

Frühe Mobilisation versus Immobilisation nach proximaler Humerusfractur

Literaturstudie

Waltraud Winkler
Oberdorf, Österreich

entstanden im Rahmen des
SVOMP-Nachdiplomstudiums zur
Dipl.-Manualtherapeutin OMT SVOMP

eingereicht am: 21. März 2010

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	3
2. Einleitung	3
2.1. Epidemiologie	3
2.2. Klassifikation der Frakturen	4
2.3 Therapie	5
2.4. Immobilisation	6
2.5. Fragestellung	6
3. Methode	7
3.1. Literatursuche und Suchresultate	7
3.2. Auswahlkriterien	7
3.3. Bewertung der Artikel.....	8
4. Resultate	8
5. Diskussion	11
6. Schlussfolgerung	16
7. Danksagung	17
8. Literaturverzeichnis	17

Figurenverzeichnis

Abb.1: Klassifikation der Frakturen nach Neer	4
Abb.2: AO-Klassifikation	5

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Suchstrategie	7
Tabelle 2: PEDro-Skala	8
Tabelle 3: methodische Qualität der eingeschlossenen Studien	8
Tabelle 4: Resultate der eingeschlossenen RCT`s	8
Tabelle 5: Resultate der eingeschlossenen Reviews	10

1. Vorwort

Der Beginn mit Physiotherapie nach proximaler Humerusfraktur variiert je nach behandelndem Arzt oder Krankenhaus erheblich. Begründungen, die den unterschiedlichen Behandlungsstrategien und Immobilisationszeiten zugrunde liegen, gehen aus bisherigen Studien zu wenig klar hervor und sind nicht einheitlich. Die Art der Fraktur, der Zustand des Knochens zum Zeitpunkt der Fraktur, der allgemeine Gesundheitszustand sowie die Compliance des Patienten scheinen wesentliche Faktoren für den Entscheid von konservativer oder operativer Versorgung zu sein. Im klinischen Alltag kann beobachtet werden, dass die Dauer einer Ruhigstellung der Oberen Extremität mit Bandage vor Beginn mit Physiotherapie die Erholungszeit von Funktion und Behinderung beeinflusst. Laut einem Interview mit drei erfahrenen Unfallchirurgen in Graz, Salzburg und Wien ist hier die Überbrückung der Fraktur am Kontrollröntgen entscheidend. Die persönliche Erfahrung des Arztes, die Fraktur sei stabil genug und kann für Bewegung frei gegeben werden, könnte hier auch eine große Rolle spielen.

Diese Literaturstudie befasst sich ausschließlich mit Studien, die einen konservativen Behandlungsansatz nach proximaler Humerusfraktur beinhalten und den Effekt einer frühen Mobilisation mit herkömmlicher Immobilisation auf Wiederherstellung der Funktion und Unabhängigkeit im Alltag vergleichen. Frühe Mobilisation meint: Ruhigstellung mit Bandage und zusätzlicher Beginn mit passiv und aktiv assistiv geführter Schultergelenksmobilisation innerhalb der ersten Woche nach Verletzung. Herkömmliche Immobilisation meint: drei Wochen oder länger Ruhigstellung mit Bandage ohne zusätzliche Mobilisationstechniken vor Beginn mit Physiotherapie.

2. Einleitung

2.1 Epidemiologie

Mit der wachsenden älteren Bevölkerung nimmt auch das Auftreten proximaler Humerusfrakturen zu. In den letzten 30 Jahren nahm in Nordeuropa die jährliche Inzidenz um 14% pro Jahr zu und wurde im Jahr 2002 auf 105 Frakturen pro 100 000 Einwohner geschätzt. Frauen über 60 Jahre haben das größte Risiko, eine proximale Humerusfraktur zu erleiden. Über 90% der betroffenen Patienten leben vor dem Unfall ohne Hilfe zu Hause

(Babst und Brunner 2006). Frakturen der oberen Extremität beeinflussen speziell bei älteren Menschen die Funktion im Alltag anhaltend über viele Jahre (Wildner 2002).

2.2. Klassifikation der Frakturen

Zwei Klassifikationen werden zur Beschreibung proximaler Humerusfrakturen hauptsächlich angewandt: die Neer- und AO-Klassifikation (Babst und Brunner 2006).

In Studien gibt es für beide Klassifikationen nur eine mäßige Zuverlässigkeit und Reproduzierbarkeit hinsichtlich der Übereinstimmung zwischen einzelnen Untersuchern. Therapieempfehlungen lassen sich daher daraus nicht zuverlässig ableiten.

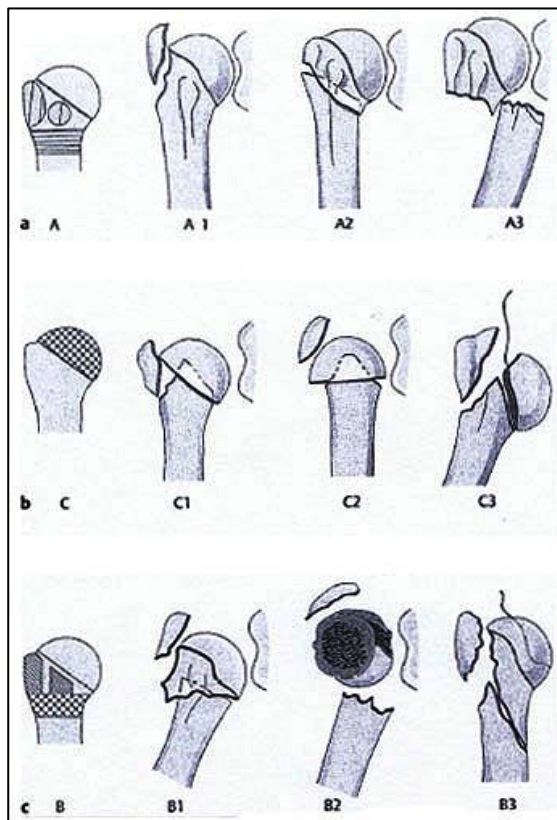
Abb.1 Neer-Klassifikation

I minimale Dislokation	Dislozierte Fraktur			
	2 Fragmente	3 Fragmente	4 Fragmente	
II Humerushals anatomisch				
III Humerushals chirurgisch				
IV größere Tuberositas				
V geringere Tuberositas				
VI Bruch- dislokation				Facies articularis
anterior				
posterior				

Neer klassifizierte Frakturen nach Anzahl und Lokalisation von vier dislozierten Hauptfragmenten, nämlich Humerusschaft, Tuberculum majus, Tuberculum minus und Kopfsegment. Bei 2-Fragment-Frakturen kann die Fraktur auf Höhe des Collum anatomicum oder Collum chirurgicum liegen, oder es handelt sich um eine Abrissfraktur eines der Tuberkula. 3-Fragment-Frakturen weisen zusätzlich zu einer Collum chirurgicum Fraktur eine Dislokation des Tuberculum majus oder minus auf, während analog dazu 4-Fragment-Frakturen nebst einer Collum chirurgicum Fraktur Dislokation beider Tubercula aufweisen. Zusätzlich werden Luxationsfrakturen berücksichtigt, wobei

diese nach Anzahl der Fragmente und Richtung (anterior bzw. posterior) klassifiziert werden und Frakturen der Kopfkalotte.

Als Dislokation definierte er eine Fragmentverschiebung von mehr als ein cm und/oder Achsabweichung von mehr als 45°. Primär wird zwischen dislozierten und minimal dislozierten Frakturen unterschieden, wobei selbst mehrfragmentäre Frakturen mit Fragmentdislokationen von weniger als ein cm als minimal disloziert gelten.



Die AO-Klassifikation unterscheidet die Frakturtypen A, B und C mit jeweils 3 Gruppen und Untergruppen. Der Frakturtyp A fasst extraartikuläre 2-Fragment-Frakturen zusammen und Typ B extraartikuläre 3-Fragment-Frakturen; Typ-C-Frakturen sind Frakturen mit Beteiligung der Gelenkoberfläche. C-Frakturen haben wegen ihrer oft komplexen Destruktion des Kalottensegmentes ein erhöhtes Risiko, eine avaskuläre Kopfnekrose zu entwickeln. Impaktierte Frakturen werden als stabile Frakturen der Metaphyse oder Epiphyse definiert, in welche die Fragmente ineinander geschoben sind.

Abb. 2 AO-Klassifikation

2.3. Therapie

Babst und Brunner (2006) ebenso wie Lefevre-Colau *et al* (2007) beschrieben in ihren Veröffentlichungen eine grundsätzlich konservative Behandlung aller wenig dislozierten und stabilen Frakturen. Babst und Brunner (2006) sowie Neer (1970) berichteten, dass die Resultate konservativ behandelte dislozierter 4-Fragment-Frakturen schlecht sind und operative Fixation benötigen. Dagegen fanden die Autoren Handoll *et al* (2009) und Hodgson (2006) in einer Literatursuche über die beste Behandlungsmethode nach proximaler Humerusfraktur keine ausreichenden Beweise, um eine optimale Therapie nach einer proximalen Humerusfraktur bestimmen zu können.

Die Dauer der Immobilisierung vor Erstkontakt mit Physiotherapie richtet sich - laut Babst und Brunner - nach der intrinsischen Stabilität der Fraktur bzw. nach derjenigen der operativen Fixation. Bei konservativer Therapie schlagen sie eine Ruhigstellung von sieben bis zehn Tagen, gefolgt von Pendelübungen vor. Hodgson (2006) fand in einer Umfrage in Großbritannien im Jahr 2002 bei konservativer Behandlung Immobilisationszeiten von einer bis zu sieben Wochen vor Beginn mit Physiotherapie.

2.4. Immobilisation

Buckwalter (1996) beschreibt und vergleicht in einer Studie die Effekte einer frühen Bewegung mit Immobilisierung auf verletztes muskulo-skelettales Gewebe. Darin wurde untersucht, dass drei bis sechs Wochen Ruhigstellung zu deutlicher Reduktion der Belastbarkeit sämtlicher Gewebe führt. Auch van den Berg (1999) beschreibt die positiven Effekte einer frühen und richtig dosierten Bewegung auf die Heilung von Knochen, Knorpel, Bindegewebe und Muskulatur.

Die Knochenmasse sinkt bei Immobilisierung ohne Belastung auf weniger als die Hälfte des Normalwertes nach zwölf Wochen. Regelmäßige Muskelkontraktionen der immobilisierten Extremität kann den Verlust der Knochenmasse verringern. Frühe oder fast sofortige Be- und Entlastung an den Bruchstellen fördert die Frakturheilung.

Der Mangel an Spannung lässt die Bindegewebszellen und Fasern während der Reparatur orientierungslos. Kontrollierte Bewegung und Belastung bald nach dem Unfall kann die Reparaturprozesse im Bindegewebe beschleunigen.

60 Tage Immobilisierung führen zu irreversiblen Schäden von Knorpel. Kontrollierte Bewegung verhindert vorzeitige Knorpeldegeneration und erleichtert die Heilung nach Verletzung.

Nach sechs Wochen Ruhigstellung sinkt die Muskelmasse um 20%. Nach einer kurzen Ruhephase fördert Muskelmobilisierung die Resorption des Hämatoms und führt zu einer rascheren Regeneration der Myofibrillen und Steigerung der Zugfestigkeit.

Buckwalter schließt daraus, dass frühe kontrollierte Bewegung und Belastung zu optimaler Wiederherstellung der Funktion in der Behandlung von muskulo-skelettalen Verletzungen führt. Längere Ruhe kann zu irreversiblen Veränderungen in Stärke und Funktion des verletzten Gewebes führen.

2.5 Fragestellung:

Physiotherapeuten werden in ihrer täglichen Praxis mit diesen unterschiedlichen Auffassungen der Nachbehandlung konfrontiert, woraus sich die Frage ergibt: kommt es nach proximaler Humerusfraktur durch frühe Mobilisation von Schulter- und Nachbargelenken zu rascherer Funktionswiederherstellung und Unabhängigkeit im Alltag?

3. Methode

3.1. Literatursuche und Suchresultate

Um relevante Artikel zum Thema zu finden, erfolgte eine systematische Suche in der Medline Datenbank (pubMED Version). Es wurden klinische Studien (Clinical Trials), randomisierte kontrollierte Studien (Randomized Controlled Trials) und systematische Literaturarbeiten (Reviews) bis Ende Dezember 2009 berücksichtigt.

Tabelle 1 Suchstrategie

# 1	„shoulder fractures“	1776
# 2	„physical therapy modalities“	95901
# 3	# 1 AND # 2	97
# 4	# 1 AND # 2 (Limits: Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, Review)	18

Die erste Suche in der Medline Datenbank ergab 18 Artikel, wovon vier den Einschlusskriterien entsprachen (Handoll *et al* 2009, Hodgson 2006, Hodgson *et al* 2007, Lefevre-Colau *et al* 2007). Die Suche in den Datenbanken Cochrane Library und CINAHL erfolgte mit den Schlüsselbegriffen „Shoulder fractures“ und „Therapy“ und ergab keine weiteren Ergebnisse. In der Datenbank PEDro wurde mit den Schlüsselbegriffen „involves a broken bone or bony deformities“, „is tightness or stiffness“, „stretching, mobilisation, manipulation, massage“ und „proximal shoulder fracture“ gesucht, wobei ein weiterer Artikel (Kristiansen *et al* 1989) gefunden wurde. Durch das Durchsuchen der Referenzlisten konnte noch ein weiterer Artikel zum Thema identifiziert werden (Hodgson *et al* 2003). Somit wurden sechs Artikel zur Diskussion in diese Literaturarbeit aufgenommen.

3.2. Auswahlkriterien

Es wurden Studien ausgewählt, die die Wirkung einer frühen Mobilisation (innerhalb der ersten Woche nach Verletzung) mit Immobilisation gefolgt von Mobilisation bei Patienten nach proximaler Humerusfraktur und konservativer Behandlung verglichen. Ausgeschlossen wurden Studien, die operative Versorgung nach proximaler Humerusfraktur untersuchten, sowie Studien mit anderen Schulterverletzungen.

3.3. Bewertung der Artikel

Nach der Auswahl der Artikel wurde als nächster Schritt die methodische Qualität der Studien mit der PEDro-Skala bewertet (maximal 10 Punkte). Die Studie wurde als gut erachtet, wenn sie mindestens 6/10 der möglichen Punkte erreichte.

Tabelle 2 PEDro-Skala aus www.pedro.fhs.usyd.edu.au/scale_item.html

- 1 Random allocation: Einteilung der Probanden durch eine anerkannte Randomisierungsmethode
- 2 Concealed allocation: versiegelte Einteilung
- 3 Baseline comparability: die Gruppen waren vor der Behandlung vergleichbar
- 4 Blind subjects: Verblindung der Probanden
- 5 Blind therapists: Verblindung des behandelnden Therapeuten
- 6 Blind assessors: Ergebnismessungen waren verblindet
- 7 Adequate follow-up: Ergebnismessungen von mind. 85% der ursprünglich eingeteilten Probanden
- 8 Intention-to-treat analysis: Daten der Probanden wurden in der ursprünglich zugeteilten Gruppe verwertet
- 9 Between-group comparison: statistischer Vergleich zwischen den Gruppen
- 10 Point estimates and variability: Daten zu Grösse des Behandlungseffektes und Variabilitätsmessungen

Tabelle 3 Die methodische Qualität der eingeschlossenen Studien

Autor	Studiendesign	PEDro-Skala
Handoll <i>et al</i> 2009	Review	
S. Hodgson 2006	Review	
Kristiansen <i>et al</i> 1989	RCT	2/10
Hodgson <i>et al</i> 2003	RCT	6/10
Hodgson <i>et al</i> 2007	2-Jahres follow-up	4/10
Lefevre-Colau <i>et al</i> 2007	RCT	8/10

4. Resultate

Tabelle 4 zeigt die Resultate der eingeschlossenen kontrolliert klinischen Studien, die jeweils eine frühe Mobilisation mit 3-wöchiger Immobilisation gefolgt von Physiotherapie bei konservativer Rehabilitation nach proximaler Humerusfraktur verglichen.

Autor / Studienart	Testpersonen	Intervention	Messungen (Outcome)	Follow-up's	Resultate
Kristiansen <i>et al</i> 1989 RCT	85 Patienten mit proximaler Humerusfraktur, davon 74 % minimal disloziert nach Neer	frühe Gruppe nach 1 Woche Immobilisation: Beginn mit aktiven Pendelübungen Kontrollgruppe nach 3 Wochen Immobilisation: Beginn mit aktiven Pendelübungen	Schmerz, Funktion und Bewegungsausmaß mit Overall Neer Score	Nach 1, 3 und 6 Monaten 1 und 2 Jahren	signifikante Verbesserung zugunsten frühe Gruppe weniger Schmerzen in den ersten 3 Monaten kein signifikanter Unterschied in beiden Gruppen Funktion und Schulterbeweglichkeit in allen follow-up's, hohe Drop-out-Rate beim 2-Jahres-follow-up erlaubt keine statistische Signifikanz der durchgeführten Tests. In jeder Gruppe 1 Fall von Reflex Dystrophy und keine Dislokation.

Autor / Studienart	Testpersonen	Intervention	Messungen (Outcome)	Follow-up's	Resultate
Lefevre-Colau et al 2007 RCT	74 Patienten mit impaktierter proximaler Humerusfraktur nach AO-Klassifikation	frühe Gruppe Mobilisation innerhalb 72 h nach Verletzung: 5x wöchtl. 2-stündliche Sitzungen mit passiver Bewegung, ab Woche 3: Sitzungen 2x wöchtl., insg. 4 – 6 Wochen tragen einer Schlinge, ab Woche 4 – 6: tägliches Heimprogramm ab Woche 6: aktive Bewegung, ab 3. Monat: Krafttraining Anzahl der Sitzungen: 43 Kontrollgruppe nach 3 Wochen Immobilisation: 4 x wöchtl. 2-stündliche Sitzungen 4 Wochen lang mit passiver Bewegung, insg. 4 – 6 Wochen tragen einer Schlinge, ab Woche 9: Sitzungen 2 x monatlich, Anzahl der Sitzungen: 43	Schmerz, Funktion und Leistungsfähigkeit des Armes mit Constant Shoulder Score, Einnahme von Analgetika, Frakturheilungsquote mit Kontrollröntgen, Zufriedenheit mit dem Effekt der Behandlung	nach 6 Wochen 3 und 6 Monate	signifikante Verbesserung zugunsten frühe Gruppe nach 3 Monaten weniger Schmerzen, nach 6 Wochen und 3 Monaten bessere Funktion und Leistungsfähigkeit des verletzten Armes kein signifikanter Unterschied in beiden Gruppen nach 6 Monaten komplette Erholung von Funktion und Leistungsfähigkeit des verletzten Armes, Einnahme von Analgetika, Zufriedenheit mit dem Effekt der Behandlung. 100 % Frakturheilungsquote nach 3 Monaten, keine Dislokation, keine Komplikationen
Hodgson et al 2003 RCT	86 Patienten mit minimal dislozierter 2-Fragment-Fraktur des proximalen Humerus nach Neer	frühe Gruppe Mobilisation innerhalb 1 Woche nach Verletzung / meist 1. post operativer Tag: passive Bewegung in Flexion und Abduktion bis 90°, Pendelübungen, Woche 2 – 4: Progression zu voller Flexion, leichte funktionelle Übungen, Woche 4: Start von progressiven funktionellen Übungen. Anzahl der Sitzungen: 9 ± 6 Kontrollgruppe nach 3 Wochen Immobilisation: das gleiche Rehab-programm wie frühe Mobilisationsgruppe Anzahl der Sitzungen: 14 ± 9	Schmerz und Funktion mit SF-36 und Constant Shoulder Score, Behinderung mit Croft Shoulder Disability Questionnaire	nach 8 und 16 Wochen 1 und 2 Jahren	signifikante Verbesserung zugunsten frühe Gruppe Weniger Schmerz und bessere Funktion nach 8 und 16 Wochen kein signifikanter Unterschied in beiden Gruppen nach 1 Jahr kein Unterschied in Funktion, jedoch Tendenz für weniger Behinderung in früher Mobilisationsgruppe. Keine Dislokation. Unterschied in beiden Gruppen: 1 frozen shoulder in Kontrollgruppe
Hodgson et al 2007 2-Jahres-follow-up				nach 2 Jahren	Maximale Erholung von Funktion und Behinderung von nur 82% wird in früher Mobilisationsgruppe nach 1 Jahr erreicht, in Kontrollgruppe erst nach 2 Jahren

Tabelle 5 zeigt die Resultate der eingeschlossenen Reviews.

Autor / Studienart	Fragestellung/ Intervention	Testpersonen	Studienanzahl /Autoren	Resultate
<p>Handoll et al 2009 Review</p>	<p>Die Autoren führten eine Literatursuche zum Thema Interventionen zur Behandlung von proximalen Humerusfrakturen bei Erwachsenen durch. Sie verglichen unterschiedliche Methoden konservativer Behandlung, operative versus konservative Behandlung, unterschiedliche Methoden von chirurgischer Intervention und verschiedene Rehabilitationsmethoden nach Operation</p>	<p>Insgesamt wurden 578 Probanden analysiert, 70 – 88 % der Probanden waren Frauen, das Durchschnittsalter betrug 60 Jahre und älter. Die Studien wurden in 5 verschiedenen Ländern durchgeführt (Belgien, Dänemark, Deutschland, Schweden, UK)</p>	<p>12 Studien: Bertoft et al 1984 Hodgson et al 2003 Livesly et al 1992 Lundberg et al 1979 Revay et al 1992 Hoellen et al 1997 Kristiansen et al 1988 Stabelforth et al 1984 Wirbel et al 1999 Zyto et al 1997 Rommens et al 1993 Kristiansen et al 1989</p>	<p>Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass es keine ausreichenden Beweise gibt für die Bestimmung einer optimalen Therapie nach proximaler Humerusfractur. Welche Intervention am effektivsten ist und welche Frakturart konservativ oder operativ versorgt werden sollte, ist unklar. Die Autoren fanden jedoch Hinweise für eine raschere Funktionswiederherstellung und weniger Schmerz bei früher Mobilisation von minimal dislozierten 2-Fragment-Frakturen mit konservativer Behandlung.</p>
<p>Hodgson 2006 Review</p>	<p>Primäre Frage: Bestimmung eines optimalen Rehabilitationsprogramms für konservativ behandelte proximale Humerusfrakturen. Sekundäre Frage: ist Immobilisation notwendig?</p> <p>Der Autor führte eine Umfrage über Immobilisationszeiten vor Erstkontakt mit Physiotherapie mittels Fragebogen in 127 orthopädischen Zentren im UK durch.</p>	<p>Nicht näher beschrieben</p>	<p>8 Studien: Hodgson et al 2003 Jull 1979 Kristiansen et al 1989 Livesly et al 1992 Lundberg et al 1979 Revay et al 1992 Bertoft et al 1984 Young et al 1985</p>	<p>Der Autor fand Hinweise für mehr Schmerzen und langsamere Erholung der Schulterfunktion nach 3-wöchiger Immobilisation verglichen mit früher Mobilisation. Er schloss daraus, dass eine 3-wöchige Immobilisation nur die Rehabilitation verzögert ohne Nutzen für den Patient. Er fand auch Hinweise für kurze Immobilisationszeiten, um einer avaskulären Nekrose vorzubeugen.</p> <p>Ergebnis der Umfrage: In 73 Zentren: Immobilisation von 1 bis zu 7 Wochen oder mehr, in 26 Zentren: manchmal immobilisiert. Keine klare Indikation für die Auswahl der Patienten, die keine Immobilisation benötigten.</p> <p>Der Autor verwies aufgrund dieser Unterschiede und der insgesamt gering bis moderaten Qualität der analysierten Studien auf das Fehlen allgemein gültiger Richtlinien für eine optimale Rehabilitation nach proximaler Humerusfraktur</p>

5. Diskussion

Anzahl und Qualität

Die beschriebene systematische Suche unter den vorgegebenen Kriterien ergab nach Durchsicht der beiden Reviews drei kontrolliert klinische Studien (Lefevre-Colau *et al* 2007, Hodgson *et al* 2003, Kristiansen *et al* 1989) und einen später veröffentlichten 2-Jahres-follow-up (Hodgson *et al* 2007) einer dieser drei Studien. Diese geringe Anzahl könnte im Zusammenhang stehen mit der Schwierigkeit, genügend Patienten nach proximaler Humerusfraktur für zwei verschiedene Behandlungsmethoden zu rekrutieren. Bedenkt man diese Tatsache, ist die Anzahl der untersuchten Probanden in den drei Studien mit insgesamt 245 relativ hoch. Die methodische Qualität ist bei zwei Studien (Lefevre-Colau *et al* 2007, Hodgson *et al* 2003) gut und einer Studie (Kristiansen *et al* 1989) wegen hoher Drop-out-Rate der follow-up's und ungenauer Beschreibung der durchgeführten Interventionen nur gering. Der 2-Jahres-follow-up (Hodgson *et al* 2007) weist moderate Qualität auf. Probanden und Untersucher waren nicht verblindet und es erfolgte keine anerkannte Randomisierung und versiegelte Einteilung der Probanden. Insgesamt kann die methodische Qualität der Studien als moderat bewertet werden im Hinblick auf die relativ hohe Patientenzahl bei geringer Anzahl der Studien.

Vergleichbarkeit

In Bezug auf die Fragestellung unterscheiden sich die Studien nur wenig. Die Autoren der drei kontrolliert klinischen Studien (Lefevre-Colau *et al* 2007, Hodgson *et al* 2003, Kristiansen *et al* 1989) verglichen jeweils eine Immobilisationszeit von drei Wochen mit früher Mobilisation innerhalb einer Woche nach Verletzung und untersuchten den Effekt dieser unterschiedlichen Nachbehandlung. Bezüglich Art der Fraktur sowie Alter und Anzahl der untersuchten Probanden gab es in den Studien keinen wesentlichen Unterschied. Dies erleichtert den Vergleich der Ergebnisse.

Die verwendeten Ergebnisparameter waren je nach Studiendesign zum Teil ähnlich, wie Schmerzintensität, Funktion, Erholungsdauer von Funktion und Behinderung oder das Auftreten von Komplikationen oder Heilungsstörungen. Die zum Teil aber auch unterschiedlichen Ergebnisparameter erschweren die Vergleichbarkeit der Studien. Die Anzahl der

benötigten Therapiesitzungen wurden in zwei Studien (Lefevre-Colau *et al* 2007, Hodgson *et al* 2003) evaluiert und die Einnahme von Analgetika nur in einer Studie (Lefevre-Colau *et al* 2007). Ebenso wurden unterschiedlich lange follow-up's durchgeführt. Zwei Studien (Hodgson *et al* 2007, Kristiansen *et al* 1989) führten einen 2-Jahres-follow-up durch, wobei in einer Studie (Kristiansen *et al* 1989) eine sehr hohe Drop-out-Rate keine statistische Signifikanz der durchgeführten Tests erlaubte, was die Beurteilung und Vergleichbarkeit der vor allem Langzeiteffekte erschwert.

Die Messwerkzeuge zur Beurteilung der untersuchten Parameter waren in den Studien teilweise gleich, teilweise unterschiedlich. Schmerzintensität, Funktionsstörung und körperliche Leistungsfähigkeit des verletzten Armes wurden in zwei Studien (Lefevre-Colau *et al* 2007, Hodgson *et al* 2003) mittels Constant Shoulder Score gemessen, wobei in einer Studie (Hodgson *et al* 2003) zusätzlich der SF-36 verwendet wurde. In einer älteren Studie (Kristiansen *et al* 1989) wurden Schmerz, Funktion und Schulterbeweglichkeit mit dem Overall Neer Score gemessen. Dies sind rein objektive Messungen physischer Daten auf Impairment Ebene. Nur die Autoren einer Studie (Hodgson *et al* 2003) verwendeten zusätzlich für die Beurteilung der Behinderung den Croft Shoulder disability questionnaire. Dieser Fragebogen liefert subjektive Daten der Eigeneinschätzung des Patienten über die durch Funktionsstörung verursachte Behinderung im normalen Alltag des Patienten und ermöglicht eine valide Aussage vom aktuellen Zustand oder Fortschritt des Patienten. Diese Aussagekraft auf den Ebenen Aktivität und Partizipation ist bei objektiven Messungen weniger gegeben. Eine einheitliche Messung der genannten Parameter würde die direkte Vergleichbarkeit der Studien erleichtern.

Frakturheilung

In keiner der drei Studien (Lefevre-Colau *et al* 2007, Hodgson *et al* 2003, Kristiansen *et al* 1989) kam es zu einer Dislokation oder Heilungsstörung der Fraktur in beiden Gruppen. Die Autoren Lefevre-Colau *et al* (2007) dokumentierten die Frakturheilungsquote an Hand durchgeführter radiologischer Kontrollen mit 100 % nach drei Monaten. Dies widerspricht der Meinung, eine zu frühe Mobilisation könnte die Frakturheilung behindern oder zu einer Dislokation führen. Die Autoren Gardner *et al* (1997) fanden bei früher Mobilisation Hinweise für eine positive Beeinflussung der Knochenheilung durch die Aktivierung der Schultermuskeln. Auch Buckwalter (1996) verweist in seiner Studie auf den positiven Heilungseffekt einer richtig dosierten frühen Bewegung auf verletztes muskulo-skelettales

Gewebe. Aus der Analyse der gesammelten Daten gibt es Hinweise dafür, dass es bei stabilen Zwei-Fragment-Frakturen keinen Unterschied von früher Mobilisation im Gegensatz zu 3-wöchiger Immobilisation bezüglich Dislokation gibt, es kann aber nicht mit Sicherheit gezeigt werden. Keine der Studien verglich eine frühe Mobilisation mit längerer Ruhigstellung bei instabilen Mehr-Fragment-Frakturen. Deshalb kann bei diesen Frakturen keine Aussage über Frakturheilung oder Dislokation gemacht werden.

Schmerzintensität

Die Autoren Hodgson *et al* (2003) fanden in der frühen Mobilisationsgruppe weniger Schmerzen nach 8 und 16 Wochen gegenüber der Kontrollgruppe, jedoch keinen Unterschied nach einem Jahr. Zu diesem Ergebnis kamen auch die Autoren Kristiansen *et al* (1989) sowie die Autoren Lefevre-Colau *et al* (2007). Sie fanden bei Patienten mit früher Mobilisation weniger Schmerzen in den ersten drei Monaten im Vergleich zur 3-wöchigen Immobilisationsgruppe. Nach sechs Monaten gab es keinen Unterschied zwischen den Gruppen. Lefevre-Colau *et al* (2007) untersuchten als einzige Autoren die Einnahme von Analgetika und dokumentierten keinen Unterschied in beiden Gruppen. Diese Ergebnisse haben klinische Bedeutung, da sie eine positive Beeinflussung der Schmerzen durch längere Ruhigstellung des verletzten Armes gerade in der frühen Rehabilitationsphase bezweifeln lassen. Laut Hodgson (2006) kann frühe Mobilisation einem schmerzbedingten Vermeidungsverhalten vorbeugen.

Funktion und Behinderung

Die Autoren Hodgson *et al* (2003) ebenso wie Lefevre-Colau *et al* (2007) kamen zu dem Schluss, dass es durch frühe Mobilisation nach impaktierter proximaler Humerusfraktur, die konservativ behandelt wird, zu einer rascheren Wiederherstellung der Funktion und Leistungsfähigkeit des verletzten Armes kommt im Vergleich zu 3-wöchiger Immobilisation. Der positive Effekt von dosierter früher Bewegung auf die Heilung von muskulo-skelettalem Gewebe (Buckwalter 1996, Van den Berg 1999) könnte dieses Ergebnis begründen. Die Bedeutung gut angepasster physiotherapeutischer Behandlungstechniken auf die Art und Stabilität der Fraktur, um einer Dislokation vorzubeugen, beschreibt Jull (1979). Dagegen konnten in der Studie von Kristiansen *et al* (1989) keine Unterschiede in Funktion und Schulterbeweglichkeit in allen durchgeführten follow-up's festgestellt werden. Ein möglicher Grund für diese Diskrepanz könnte sein, dass in dieser Studie der Overall Neer Score für die Funktionsmessung verwendet wurde. Er stellt ein älteres Messwerkzeug dar und könnte

weniger empfindlich sein für Funktionsveränderungen als der in den beiden anderen Studien (Hodgson *et al* 2003, Lefevre-Colau *et al* 2007) verwendete Constant Score. Nach Schulterverletzung oder Schultererkrankung ist der Constant Score ein weit verbreitetes international angewandtes Schulterfunktionsmessinstrument. Ein weiterer Punkt könnte die eher geringe methodische Qualität der Studie von Kristiansen *et al* (1989) sein, in der unter anderem eine genaue Beschreibung der durchgeführten Mobilisationen der Schulter fehlt und so wenig Aussage darüber gemacht werden kann. Dagegen sind die durchgeführten Interventionen der Autoren Hodgson *et al* (2003) und Lefevre-Colau *et al* (2007) gut dokumentiert. In der frühen Rehabilitationsphase unterscheiden sie sich nicht wesentlich in der Progression von passiven Bewegungen der Schulter bis hin zu aktiven funktionellen Übungen. Dies könnte die ähnlichen Ergebnisse in der frühen Phase erklären. Unterschiede gibt es aber in Anzahl und Dauer der Therapiesitzungen sowie im durchgeführten Heimprogramm und Krafttraining, was eine Begründung für verschiedene Langzeitergebnisse sein könnte.

Erholungsdauer

Der benötigte Zeitraum für eine maximale Erholung der Funktion und Behinderung des verletzten Armes unterscheidet sich in zwei Studien (Hodgson *et al* 2007, Lefevre-Colau *et al* 2007) wesentlich. Die Autoren Lefevre-Colau *et al* (2007) berichteten über eine vollständige Erholung von Funktion und Behinderung nach bereits sechs Monaten. Der Grund dafür könnte in einem sehr umfangreichen Therapiesetting liegen mit anfänglich 2-stündlichen Therapiesitzungen vier- bis fünfmal wöchentlich, einem Heimprogramm nach vier bis sechs Wochen und einem Beginn mit Krafttraining nach drei Monaten. Insgesamt wurden 43 Sitzungen in beiden Gruppen durchgeführt. Längerfristige Effekte wurden in dieser Studie nicht untersucht. Dagegen kamen die Autoren Hodgson *et al* (2007) zu dem Schluss, dass bei früher Mobilisation die maximal mögliche Erholung der Schulterfunktion nach einem Jahr erreicht war. Die Erholung der Funktion bei 3-wöchiger Immobilisation benötigte eine Periode von zwei Jahren. Beide Gruppen erreichten auch nach zwei Jahren nur 82 % der vollständigen Erholung des betroffenen Armes im Vergleich zur gesunden Schulter.

In der Studie von Hodgson *et al* (2003) wurden weniger Therapiesitzungen und lediglich progressive funktionelle Übungen ab Woche Vier durchgeführt. Über Krafttraining oder durchgeführtes Heimprogramm wurde hier nicht berichtet, was die Ursache für die deutlich langsamere Erholung sein könnte. Außerdem konnten die Autoren dieser Studie eine Tendenz für weniger Behinderung in der frühen Mobilisationsgruppe nach einem Jahr feststellen, die

Autoren Lefevre-Colau *et al* fanden jedoch keinen Unterschied zwischen den Gruppen beim 6-monatlichen follow-up. Der Grund dafür könnte die unterschiedliche Messung der Behinderung sein. Nur die Autoren Hodgson *et al* (2003) verwendeten einen Fragebogen, der subjektive Daten liefert und damit eine valide Aussage über den Zustand und Fortschritt des Patienten ermöglicht. Unter Umständen hatte der von den Autoren Lefevre-Colau *et al* (2007) verwendete Constant Score die subjektive Veränderung der Behinderung zu wenig erfasst. Außerdem wurde in dieser Studie kein Langzeit-follow-up durchgeführt.

Unabhängigkeit im Alltag

Keine der eingeschlossenen Studien (Hodgson *et al* 2003, Hodgson *et al* 2007, Kristiansen *et al* 1989, Lefevre *et al* 2007) untersuchte die Selbständigkeit der Probanden im Alltag vor bzw. nach der Fraktur. Es kann nur indirekt über das Ausmaß von Funktionsstörung und der daraus resultierenden Behinderung die Unabhängigkeit im Alltag vermutet werden. Allerdings spielen hier auch andere Faktoren, wie allgemeiner Gesundheitszustand, soziales Umfeld, Familie oder Wohnverhältnisse eine große Rolle. Da auch diese Parameter in keiner der gefundenen Studien untersucht wurden, kann darüber nur spekuliert werden. Es ist jedoch anzunehmen, dass die Probanden mit rascherer Funktionsverbesserung auch eher wieder in ihren gewohnten Alltag ohne fremde Hilfe zurückkehren konnten. Eine proximale Humerusfraktur betrifft meist ältere Menschen. Zu langes Fernbleiben von ihrer gewohnten Umgebung und auf fremde Hilfe angewiesen sein, kann den Verlust der Unabhängigkeit bedeuten. Eine raschere Funktionswiederherstellung durch frühe Mobilisation könnte entscheidend sein, wieder ohne fremde Hilfe in ihr gewohntes Umfeld zurückkehren zu können.

Immobilisationsdauer, konservativ versus operative Versorgung bei verschiedenen Frakturarten

Die Befragung einiger Unfallchirurgen in Österreich zeigt einen erkennbaren Trend für schmerzabhängige frühe Mobilisation bei konservativ versorgter stabiler impaktierter proximaler Humerusfraktur. Dies gilt auch für stabile Mehr-Fragment-Frakturen. Instabile dislozierte Mehr-Fragment-Frakturen benötigen längere Immobilisationszeiten (meist 3 Wochen oder länger). Uneinigkeit besteht über konservative versus operative Versorgung bei bestimmten Frakturarten, wobei instabile dislozierte Mehr-Fragment-Frakturen meistens operativ versorgt werden. Insgesamt ist die durchgeführte Versorgung der Fraktur und

Nachbehandlung von mehreren individuellen Faktoren abhängig (Alter, Zustand des Knochens, Patientencompliance u.a.) und wird im Einzelfall entsprechend entschieden.

Schlussfolgerung

Die Frage, ob frühe Mobilisation nach proximaler Humerusfraktur, die konservativ behandelt wird, zu einer rascheren Erholung der Funktion und Unabhängigkeit im Alltag führt, kann aus den gesammelten Daten nicht klar beantwortet werden. Es gibt jedoch Hinweise für eine raschere Funktionswiederherstellung und Erholung der Behinderung sowie weniger Schmerzen mit früher Mobilisation innerhalb einer Woche nach Verletzung im Vergleich zu herkömmlicher Immobilisation von drei Wochen. Dass frühe dosierte Bewegung die Heilung von verletztem muskulo-skeletalen Gewebe fördert, ist allgemein bekannt. Trotzdem sind relativ lange Perioden von Immobilisation des frakturierten Armes vor Beginn mit Physiotherapie immer noch sehr häufig. Gut angepasste Behandlungstechniken auf die Art und Stabilität der Fraktur, sowie eine gute interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Arzt und Therapeut mit Einbezug der Ziele des Patienten sind wesentliche Voraussetzungen für eine optimale Rehabilitation einer proximalen Humerusfraktur. Die Selbständigkeit im Alltag vor und nach der Fraktur wurde in bisherigen Studien zu wenig untersucht. Die Autorin vermutet, dass frühe Mobilisation die Abhängigkeitsphase während der Rehabilitation des verletzten Armes verkürzt und die Chance auf Rückkehr nach Hause ohne fremde Hilfe vergrößert.

Diese Erkenntnisse werfen folgende Fragen für künftige Studien auf:

- Welche Frakturart sollte konservativ versus operativ versorgt werden?
- Sollte eine eingestauchte nicht dislozierte Fraktur des proximalen Humerus mit konservativer Behandlung immobilisiert werden und wenn ja, für wie lange vor Erstkontakt mit Physiotherapie?
- Wann und nach welchen Kriterien kann die getragene Armbandage entfernt werden?
- Welche Interventionen und in welchem Umfang abgestimmt auf die Frakturart sind am effektivsten?
- Welche manuellen Behandlungstechniken können abgestimmt auf die Frakturart in der frühen Rehabilitationsphase sicher durchgeführt werden?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen früher Mobilisation und einer Rückkehr in die gewohnte Umgebung ohne fremde Hilfe?

Zur Klärung, welches Management bei konservativer Behandlung nach Fraktur des proximalen Humerus zum größten Erfolg führt, sind weitere Studien notwendig.

Danksagung

Die Autorin bedankt sich bei ihrem Mentor, Elly Hengeveld, für die sachkundige und motivierende Unterstützung bei der Vorbereitung und Strukturierung der Arbeit, bei Dr. Dieter Pertl und Univ. Prof. Dr. Renate Wildburger für die kompetente fachliche Unterstützung.

Literaturverzeichnis

- Babst R., Brunner F. (2006) proximale Humerusfrakturen. *Orthopädie und Unfallchirurgie up2date 1*. **1**: 521 – 548
- Bertoft ES, Lundh I, Ringqvist I. (1984) Physiotherapy after fracture of the proximal end of the humerus. Comparison between two methods. *Scand J*. **12**: 11 - 16
- Bigliani LU Flatlow EL, Pollock RG (1996) Fractures of the proximal humerus. Rockwood`s and Green`s fractures in adults. *Philadelphia, PA: Lippincott-Raven*: **24**
- Buckwalter Joseph A., MS, MD (1996) effects of early motion on healing of musculoskeletal tissues. *Hand Clinics*. **7**: Volume 12, Nr.1 February.
- Gardner TN, Evans M, Hardy J, Kenwright J. (1997) Dynamic interfragmentary motion in fractures during routine patient activity. *Clin 336*; **25**:216-25
- Handoll HHG, Madhok R. (2009) Interventions for treating proximal humeral fractures in adults (Review); *The Cochrane Library*. **5**: Issue 4
- Hoellen IP, Bauer F, Hobein O.(1997) Der prothetische Humeruskopfersatz bei der dislozierten Humerusmehrfragmentfraktur des alten Menschen – eine Alternative zur Minimalosteosynthese. *Zentralblatt für Chirurgie 122(11)* **16**:994-1001.
- Hodgson SA, Mawson SJ.(2007) Rehabilitation of two-part fractures of the neck of the humerus (two-year follow-up). *Shoulder Elbow Surg*. Mar-Apr;16(2) **9**:143-5
- Hodgson SA, Mawson SJ, Saxton J, Stanley D.(2003) Rehabilitation after two-part fractures of the neck of humerus. *J Bone Joint Surg*. 85B; **11**:419-422.
- Steve Hodgson, MCSP. (2006) Proximal Humerus Fracture Rehabilitation. *Clinical Orthopaedics and related research* Nr.442,pp. **6**:131-138
- Jull G. (1979) The Role of Passive Mobilization in the immediate management of the fractured neck of humerus. *Aust J Physiother*. 25; **22**:107-114.

- Kristiansen B, Kofoed H. (1988) Transcutaneous reduction and external fixation of displaced fractures of the proximal humerus. A controlled clinical trial. *Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume.* 70(5) **17**:824-4.
- Kristiansen B, Angermann P, Larsen TK.(1989) Functional results following fractures of the proximal humerus. A controlled clinical study comparing two periods of immobilization. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery.* 108(6) **10**:339-41.
- M.M.Lefevre-Colau, MD, PhD, A. Babinet, MD. (2007) Immediate Mobilization Compared with Conventional Immobilization for the Impacted Nonoperatively Treated Proximal Humeral Fracture. A randomized controlled trial. *Bone Joint Surg Am.* Dec;89(12) **3**:2582-90
- Livesly PJ, Mugglestone A, Whitton J. (1992) Electrothrapy and the management of minimally displaced fracture of the neck of the humerus. *Injury.* **13**:323-327
- Lundberg B, Svenungson-Hartvig E, Wilmark R.(1979) Independent exercises versus physiotherapy in non-displaced proximal humerus fractures. *Scand J Rehab Med.* **14**:133-136.
- Neer CS. (1970) Displaced Proximal Humeral Fractures Part 2. *J Bone Joint Surg.* 52A **4**:1090-1103
- Revay S, Dahlstrom M, Dalen N. (1992) Water exercise versus instruction for self-training following a shoulder fracture. *Research.* **15**:327-333.
- Rommens PM, Heyvaert G. (1993) Die konservative Behandlung subkapitaler Humerusfrakturen. Eine vergleichende Studie zwischen dem klassischen Desault-verband und der neuen Gilgrist-bandage. *Unfallchirurgie* 19(2) **21**:114-8.
- Stabelforth PG. (1984) Four-part fractures of the neck of the humerus. *Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* 66(1) **18**:104-8.
- Van den Berg F. (1999) Angewandte Physiologie. Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen. *Thieme Verlag.* Band 1. **8**: 66-189
- Wirbel R, Knorr V, Saur B, Duhr B, Mutschler W (1999) Minimally invasive fixation of displaced proximal humeral fractures. *Orthopaedics and Traumatology* 7(1) **19**:44-53.
- Wildner M, Sangha O, Clark DE, Doring A, Manstetten A. (2002) Independent living after fracture in the elderly. *Osteoporos Int.* **2**:579-585.
- Young TB, Wallace WA. (1985) Conservative treatment of fractures and fracture-dislocations of the upper end of the humerus. *J Bone Joint Surg.* 67B; **23**:373-377.
- Zyto K, Ahrengart L, Sperber A, Tornkvist H. (1997) Treatment of displaced proximal humeral fractures in elderly patients. *Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* 79(3) **20**:4127.