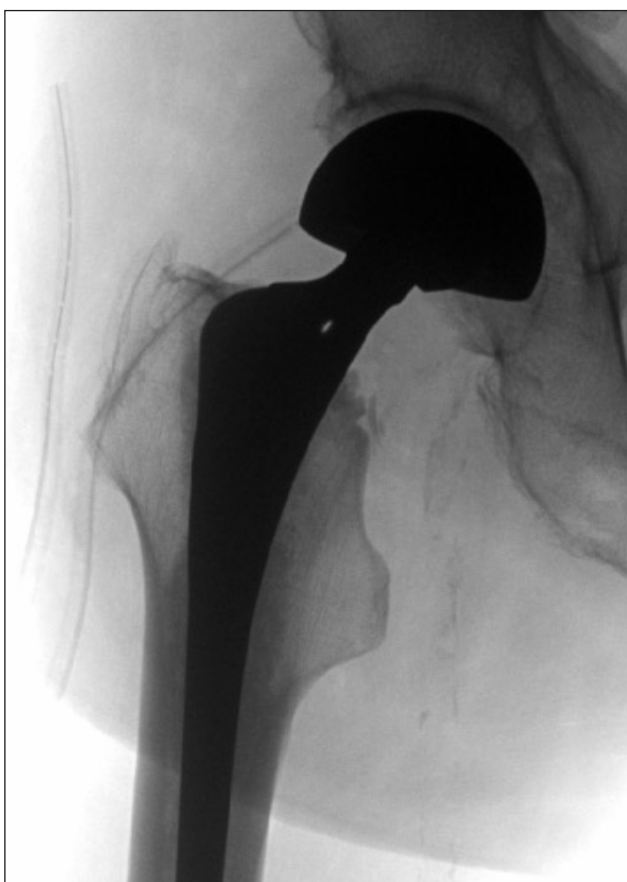


Abbildung 3b: Durch Implantation einer Duokopfprothese kann die sofortige Belastbarkeit des Beines erreicht werden.

der Trochanterregion. Trotz aller intensiver therapeutischer Ansätze in Notfallmedizin und notfallmäßiger operativer Therapie ist die Behandlung des unfallverletzten alten Menschen mit einem hohen vitalen Risiko behaftet. Das zunehmende Alter ist verantwortlich für die perioperative Mortalität. Für hüftgelenknahe Frakturen wird von *Hansis* (9) eine Letalität von 7% innerhalb der ersten 3 Monate und eine unmittelbar postoperative Letalität von 4% angegeben. *Raunest* (15) beschreibt für den kurz- und mittelfristigen Verlauf hüftgelenknahe Frakturen eine perioperative Letalität von 7,6% und eine Einjahresletalität von 27,3%. Bei 90-jährigen steigt die perioperative Letalität nach hüftgelenknahen Frakturen auf 10,6%. (18). Die Inzidenz systemischer Komplikationen und der perioperativen und Einjahresletalität korreliert eng mit dem Lebensalter. Art und operative Versorgung der Fraktur wirken sich ausschließlich auf die perioperative Letalität aus. Die Prävalenz vorbestehender Erkrankungen sowie das Lebensalter zum Unfallzeitpunkt sind signifikant für die Letalität während des ersten postoperativen Jahres. Bei entsprechender Disposition trägt daher die koxale Femurfraktur zur Verkürzung der Lebenserwartung bei (15).

Nach der Implantation von Hüftgelenktotalendoprothesen wird eine Frühletalität von 7% und eine Spätletalität innerhalb der folgenden 6 Monate von 33% angegeben (9). Bei per- und subtrochanteren Frakturen liegt die Mortalität bei Implantation einer Endoprothese bei 25% (17). Sind nach einer Stabilisierung einer hüftgelenknahe Fraktur mit proximalem Femurnagel (PFN) oder mit dynamischer Hüftschraube (DHS) Revisionseingriffe erforderlich, erhöht sich die Letalität auf fast 50% (9 von 20) (12).

In einer Studie über den Verlauf von 3.304 hüftgelenknahe Frakturen konnten *Siegmeth* und *Court-Brown* (19) zeigen, daß 61,4% der Patienten zum Zeitpunkt des Unfalls im eigenen Heim und 38,6% in medizinischen Langzeiteinrichtungen gelebt haben. Vier Monate nach dem Unfall lebten 41,9% zu Hause. 24,1% der Patienten lebten allein.

Schlußfolgerungen

Unfallverletzungen alter Menschen müssen in einem umfassenden Kontext gesehen werden. Sie erfordern nicht nur unter Gesichtspunkten der Behandlungstaktik und der Therapieverfahren im Hinblick auf Biomechanik und Implantatwahl erhöhte Anstrengungen, sondern sie sind auch unter demographischen und epidemiologischen Aspekten von großer gesellschaftlicher Bedeutung. Durch die Verformung der ehemaligen Alterspyramide in einen nach oben breiter und nach unten schmaler werdenden Baum wird die absolute Zahl alter Menschen durch den gleichzeitigen Rückgang junger Menschen zunehmen.

Die Verletzungen des Stütz- und Bewegungsapparats werden verursacht durch eine vermehrte Sturzhäufigkeit und begünstigt durch eine Abnahme der

Knochenfestigkeit. In der Zukunft ist mit einer weiteren Rechtsverschiebung operativ und stationär zu behandelnder alter Patienten zu rechnen. Die ambulante Behandlung, die bei jüngeren Patienten immer öfter praktiziert wird, gestaltet sich mit zunehmendem Alter und zunehmender Verletzungsschwere immer problematischer. Die häusliche Versorgung ist wegen der individuellen Lebenssituation nicht mehr im Familienverband lebender Menschen oft nicht gewährleistet. Die kostenintensive stationäre Behandlung ist in vielen Fällen unumgänglich, wenn nicht funktionierende Nachsorgesysteme geschaffen werden.

Bei einer absoluten Zunahme von stationär behandlungsbedürftigen Unfallverletzungen, wie beispielsweise die hüftgelenknahen Frakturen, werden auch die Behandlungskosten zwangsläufig ansteigen. Hierbei ist zu bedenken, daß nach einer belgischen Studie die Kosten für die Therapie von Hüftfrakturen dreimal höher sind als in einer hinsichtlich Geschlecht, Alter und Komorbidität vergleichbaren Patientengruppe ohne Hüftfraktur (8).

Gerade bei den hüftgelenknahen Frakturen ist die Wiederherstellung der Funktion im Sinne einer Vollbelastung nur durch operative Maßnahmen zu erreichen. Osteosynthesetechniken und endoprothetischer Gelenkersatz müssen zu einer sofortigen Belastungsfähigkeit führen, da konservative Verfahren mit einer unvermeidbar hohen Komplikations- und Letalitätsrate belastet sind.

Unter operationstechnischen Gesichtspunkten sind Implantate wünschenswert, die mechanisch belastbar und in der Lage sind, einen verbesserten Knochen-Implantat-Verbund sicherzustellen. Das Problem der mechanischen Belastbarkeit ist bei den Implantaten zur Behandlung hüftgelenknaher Frakturen durch die intramedullären Kraftträger mit Gleitschraube oder die Endoprothetik schon recht gut gelöst. Zur Verbesserung der Stabilität des Knochen-Implantat-Verbunds werden zunehmend winkelstabile Plattensysteme entwickelt, welche das Auslockern der Implantate aus osteoporotischen Knochen verhindern sollen.

Die Reduktion der Frakturhäufigkeit durch das Tragen von Hüftprotektoren könnte eine Maßnahme sein, die Häufigkeit der Hüftfrakturen zu reduzieren. Der Kostenaufwand ist sicher gerechtfertigt.

Einen zweiten Ansatz stellt die medikamentöse Therapie der Osteoporose dar. Bei Erhalt einer erhöhten Knochenfestigkeit darf eine verringerte Inzidenz hüftgelenknaher Frakturen erwartet werden.

Die Behandlung unfallverletzter alter Menschen stellt von der notfallmedizinischen Erstversorgung über die operative Stabilisierung bis hin zur Nachsorge und auch unter dem Aspekt der Prophylaxe eine interdisziplinäre Aufgabe dar, an der Notfall- und Intensivmediziner, Unfallchirurgen und Internisten beteiligt sein müssen.

Summary: In the future we have to deal with an increasing number of older people considering the demographic development. Apart from social and eco-

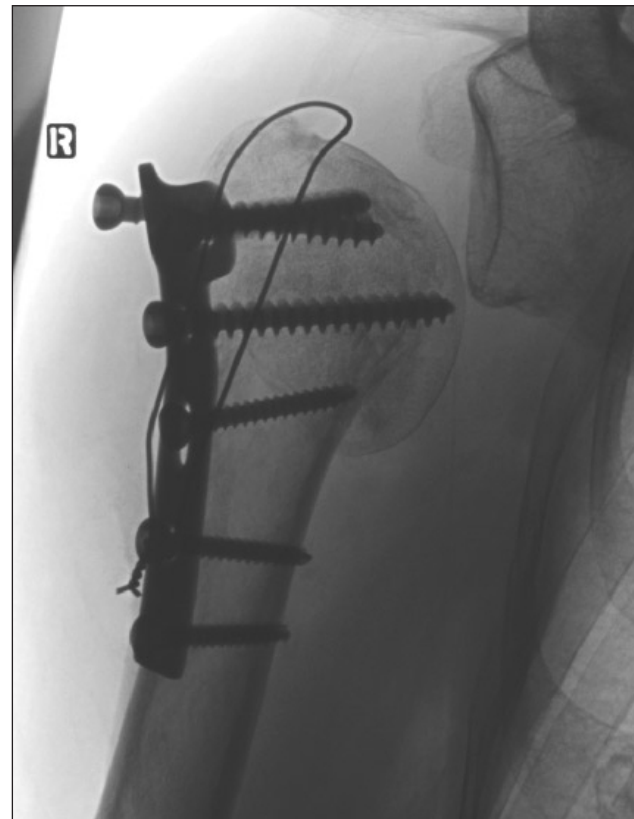


Abbildung 4a: Sekundärdislokation nach Plattenosteosynthese einer subcapitalen Humerusfraktur.

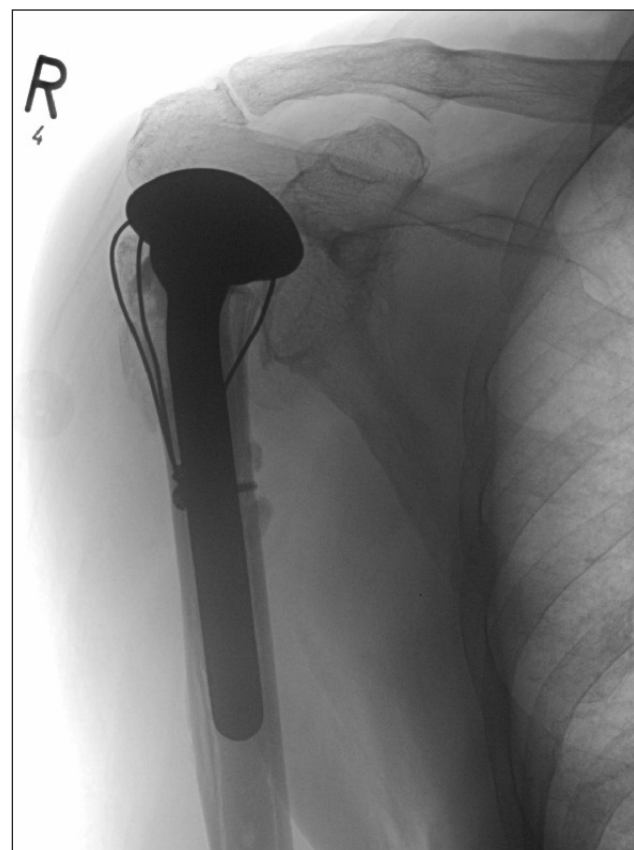


Abbildung 4b: Nach Metallentfernung Implantation einer Humeruskopfprothese.

nomic aspects biomechanical and operative problems must be solved. Due to the reduced ability to take stress operation techniques have to be gentle and to secure a sufficient stability for movement and weight bearing to avoid immobilisation damage. Reduced bone density in osteoporosis is responsible for anchoring problems of the implants. A development of implants is necessary. To reduce the incidence of geriatric falls is doubtful. The improvement of the still insufficient therapy of osteoporosis could be a starting-point.

Key-words:

Aged;

Wounds and injuries;

Fracture fixation, internal;

Osteoporosis.

Literatur

1. Bevölkerungsentwicklung Deutschlands bis zum Jahr 2050 - Ergebnisse der 9. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung Statistisches Bundesamt Juli 2000
2. Day RJ, Vinen J, Hewitt-Falls E: Major trauma outcomes in the elderly. Med J Aust 1994; 160:675-678
3. Evans L: Risk of fatality from physical trauma versus sex and age. J Trauma 1988; 28:368-378
4. Faulkner KG, Cummings SR, Black D, Palermo L, Glüer C-C, Genant HK: Simple measurement of femoral geometry predicts hip fractures: The study of osteoporotic fractures. J Bone Mineral Res. 1993;8,10:1211-1217
5. Frankel VH, Burstein AH: Orthopaedic biomechanics. The application of engineering to the musculoskeletal system. Chapter 3: Energy and work. Philadelphia: Lea & Febiger 1970, 77-89
6. Friedl HP, Trentz O: Das Polytrauma im fortgeschrittenen Alter. OP-Journal 1995; 11:77-82
7. Gill TM, Williams CS, Robison JT, Tinetti ME: A population-based study of environmental hazards in the homes of older persons. Am J Public Health 1999; 89:553-556
8. Haentjens P, Autier P, Barette M, Boonen S: The economic cost of hip fractures among elderly women. J Bone J Surg 2001; 83-A:493-500
9. Hansis M: Besondere Aspekte bei der Behandlung von Verletzungen alter Menschen: epidemiologische, pathophysiologische, klinische Aspekte. OP-Journal 1995; 11:5-8
10. Hierholzer G, Jukema GN, Bein W: Allgemeine operationstechnische Aspekte beim verletzten alten Menschen OP-Journal 1995; 11:9-15
11. Johnson CL, Margulies DR, Kearney TJ, Hiat JR, Shabot MM: Trauma in the elderly: an analysis of outcomes based on age. Am Surg 1994; 60:899-902
12. Kessler T, Winkler H, Wentzensen A: Implantatversagen nach pertrochanteren Oberschenkefrakturen beim alten Menschen - Verbesserung des outcome durch primären Gelenkersatz? Hefte zu: Der Unfallchirurg 1998; 272:183
13. Melton III LJ, Riggs BL: Epidemiology of age-related fractures. In Avioli LV (ed) The osteoporotic syndrome. Detection, prevention, and treatment. New York: Grunne & Stratton 1983: 45-72
14. Osler TK, Hales B, Baack B: Trauma in the elderly. Am J Surg 1988; 156:537-543
15. Raunest J, Engelmann R, Jonas M, Derra, E: Morbidität und Letalität bei hüftgelenknahen Femurfrakturen im höheren Lebensalter. Unfallchirurg 2001;104:325-332
16. Rommens PM, Hessmann MH, Blum J: Behandlungstaktik bei Unfallpatienten im hohen Lebensalter. Akt Traumatol 2000;30:209-214
17. Schuhmacher JP, Wennmacher M, Decher C, Meißner A: Analyse verschiedener Osteosyntheseverfahren bei per- und subtrochantärer Femurfraktur im höheren Lebensalter. Hefte zu: Der Unfallchirurg 2000; 282:133-134
18. Shah MR, Aharonoff GB, Wolinsky P, Zuckerman JD, Koval KJ: Outcome after hip fracture in individuals ninety years of age and older. J Orthop Trauma 2001; 15:34-39
19. Siegmeth A, Court-Brown CM: Funktionelle Ergebnisse nach 3304 hüftgelenknahen Frakturen. Hefte zu: Der Unfallchirurg 2000; 282:137-138
20. Sterling DA, O'Connor JA, Bonadies J: Geriatric falls: Injury severity is high and disproportionate to mechanism. J Trauma 2001; 50:116-119.

Korrespondenzadresse:

Priv.-Doz. Dr. med. Hartmut Winkler
Unfallchirurgische Klinik
Westpfalz-Klinikum-Standort I
Hellmut-Hartert-Straße 1
D-67655 Kaiserslautern.

DPC
BIERMANN

**Früherkennung der Sepsis
Differentialdiagnostik
Therapiemonitoring**

ZYTOKINDIAGNOSTIK
Wegweisend in der Intensivmedizin

WWW.ICU-SEPSIS.DE



IMMULITE®

61231 Bad Nauheim
Hohe Straße 4-8
Tel.: 06032 994-00
Fax: 06032 994-200
www.dpc-biermann.de

- ▶ vollautomatisiert
- ▶ schnelle Ergebnisse
- ▶ zuverlässige Werte
- ▶ patientenorientiert
- ▶ über 120 Parameter