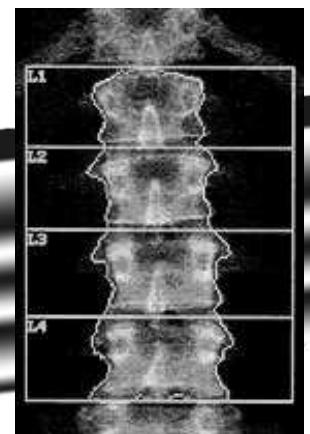
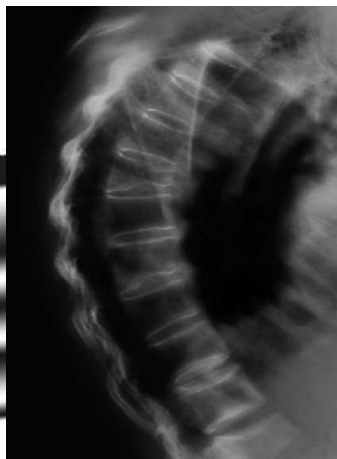


**Einfluß physikalischer Therapiemaßnahmen
auf die
Lebensqualität von Patienten mit Osteoporose**

von

Cornelia Jacqueline Löffel



Aus der Internistischen Abteilung
Klinikum Berchtesgadener Land
Vorstand bis 31.12.2002 PD Dr. med. S. H. Scharla

Einfluß physikalischer Therapiemaßnahmen auf die Lebensqualität
von Patienten mit Osteoporose

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Cornelia Jacqueline Löffel

aus
Trostberg

Jahr
2004

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Privatdozent Dr. med. St. H. Scharla

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. G. Stucki
Prof. Dr. S. Schewe

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Dr. rer. nat. U. Lempert

Dekan: Prof. Dr. med. Dr. h. c. K. Peter

Tag der mündlichen Prüfung: 21.10.2004

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	5
1.1. Definition und Ursachen der Osteoporose	5
1.2. Klinische Manifestation der Osteoporose	6
1.3. Lebensqualität bei Osteoporosepatienten.....	7
1.3.1. Einfluß von Wirbelkörperdeformierung auf die Lebensqualität?.....	7
1.3.2. Besserung der Lebensqualität durch physikalische Methoden?.....	8
2. Patienten und Methoden	9
2.1. Patienten.....	9
2.2. Evaluierung der Lebensqualität (QOL).....	9
2.3. Messung der Wirbelkörperdeformierung	10
2.4. Statistische Auswertung	12
3. Ergebnisse	13
3.1. Allgemeine Ergebnisse der Auswertung des SF 36-Fragebogens.....	13
3.2. Vergleich der Lebensqualität bei frischen und alten Wirbelkörperfrakturen.....	13
3.3. Vergleich der Lebensqualität vor und nach Rehabilitationsbehandlung	14
3.4. Beziehung zwischen Lebensqualität und Wirbelkörperdeformitätsindex nach Mc Closkey.....	16
3.5. Beziehung zwischen Lebensqualität und Schweregrad des am stärksten betroffenen Wirbelkörpers.....	19
4. Diskussion	22
4.1. Diskussion der Methodik	22
4.2. Diskussion der Ergebnisse.....	23
5. Zusammenfassung	26
Wissenschaftlicher Anhang	29
Literaturverzeichnis	33
Lebenslauf	35

1. Einleitung

1.1. Definition und Ursachen der Osteoporose

Osteoporose ist eine metabolische Erkrankung des Knochens, die mit einer Verminderung der Knochenmasse und -struktur einhergeht und letztendlich zu einer verminderten ossären Funktionalität führt [2].

Ätiologisch ist die primäre Osteoporose, bei der keine Ursachen faßbar sind, von der sekundären Osteoporose abzugrenzen. Letztere ist kausal auf eine andere Erkrankung oder physikalische/chemische Noxe zurückzuführen. Erkrankungen, die zu einer Osteoporose führen können, sind Endokrinopathien, maligne Erkrankungen, hereditäre Erkrankungen des Stützgewebes, renale und intestinale Erkrankungen, Krankheiten des rheumatologischen Formenskreises und Hypophosphatämie. Zu den physikalischen Noxen sind Lähmungen und längere Immobilisierung zu zählen. Als chemisch-pharmakologische Ursachen der Osteoporose sind neben Alkohol auch Medikamente wie Heparin, Glucocorticoide, etc. zu nennen. Eine detaillierte Darstellung der Ursachen der sekundären Osteoporose sind der nachstehenden *Tabelle 1* [2] zu entnehmen:

Tabelle 1: Einteilung und Ursachen der Osteoporose

Primäre Osteoporosen:

- Typ-I-Osteoporose (postmenopausal)
- Typ-II-Osteoporose (senile Osteoporose)
- Juvenile Osteoporose

Sekundäre Osteoporosen:

- Endokrinopathien
 - Cushing-Syndrom
 - Hyperthyreose
 - Hypogonadismus
 - Hyperprolaktinämie
 - Diabetes mellitus Typ I
 - Hyperparathyreoidismus
- maligne Erkrankungen
 - Plasmozytom
 - Non-Hodgkin-Lymphome
 - Mastozytose
 - Diffuse Knochenmarkskarzinose
- Immobilisierung
 - Langfristige Bettruhe
 - Paraplegie
- hereditäre Bindegewebserkrankungen
 - Homozystinurie
 - Osteogenesis imperfecta
 - Ehlers-Danlos-Syndrom
 - Marfan-Syndrom

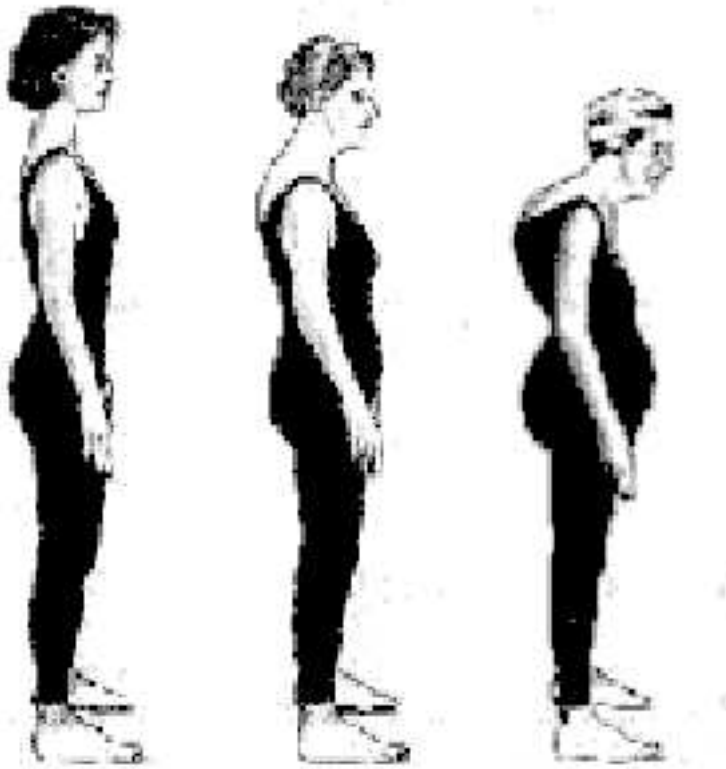
- Menke-Syndrom
- Pharmaka, Drogen
 - Heparin
 - LH-RH-Analoga
 - Glukokortikoide
 - Methotrexat
 - Alkohol
- komplexe Osteopathien
 - renale Osteopathie
 - intestinale Osteopathie (z. B. primär biliäre Zirrhose, Morbus Crohn, Maldigestion, Malabsorption, Zustand nach Gastrektomie)
- Sonstiges
 - Rheumatoide Arthritis
 - Hypophosphatämie

1.2. Klinische Manifestation der Osteoporose

Klinische Zeichen der manifesten Osteoporose sind pathologische Frakturen, die neben der akuten Schmerzsymptomatik Behinderung und erhöhte Mortalität nach sich ziehen können. Typischerweise manifestieren sich osteoporotische Frakturen am distalen Radius, am proximalen Femur und an den Wirbelkörpern. Prinzipiell können diese Frakturen jedoch jeden Knochen betreffen [2]. Typische Veränderungen der Wirbelkörper sind Fisch- und Keilwirbel, die durch Einbrüche der Wirbelkörper auch ohne nachweisbares Trauma entstehen.

Langfristig führen diese Veränderungen des knöchernen Stützgerüsts zu einer erheblichen Veränderung des Gesamthabitus wie Größenabnahme mit den bekannten klinischen Zeichen des osteoporotischen Rundrückens aufgrund einer Hyperkyphose der BWS, des Tannenbaumphänomens durch Ausbildung entsprechender Hautfalten am Rücken und der Entwicklung eines Kugelbauches [2]. Durch diesen habituellen Umbau des Körpers kommt es zur Beeinträchtigung der Lungenfunktion durch Abnahme der Vitalkapazität und des FEV 1 [12], zur Störung des Herz-Kreislauf-Systems, Verlagerung der Ansätze und Ursprünge diverser Muskeln, Dehnung von Sehnen und Veränderungen von Gelenkstellungen, was langfristig wiederum zur Überlastung von Bändern und Sehnen sowie Arthrosen führt. Letztendlich rufen all diese Veränderungen eine chronische Schmerzsymptomatik, eine Beeinträchtigung von Vitalfunktionen und körperliche Behinderungen hervor, was dann zusammen mit den psychischen Auswirkungen (Unsicherheit, Angst vor Stürzen und neuen Frakturen, Scham etc.) und sozialen Einschränkungen zu einer erheblichen Minderung der Lebensqualität und zur Steigerung der Mortalität führt. Die osteoporotische Veränderung des Habitus ist in *Abbildung 1* dargestellt.

Abbildung 1: Typische Veränderungen des Habitus bei Osteoporose



1.3. Lebensqualität bei Osteoporosepatienten

Während die Beeinträchtigung der Lebensqualität und Erhöhung der Mortalität bei der proximalen Femurfraktur mittlerweile allgemein bekannt ist und ernst genommen wird, werden Wirbelkörperfrakturen noch häufig unterschätzt und bagatellisiert. Die Notwendigkeit einer langfristigen Therapie wird trotz klinischer und auch zunehmender wissenschaftlicher Evidenz noch oft nicht gesehen.

1.3.1. Einfluß von Wirbelkörperdeformierung auf die Lebensqualität?

In der wissenschaftlichen Diskussion ergibt sich die Frage, welche Faktoren der vertebrealen Veränderungen letztendlich zu der eingeschränkten Lebensqualität führen. Denkbar ist, daß insbesondere frische Frakturen eine stärkere Einschränkung bedingen, aber auch der Schweregrad der Wirbelkörperverformung und die Zahl der Wirbelkörperveränderungen könnten in direktem Zusammenhang zu der Lebenseinschränkung stehen.

Gegenstand meiner Dissertation ist es, den Zusammenhang zwischen Schweregrad der Wirbelkörperdeformität und Anzahl der Wirbelkörperveränderungen in bezug auf die Lebensqualität zu untersuchen, die mittels eines validierten Fragebogens ermittelt wurde. Des Weiteren wurde untersucht, ob sich ein Unterschied in den Einschränkungen der Lebensqualität bei frischen und alten Frakturen nachweisen läßt.

Die Suche nach den Faktoren der vertebrealen Veränderungen, die letztendlich für die Verschlechterung der Lebensqualität von Bedeutung sind, ist insofern für die ärztliche Praxis relevant, als sich damit Hinweise für eine gezielte Behandlung von Osteoporosepatienten ergeben könnten.

1.3.2. Besserung der Lebensqualität durch physikalische Methoden?

Aus ärztlicher Sicht stellt sich natürlich primär die Frage, in wieweit man die Situation der Osteoporosepatienten verbessern kann. Physikalische Maßnahmen stehen in Zeiten der Kostenreduktion bezüglich ihrer Wirksamkeit immer wieder im Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion. Die Effektivität physikalischer Methoden bei Osteoporosepatienten beruht bisher auf den Erfahrungswerten der Therapeuten. In meiner hier vorliegenden Arbeit möchte ich mit wissenschaftlichen Mitteln untersuchen, ob man die Lebensqualität von Osteoporosepatienten durch physikalische Maßnahmen im Rahmen einer stationären Rehabilitation positiv beeinflussen kann.

2. Patienten und Methoden

2.1. Patienten

Es wurden konsekutiv 190 zur Rehabilitationsbehandlung in eine Rehabilitationsklinik (Klinikum Berchtesgadener Land, Schönau am Königssee) aufgenommene Patienten mit Osteoporose in diese wissenschaftliche Untersuchung aufgenommen. Die Patienten waren zwischen 26 und 91 Jahre alt. Das mittlere Alter betrug 71,3 Jahre. 27 der Patienten waren Männer, 163 davon Frauen. Die Osteoporose wurde diagnostisch mittels Knochendichtemessung (Zwei-Energie-Röntgenabsorptiometrie, DXA-Verfahren, Hersteller Hologic QDR 4500, U.S.A.), teilweise zusätzlich durch Beckenkamm-Knochenbiopsie und/oder anhand typischer Veränderungen im konventionellen Röntgenbild von BWS und LWS, welches jeweils in zwei Ebenen angefertigt wurde, wie Keil- oder Fischwirbelbildung, Sinterungsfrakturen oder erhöhte Transparenz der Knochendarstellung mit vertikaler Streifung gesichert [2].

Patienten, die sich an eine osteoporosebedingte Fraktur (typischer akut einsetzender Schmerz ohne adäquates Trauma im Bereich der röntgenologisch nachweisbaren Stelle der Fraktur) in den vergangenen drei Monaten vor Aufnahme erinnern konnten oder bei denen dieses Ereignis im selben Zeitraum dokumentiert war, wurden in eine Gruppe Patienten mit frischer osteoporotischer Fraktur und der Rest mit nachweisbaren Frakturen in eine Gruppe Patienten mit alten osteoporotischen Frakturen eingeteilt.

Die Patienten nahmen während ihres Rehabilitationsaufenthaltes an einem komplexen Behandlungsprogramm teil. Dieses umfaßte eine osteoporosespezifische Krankengymnastik in Einzel- und Gruppentherapie, Hydrotherapie, Elektrotherapie, Thermotherapie, begleitende psychologische Betreuung und komplementärmedizinische Maßnahmen (z. B. Akupunktur). Die vorbestehende medikamentöse Behandlung wurde fortgeführt und bei Bedarf adaptiert.

2.2. Evaluierung der Lebensqualität (QOL)

Die oben beschriebenen Patienten füllten den short-form- (SF-) 36-Fragebogen, welcher im wissenschaftlichen Anhang meiner Dissertation abgebildet ist, selbständig ohne Anleitung aus, womit die Lebensqualität evaluiert wurde. Der SF 36-Fragebogen ist bereits seit mehreren Jahren national und international ein anerkanntes Mittel zur Messung der Lebensqualität (QOL) [1][4][5][7][8][12][13][19]. Er wurde auch im Rehabilitationsbereich [5] und beim Krankheitsbild Osteoporose [8] verwandt und validiert. Der SF 36-Fragebogen beinhaltet insgesamt 36 Fragen, welche in 11 Kategorien unterteilt sind, und psychische, soziale und physische Komponenten der Lebensqualität abdecken. Er ist damit ein Maßstab für die allgemeine Lebensqualität, aber nicht krankheitsspezifisch. Die Patienten füllten jeweils bei Aufnahme und bei Entlassung diesen Fragebogen aus. Der durchschnittliche Aufenthalt in unserer Klinik betrug 25 Tage. Der Fragebogen wurde von der Abteilung für Qualitätssicherung der Klinik zentral verarbeitet, wobei diese Auswertung ohne Kenntnis der Diagnose anonymisiert durchgeführt wurde. Zur Untersuchung der Wirbelkörperdeformierung im Verhältnis zur Lebensqualität wurde der Score des SF-36-Fragebogens in einen Wert für die physische und für die sozipsychische Befindlichkeit differenziert. Für die Auswertung der Veränderungen der Lebensqualität bei Aufnahme und Entlassung aus der Klinik wurde der SF-36-Score in die acht Säulen der Lebensqualität, die mit diesem Fragebogen erfaßt werden, unterteilt. Dabei handelt es sich um folgende Eigenschaften [5][19]:

1. Einschränkungen körperlicher Aktivitäten wegen Gesundheitsproblemen
2. Einschränkungen sozialer Aktivitäten wegen körperlicher oder psychischer Probleme

3. Einschränkungen des gewohnten Rollenverhaltens wegen körperlicher Gesundheitsprobleme
4. Körperlicher Schmerz
5. Allgemeines mentales Wohlbefinden
6. Einschränkungen des gewohnten Rollenverhaltens wegen psychischer Probleme
7. Vitalität (Energie und Müdigkeit)
8. Allgemeines Gesundheitsempfinden

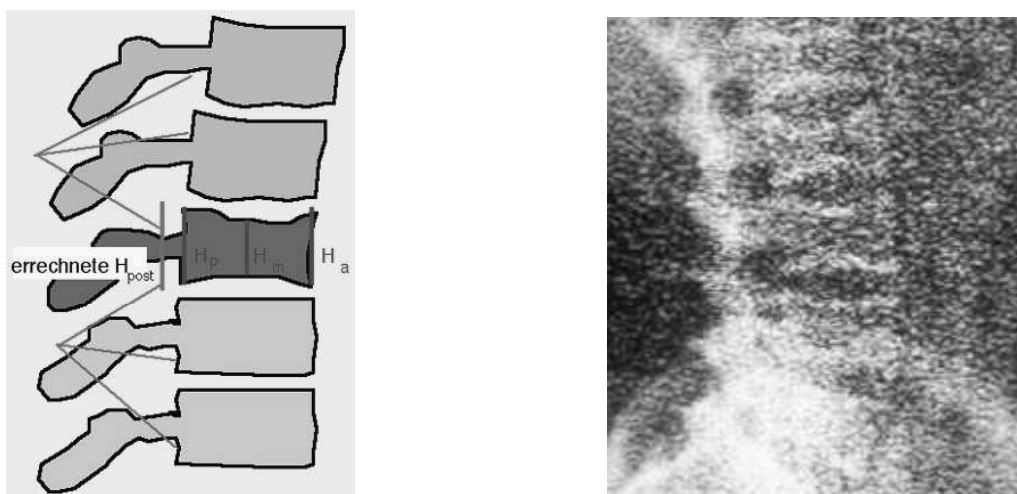
2.3. Messung der Wirbelkörperdeformierung

Bei den Patienten, bei denen während ihres Aufenthaltes eine semiquantitative Messung der Wirbelkörperdeformierung aus medizinischer Indikation durchgeführt worden war, wurde zusätzlich untersucht, inwieweit der Schweregrad der Wirbelkörperdeformierung mit der Lebensqualität zusammenhängt. Zu diesem Zweck wurde nur der SF 36-Score, der bei Aufnahme in unsere Klinik erhoben wurde, verwandt. Diese Subgruppe bestand aus 82 Patienten, von denen die mit einem Alter über 72 Jahren ausgeschlossen wurden, da die zunehmende Multimorbidität dieser Altersgruppe mit ihrer Auswirkung auf den SF 36-Wert das Ergebnis deutlich verfälscht hätte.

Die Wirbelkörperdeformierung wurde mittels digitaler lateraler Bildgebung mit einem DXA-Gerät (Hologic QDR 4500 A) und der zugehörigen Software in Rückenlage des Patienten durchgeführt. Die Röntgenquelle und der Detektor waren dabei, im Gegensatz zur Anordnung bei der standardmäßigen posteroanterioren Knochendichtemessung, um 90 ° gedreht, so daß der Strahlengang seitlich war und eine Darstellung der Wirbelkörperhöhen erlaubte. Bei der digitalen Bildgebung bewegten sich die Röntgenröhre und der Detektor parallel zur Wirbelsäule, so daß der Winkel des Strahlengangs und der Wirbelsäule immer 90° betrug. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, daß keine Winkelverzerrung auftritt und somit der Meßfehler für die Wirbelkörperhöhen kleiner ist als bei Verwendung von konventionellen Röntgenaufnahmen.

Zur Bestimmung der Wirbelkörperdeformierung wurden jeweils drei Höhen (anterior, medial und posterior) der Wirbelkörper gemessen. Zu diesem Zweck wurden von der Software automatisch jeweils drei Begrenzungspunkte sowohl an die kraniale als auch kaudale Endplatte des Wirbelkörpers gelegt, welche durch die anteriore und posteriore Kante sowie die Mitte des Wirbelkörpers determiniert waren. Diese Begrenzungspunkte wurden durch den Untersucher nochmals kontrolliert und bei Bedarf manuell nachgebessert. Die Lage der Begrenzungspunkte und die Abmessung des Wirbelkörpers ist in Abbildung 2 dargestellt.

Abbildung 2: Darstellung der Meßpunkte und der daraus ermittelten Höhen für den Mc Closkey-Algorithmus im Schema (links); zum Vergleich eine Abbildung einer Originalaufnahme des DXA-Geräts vor Eintragung der Meßpunkte



Aus den Meßwerten für die Wirbelkörperhöhen wurde der international anerkannte semiquantitative Mc Closkey-Index [14] [16] als Wert für den Schweregrad der Wirbelkörperdeformation durch die Software berechnet.

Der Algorithmus nach Mc Closkey vergleicht die anteriore und mediale Höhe mit der posterioren Höhe eines Wirbelkörpers. Daraus werden die Indizes a/p und m/p berechnet, wobei a die anteriore, m die mediale und p die posteriore Höhe des Wirbelkörpers ist. Außerdem werden „predicted posterior heights“ (pp) errechnet. Dabei werden Normwerte der posterioren Höhen von vier angrenzenden Wirbelkörpern herangezogen. Die gemessene posteriore Höhe des angrenzenden Wirbelkörpers wird durch den Normwert des gleichen Wirbelkörpers dividiert und mit der Normhöhe des zu ermittelnden Wirbelkörpers multipliziert. Diese Berechnung wird für alle vier angrenzenden Wirbelkörper durchgeführt und ein Mittelwert errechnet. Die Normwerte wurden aus einer Querschnittpopulation ermittelt. Bei diesem Verfahren ist ein Wirbelkörper dann deformiert, wenn (1) die Indizes a/p und a/pp oder (2) die Indizes m/p und m/pp oder (3) der Index p/pp unterhalb des festgelegten Schwellenwertes liegen [3]. Je nach Abweichung vom Schwellenwert wird ein Schweregrad der Deformation eines Wirbelkörpers nach Mc Closkey von 0 bis 3 bestimmt. Der Mc Closkey-Index ergibt sich dann aus der Summe der Werte aller Wirbelkörper, die jeweils einem Schweregrad nach Mc Closkey zugeteilt wurden.

Anhand dieses Index wurden die Patienten dann von mir in vier Gruppen, die sich durch einen zunehmenden Schweregrad der Wirbelkörperdeformierung auszeichnen, eingeteilt:

- Schweregrad 1: Mc Closkey-Index 0-3
- Schweregrad 2: Mc Closkey-Index 4-6
- Schweregrad 3: Mc Closkey-Index 7-9
- Schweregrad 4: Mc Closkey-Index ≥ 10

In einer weiteren Untersuchung wurde der am stärksten geschädigte Wirbelkörper jedes Patienten herausgesucht und ihm der Schweregrad nach Mc Closkey zugeteilt. Diesem Schweregrad ihres am stärksten deformierten Wirbelkörpers wurden dann die Patienten gruppenartig zugewiesen, so daß sich wiederum vier Gruppen (Schweregrad nach Mc Closkey 0 bis 3) ergaben.

2.4. Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte unter Verwendung des Stat-View-Programms für McIntosh-Computer. Für den Vergleich der SF 36-Werte vor und nach stationärer Rehabilitation wurde der t-Test für abhängige Stichproben durchgeführt.

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Wirbelkörperdeformierungs-Index nach McCloskey und SF 36-Wert wurden nichtlineare Korrelationsanalysen sowie für den Gruppenvergleich ANOVA durchgeführt.

Die statistischen Berechnungen wurden mit Unterstützung der Abteilung für Qualitätssicherung der Schön-Kliniken (Dr. Brandmaier, Prien am Chiemsee) und von Dr. rer. nat. U.G. Lempert (wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung Innere Medizin, Klinikum Berchtesgadener Land) durchgeführt

3. Ergebnisse

3.1. Allgemeine Ergebnisse der Auswertung des SF 36-Fragebogens

Die Auswertung des SF 36-Fragebogens, mit dem die Lebensqualität (QOL) gemessen wurde, ergab folgende Ergebnisse: im Bereich der körperlichen Parameter des SF 36-Fragebogens (körperliche Funktion, körperlicher Schmerz, körperliche Rollenfunktion) ergaben sich Werte zwischen 10 und 38. Bei den psychosozialen Variablen (Gesundheitswahrnehmung, Vitalität, soziale Funktion, emotionale Rollenfunktion und psychisches Wohlbefinden) lagen die Scores höher als bei den physischen Dimensionen. Hier konnten Werte zwischen 32 bis 61 errechnet werden. Der maximale Wert des SF 36-Fragebogens liegt bei 100 und entspricht vollkommenem Wohlbefinden. Die genauen Scores für die einzelnen Determinanten der Lebensqualität sind aus *Tabelle 4* ersichtlich.

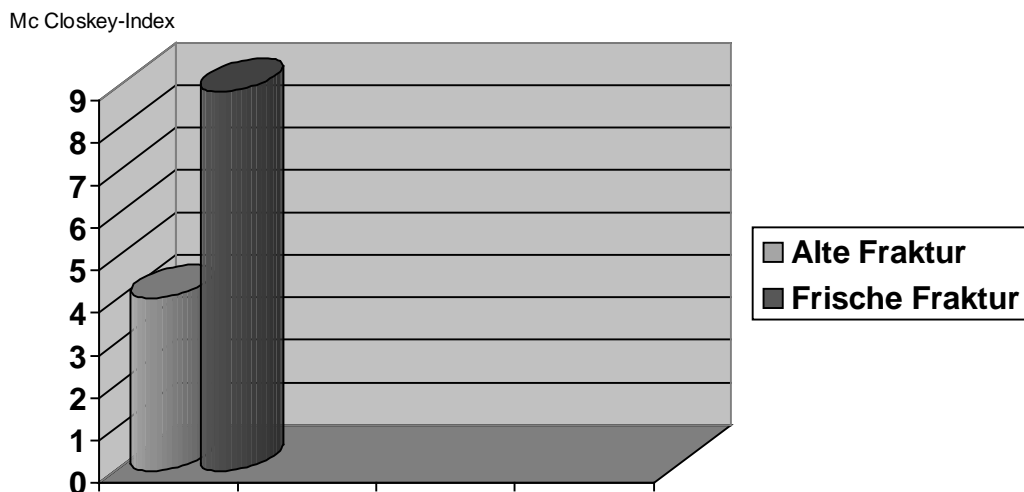
3.2. Vergleich der Lebensqualität bei frischen und alten Wirbelkörperfrakturen

In dieser Untersuchung hatten 69 Patienten eine alte Fraktur, also eine Fraktur, die sich nicht in den vergangenen drei Monaten ereignet hatte, und 12 eine frische Fraktur in den letzten drei Monaten vor Aufnahme in die Klinik. Dabei betrug der Mittelwert für den Mc Closkey-Index bei der Gruppe mit einer alten Fraktur 4,06 und bei der mit einer frischen Fraktur 8,92. Dieses Ergebnis ist in *Tabelle 2* und *Abbildung 3* dargestellt.

Tabelle 2: Mc Closkey-Index in der Gruppe mit alter und frischer Fraktur

Gruppe	Anzahl der Patienten	Mittelwert des Mc Closkey-Index
Alte Fraktur	69	4,06
Frische Fraktur	12	8,92

Abbildung 3: Mc Closkey-Index in der Gruppe mit alter und frischer Fraktur

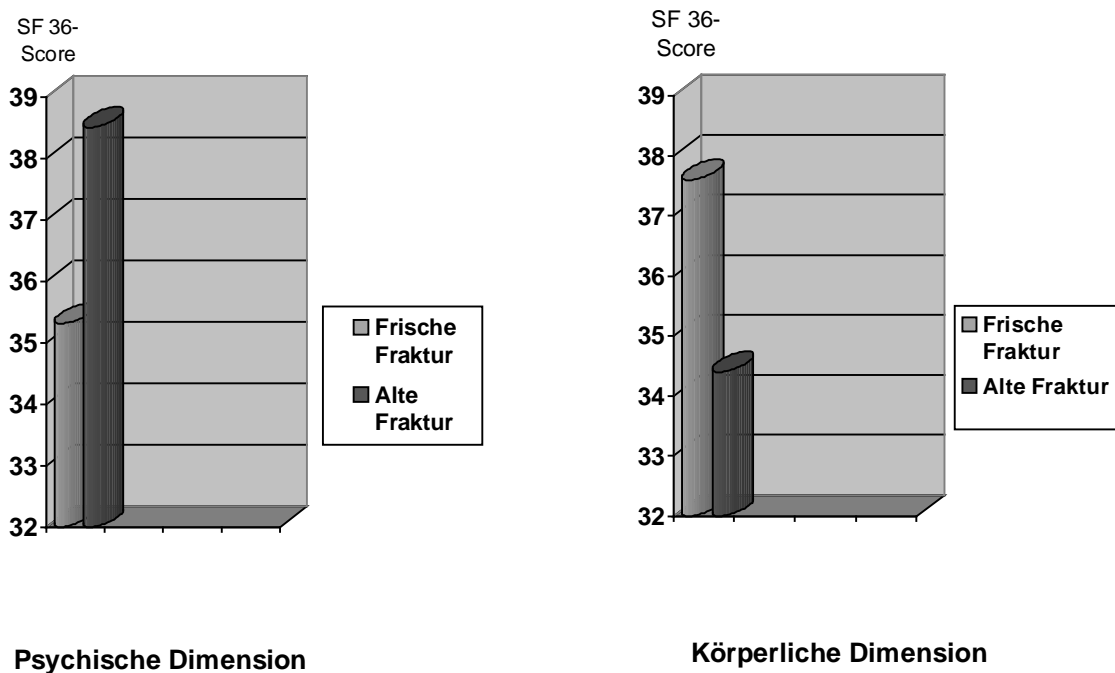


Bei den Patienten mit frischen und alten Frakturen ergab sich kein signifikanter Unterschied in der gemessenen Lebensqualität, auch nicht bei der Unterteilung in physische und psychische Befindlichkeit. Die Ergebnisse hierzu sind in *Tabelle 3* und *Abbildung 4* dargestellt.

Tabelle 3: Körperliche und psychische Befindlichkeit bei frischen und alten Wirbelkörperfrakturen

Gruppe	FrISChe Fraktur	Alte Fraktur	P-Wert
Mittlerer SF 36-Score für die körperliche Dimension	37,6	34,4	0,40
Mittlerer SF 36-Score für die psychische Dimension	35,3	38,5	0,55

Abbildung 4: Körperliche und psychische Befindlichkeit bei frischen und alten Wirbelkörperfrakturen



3.3. Vergleich der Lebensqualität vor und nach Rehabilitationsbehandlung

Es wurden nur die Patienten berücksichtigt, die den SF 36-Fragebogen vor und nach der Rehabilitationsbehandlung vollständig ausgefüllt hatten. Nur insgesamt 104 Patienten hatten beide Male diese Bedingung erfüllt. Das Ergebnis der Auswertung ergab eine signifikante Besserung der körperlichen und psychischen Befindlichkeit nach Abschluß der Rehabilitationsbehandlung.

In den Bereichen körperliche Funktion, körperlicher Schmerz, Gesundheitswahrnehmung, Vitalität und psychisches Wohlbefinden fand sich ein hoch signifikanter Unterschied mit einem $p < 0,0001$. Ein $p < 0,0002$ konnte bei der sozialen Funktion ermittelt werden und ein $p < 0,002$ für die körperliche Rollenfunktion.

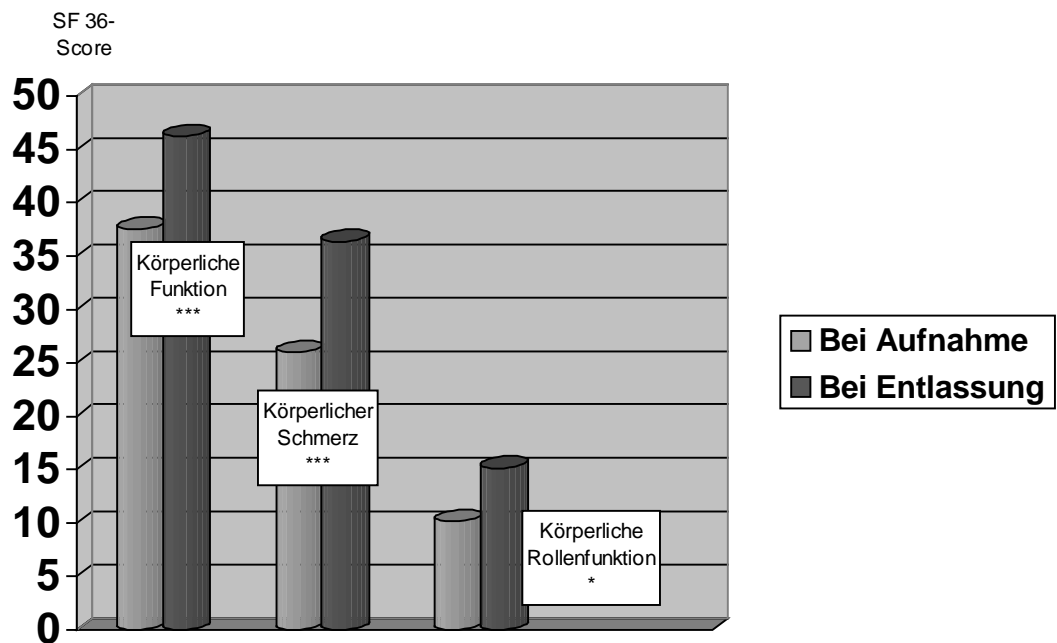
Die Ergebnisse sind in *Tabelle 4* und in *Abbildung 5* dargestellt.

Tabelle 4: Darstellung der Ergebnisse des SF 36-Fragebogens vor und nach Rehabilitationsbehandlung

Bereiche der Lebensqualität	SF 36-Score bei Aufnahme (A)	SF 36-Score bei Entlassung (E)	Differenz SF 36-Score (E-A)
Körperliche Funktion	37,54±2,27	46,26±2,50	8,39±1,95***
Körperlicher Schmerz	25,96±2,03	36,38±2,20	9,96±1,94***
Körperliche Rollenfunktion	10,16±2,53	15,16±3,06	7,16±2,74*
Gesundheitswahrnehmung	40,32±1,57	48,50±2,14	8,10±1,73***
Vitalität	32,29±1,76	43,83±1,81	10,97±1,64***
Soziale Funktion	60,46±2,60	71,05±2,57	10,00±2,60**
Emotionale Rollenfunktion	41,57±5,14	42,21±5,21	1,82±6,23
Psychisches Wohlbefinden	53,86±2,00	63,21±2,09	7,97±1,73 ***

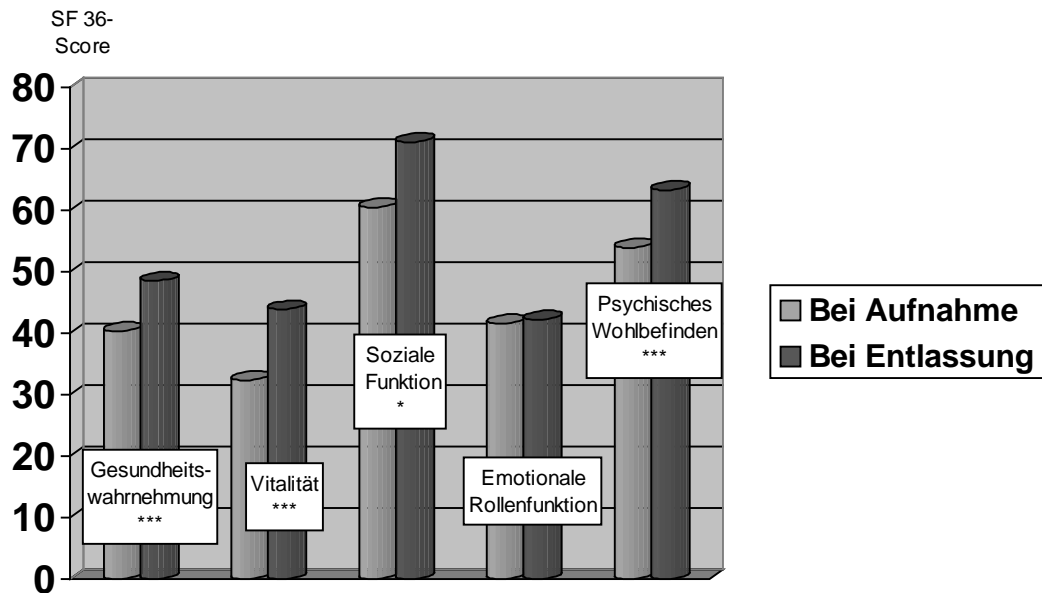
* p<0,002
 ** p<0,0002
 *** p<0,0001

Abbildung 5 a: Darstellung der körperlichen Dimensionen des SF 36-Fragebogens bei Aufnahme und Entlassung



* p<0,002
 ** p<0,0002
 *** p<0,0001

Abbildung 5 b: Darstellung der psychosozialen Dimensionen des SF 36-Fragebogens bei Aufnahme und Entlassung



* $p < 0,002$
 ** $p < 0,0002$
 *** $p < 0,0001$

3.4. Beziehung zwischen Lebensqualität und Wirbelkörperdeformitätsindex nach McCloskey

In der Regressionsanalyse konnte keine signifikante Abhängigkeit zwischen dem Wirbelkörperdeformitätsindex und dem körperlichen oder psychischen SF 36-Score ermittelt werden ($p=0,82$ bzw. $p=0,21$).

Wenn jedoch die Patienten in vier Gruppen mit zunehmendem Schweregrad (Gruppe 1 geringste Wirbelkörperdeformierungen, Gruppe 4 stärkste Wirbelkörperdeformierungen) eingeteilt wurden, ergab sich im Bereich der psychischen Befindlichkeit des SF 36-Scores ein signifikant schlechterer Wert der Gruppe 4 im Vergleich zu Gruppe 1 ($p < 0,05$). Ein weiterer signifikanter Zusammenhang konnte nicht nachgewiesen werden. Eine Übersicht der Ergebnisse ist in *Tabelle 5 a*, die Beziehungen zwischen den einzelnen Schweregruppen sind in *Tabelle 5 b* und *Abbildung 6* dargestellt.

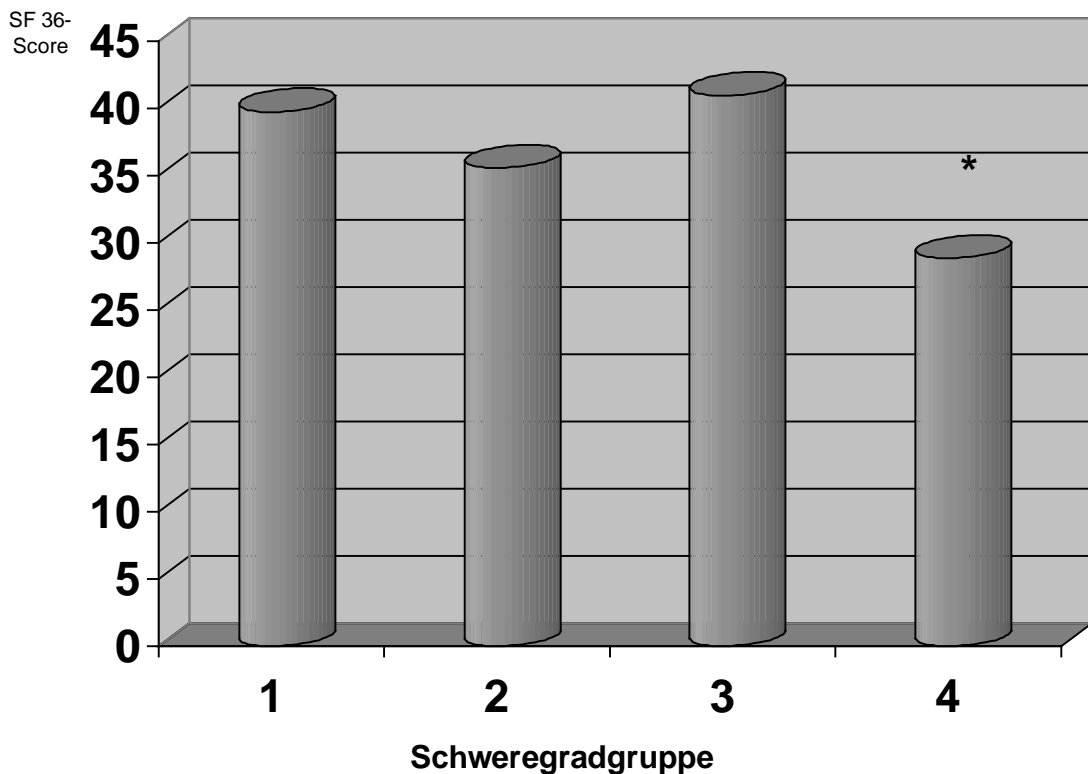
Tabelle 5 a: Übersicht über die Schweregradgruppen mit der Anzahl der Patienten, dem mittleren Alter und dem Mittelwert des SF 36 –Scores in den psychischen Dimensionen

Schweregradgruppe	Anzahl Patienten	Mittleres Alter	Mittlerer SF 36-Score (psychisch)
1	24	63,38±1,73	39,76±2,20
2	14	62,64±2,11	35,56±3,91
3	13	62,15±2,12	40,98±3,53
4	5	66,80±1,66	28,88±3,19

Tabelle 5 b: Psychische Befindlichkeit in Abhängigkeit zum Schweregrad der Wirbelkörperdeformation

Gruppen	Differenz der SF 36-Mittelwerte	t-Wert	p-Wert
1,2	4,20	1,01	0,3178
1,3	-1,22	-0,31	0,7600
1,4	10,87	2,14	0,0416
2,3	-5,42	-1,02	0,3162
2,4	6,67	0,96	0,3485
3,4	12,09	1,99	0,0645

Abbildung 6: Psychische Befindlichkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad der Wirbelkörperdeformität



* $p < 0,05$ versus Gruppe 1

In der physischen Dimension des SF 36-Scores zeigte nur die Gruppe 3 im Vergleich zur Gruppe 1 einen schlechteren Wert nahe an der Signifikanzgrenze ($p < 0,0534$). Ansonsten konnte auch hier kein weiterer Zusammenhang festgestellt werden. Die genauen Ergebnisse sind in den *Tabellen 6 a und 6 b* sowie in *Abbildung 7* veranschaulicht.

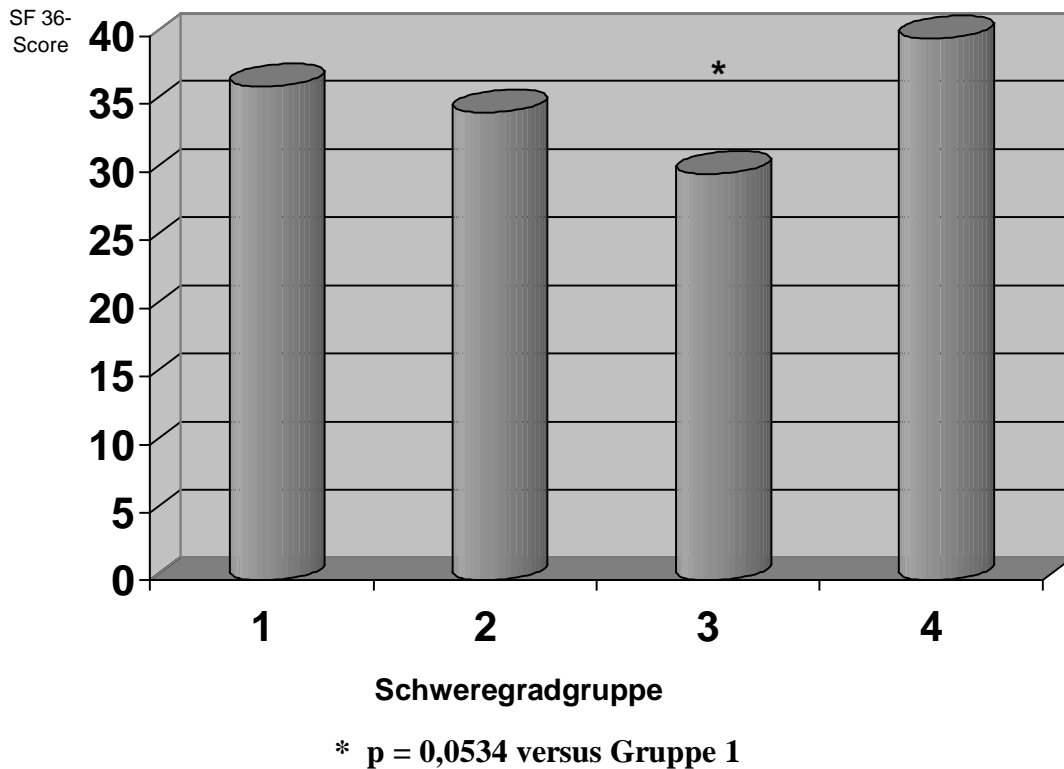
Tabelle 6 a: Übersicht über die Schweregradgruppen mit der Anzahl der Patienten, dem mittleren Alter und dem Mittelwert des SF 36 –Scores in den physischen Dimensionen

Schweregrad- gruppe	Anzahl Patienten	Mittleres Alter	Mittlerer SF 36- Score (physisch)
1	24	63,38+-1,73	36,30±1,89
2	14	62,64+-2,11	34,38±1,99
3	13	62,15+-2,12	29,87±2,63
4	5	66,80+-1,66	39,80±2,13

Tabelle 6 b: Physische Befindlichkeit in Abhängigkeit zum Schweregrad der Wirbelkörperdeformation (Gruppenunterschiede)

Gruppen	Differenz der SF 36-Mittelwerte	t-Wert	p-Wert
1,2	1,92	0,66	0,5138
1,3	6,43	2,00	0,0534
1,4	-3,50	-0,81	0,4232
2,3	4,51	1,38	0,1798
2,4	-5,42	-1,51	0,1508
3,4	-9,93	-2,21	0,0423

Abbildung 7: *Physische Befindlichkeit in Abhängigkeit zum Schweregrad der Wirbelkörperdeformation*



3.5. Beziehung zwischen Lebensqualität und Schweregrad des am stärksten betroffenen Wirbelkörpers

In dieser Untersuchung wurden die Gruppen nach dem Schweregrad des am stärksten geschädigten Wirbelkörpers eingeteilt (Schweregrad nach Mc Closkey 0 bis 3).

In der psychischen Befindlichkeit konnte eine signifikante Beziehung zwischen Schweregrad 0 versus 3, sowie zwischen 1 und 2 nachgewiesen werden ($p < 0,05$). Der SF 36-Score von Schweregrad 1 war hochsignifikant höher im Vergleich zu Gruppe 3 ($p = 0,0004$). Das bedeutet, daß die Patienten mit einem oder mehreren Kompressionswirbeln (Grad 3 nach Mc Closkey) eine signifikant verringerte psychische Befindlichkeit im Vergleich zu anderen Patienten aufweisen. Die detaillierten Ergebnisse sind in *Tabelle 7 a und b* sowie in *Abbildung 8* dargestellt.

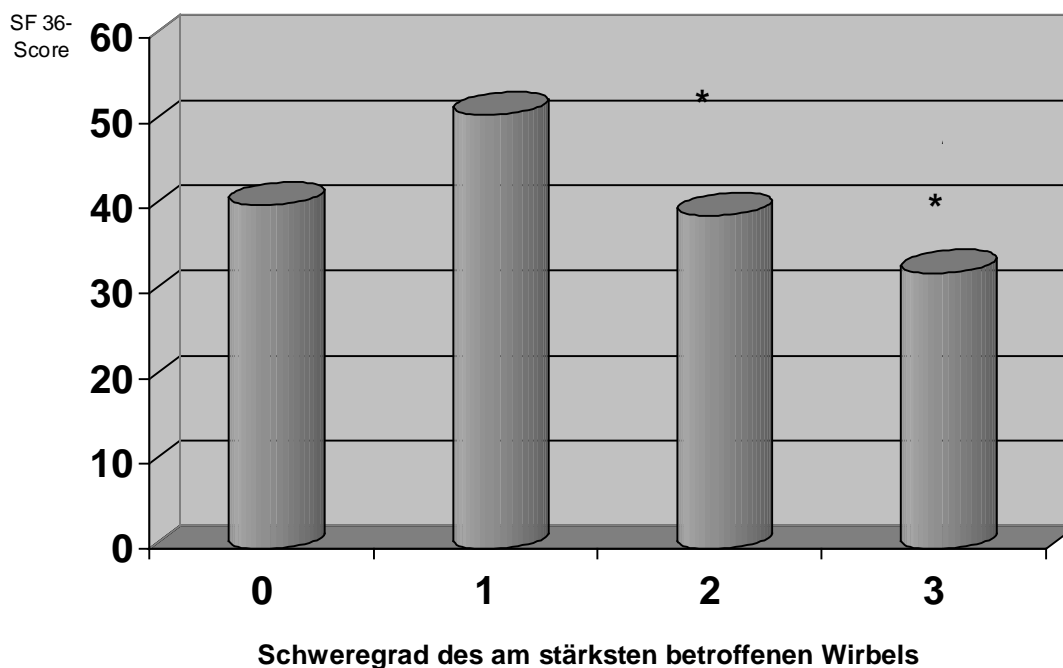
Tabelle 7 a: Übersicht über die Schweregradgruppen des am stärksten deformierten Wirbelkörpers mit der Anzahl der Patienten, dem mittleren Alter und dem Mittelwert des SF 36 –Scores in den psychischen Dimensionen

Schweregradgruppe	Anzahl Patienten	Mittlerer SF 36-Score (psychisch)
0	13	40,37±10,30
1	7	51,02±11,62
2	12	39,15±11,46
3	25	32,42±10,69

Tabelle 7 b: Psychische Befindlichkeit in Abhängigkeit zum Schweregrad des am stärksten deformierten Wirbelkörpers (Gruppenunterschiede)

Gruppenvergleich (Gruppeneinteilung nach dem Schweregrad des am stärksten betroffenen Wirbelkörpers)	Differenz der SF 36-Mittelwerte	t-Wert	p-Wert
0,1	-10,65	-2,11	0,049
0,2	1,22	0,28	0,782
0,3	7,94	2,19	0,034
1,2	11,87	2,16	0,045
1,3	18,59	4,00	0,0004
2,3	6,72	1,75	0,088

Abbildung 8: Psychische Befindlichkeit in Abhängigkeit zum Schweregrad des am stärksten deformierten Wirbelkörpers



* $p < 0,05$ Schweregrad 2 versus 1 und 3 versus 0

** $p < 0,001$ Schweregrad 3 versus 1

Dagegen ergab sich im Bereich der körperlichen Dimension des SF 36-Scores keine signifikante Abhängigkeit zwischen den Gruppen ($p > 0,05$). Die genauen Ergebnisse sind in *Tabelle 8 a und b* sowie in *Abbildung 9* dargestellt.

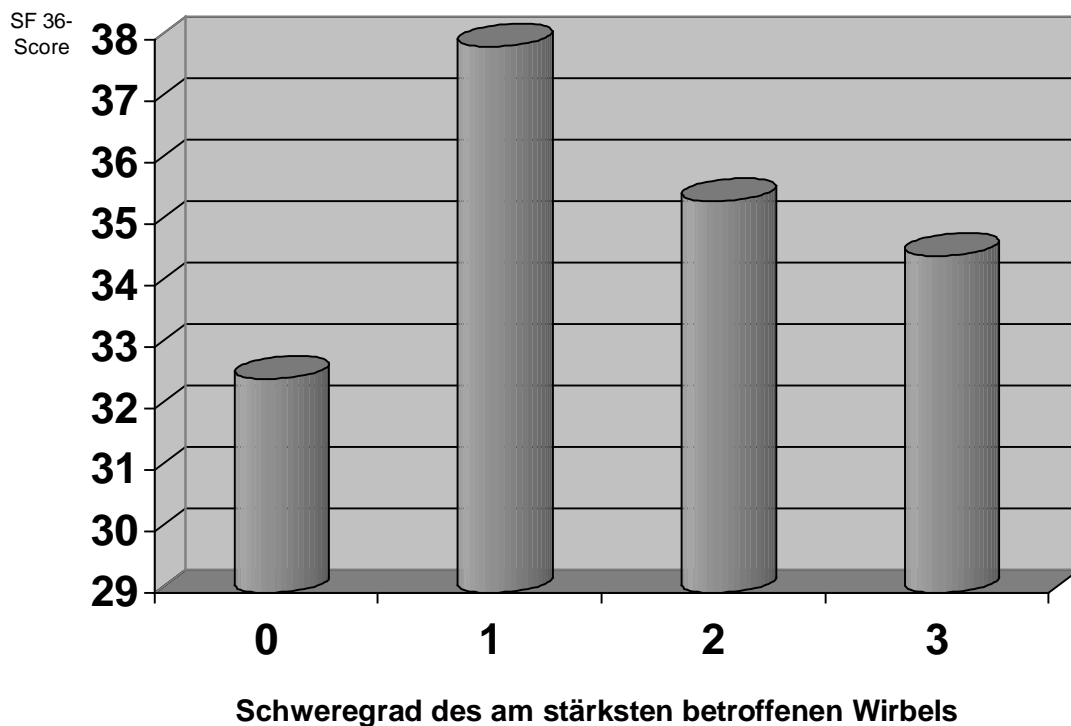
Tabelle 8 a: Übersicht über die Schweregradgruppen des am stärksten deformierten Wirbelkörpers mit der Anzahl der Patienten, dem mittleren Alter und dem Mittelwert des SF 36 –Scores in den physischen Dimensionen

Schweregradgruppe	Anzahl Patienten	Mittlerer SF 36-Score (physisch)
0	13	32,49±4,18
1	7	37,88±9,18
2	12	35,37±11,88
3	25	34,48±9,03

Tabelle 8 b: Physische Befindlichkeit in Abhängigkeit zum Schweregrad des am stärksten deformierten Wirbelkörpers (Gruppenunterschiede)

Gruppenvergleich (Gruppeneinteilung nach dem Schweregrad des am stärksten betroffenen Wirbelkörpers)	Differenz der SF 36-Mittelwerte	t-Wert	p-Wert
0,1	-5,39	-1,80	0,08
0,2	-2,88	-0,82	0,42
0,3	-1,99	-0,75	0,46
1,2	2,51	0,48	0,64
1,3	3,40	0,89	0,39
2,3	-0,89	0,25	0,80

Abbildung 9: Physische Befindlichkeit in Abhängigkeit zum Schweregrad des am stärksten deformierten Wirbelkörpers



4. Diskussion

4.1. Diskussion der Methodik

Es handelte sich bei den in dieser Studie untersuchten Patienten durchwegs um Patienten, die sich aufgrund ihres schlechten Allgemeinzustandes in eine Rehabilitationsbehandlung begaben. Die meisten von ihnen waren multimorbid und teilweise lag eine Behinderung vor, die nicht nur durch die Osteoporose, sondern auch durch andere Erkrankungen wie zum Beispiel rheumatoide Polyarthrit, chronisch obstruktive Lungenerkrankung oder arterielle Perfusionsstörungen verursacht waren. Es handelt sich hier um eine selektionierte Patientengruppe, deren Lebensqualität deutlich niedriger anzunehmen ist als sie wohl in einem repräsentativen Bevölkerungsquerschnitt wäre. Auf der anderen Seite entspricht die Population meiner Arbeit eher den Patienten in der ärztlichen Praxis als in klinischen Studien mit ausgewählten Patienten ohne Begleiterkrankungen.

Die Messung der Wirbelkörperdeformität wurde mittels digitaler lateraler Bildgebung mit einem DXA-Gerät durchgeführt, einer zur Beurteilung der Wirbelkörperdeformität standardisierten Methode. Zur semiquantitativen Auswertung gibt es mehrere Algorithmen, wie zum Beispiel den nach Mc Closkey, Minne, Eastell, Melton oder Felsenberg/Kalender. In dieser Studie wurde der Mc Closkey-Index zur Beschreibung der Wirbelkörperdeformität verwandt. Dieser Algorithmus ist allgemein wissenschaftlich anerkannt und in der Vergangenheit in vielen Studien verwandt worden, insbesondere bei der Beurteilung osteoporosebedingter Wirbelkörperveränderungen [9][16]. Als Beispiel sind die Prävalenz-Untersuchungen der Osteoporose anzuführen wie beispielsweise die European Vertebral Osteoporosis Study [16], die sehr häufig mittels dem Algorithmus nach Mc Closkey durchgeführt wurden. Er ist automatisiert und einfach durchführbar. Im Gegensatz zu den Algorithmen, die ohne Referenzwerte arbeiten (wie zum Beispiel der nach Felsenberg/Kalender) und deshalb eine subjektive radiologische Validierung mittels konventioneller Röntgenaufnahmen benötigen, wurde hier der referenzbezogene Mc Closkey-Index eben gerade deshalb verwandt, weil er allein auf Meßwerten beruht und damit objektivere Ergebnisse hervorbringt.

Die Lebensqualität (QOL) quantitativ und objektiv zu erfassen, ist ein schwieriges Unterfangen. Da in den letzten zehn Jahren sich der SF 36-Health Survey Questionnaire immer mehr als eine der international gebräuchlichsten Instrumente zur quantitativen Bestimmung der Lebensqualität (QOL) durchgesetzt hat, wurde er auch von mir in dieser Studie verwandt. Er wurde Anfang der 90-er Jahre von der RAND-Corporation entwickelt und umfaßt die acht Determinanten der Lebensqualität (QOL) [5][19]:

1. Einschränkungen körperlicher Aktivitäten wegen Gesundheitsproblemen
2. Einschränkungen sozialer Aktivitäten wegen körperlicher oder psychischer Probleme
3. Einschränkungen des gewohnten Rollenverhaltens wegen körperlicher Gesundheitsprobleme
4. Körperlicher Schmerz
5. Allgemeines mentales Wohlbefinden
6. Einschränkungen des gewohnten Rollenverhaltens wegen psychischer Probleme
7. Vitalität (Energie und Müdigkeit)
8. Allgemeines Gesundheitsempfinden

Er wurde seit seiner Entwicklung immer wieder untersucht und es wurde dem SF 36 eine hohe Reliabilität und Validität in verschiedenen Studien attestiert [4][5][7][19]. Zudem ist er einfach für die Patienten auszufüllen, was auch schon in den Validitätsstudien zu einer hohen Responserate der Probanden geführt hat. Des Weiteren ist er nach einer Studie von Lyons, Perry et al. [13] auch für Menschen im hohen Alter gut verständlich und valide. Diese Eigen-

schaften haben dazu geführt, daß der SF 36-Fragebogen in vielen internationalen Studien angewandt wurde [4][5][7][8][12][13]. Er wurde aufgrund seiner guten Ergebnisse in den Bereichen Validität und Reliabilität als Routineinstrument zum Messen der Lebensqualität im Rahmen der wissenschaftlichen Validierung von Therapiekonzepten bei verschiedensten Erkrankungen im Bereich des National Health Board (NHS) in Großbritannien vorgeschlagen [7] und zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität in der Rehabilitationsforschung durch den Norddeutschen Verbund für Rehabilitationsforschung empfohlen [5]. Auch in wissenschaftlichen Arbeiten über die Lebensqualität von Osteoporosepatienten wurde er eingesetzt wie zum Beispiel in der Studie von Hall SE, Criddle RA et al. [8]. All diese Eigenschaften haben auch mich dazu veranlaßt, ihn in der hier vorliegenden Studie als Meßinstrument für die Lebensqualität anzuwenden.

4.2. Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigten erstens, daß die untersuchten Osteoporosepatienten eine generell schlechte Lebensqualität, gemessen anhand des SF 36-Scores, haben. Insbesondere in den körperlichen Parametern waren niedrige Werte für die Lebensqualität festzustellen. Natürlich handelte es sich bei den zur Aufnahme in eine Rehabilitationsbehandlung kommenden Patienten um eine selektionierte Gruppe, die in die Klinik gekommen waren, weil das Befinden eben schlecht war. Auch die begleitende ausgeprägte Multimorbidität schränkt eine eindeutige Schlußfolgerung aus diesen Ergebnissen für Osteoporosepatienten generell ein. Aber die Daten meiner Arbeit sind den Ergebnissen im SF 36-Score der Studie von Hall SE, Criddle RA et al. [8] zumindest in der physischen Dimension sehr ähnlich. Dort wurde für die Gruppe mit vertebrealen Frakturen in der körperlichen Dimension ein Wert von 36 ± 11 und in der psychischen ein Wert von 50 ± 11 ermittelt. In meiner Arbeit lagen die SF 36-Scores in der physischen Qualität bei $34,64 \pm 8,91$ und in der psychischen bei $38,02 \pm 12,29$. Das bekräftigt die These, daß Osteoporosepatienten prinzipiell eine schlechte Lebensqualität besitzen. Aber auch in der Studie von Hall SE, Criddle RA et al. [8] handelte es sich um selektionierte Patienten aus Kliniken und die oben genannten Werte waren zudem Ergebnisse für die Patienten, bei denen eine vertebrale Fraktur nachweisbar war. Also kann aus diesen Ergebnissen allenfalls ein Hinweis aber kein Beweis gelesen werden. Um die Frage nach der Lebensqualität von Osteoporosepatienten zuverlässig zu klären, wäre ein Vergleich mit einem gleichaltrigen Bevölkerungsquerschnitt und mit anderen Patientengruppen sinnvoll, was jedoch nicht das Ziel dieser Arbeit war.

Zweitens ergab sich kein nachweisbarer Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Beeinträchtigung der Lebensqualität bei Patienten mit neu aufgetretenen Frakturen der Wirbelkörper in den drei Monaten vor Aufnahme in die Rehabilitationsklinik (frische Frakturen) und solchen Patienten, die zwar eine Wirbelkörperfraktur in der Vergangenheit hatten, aber nicht in letzter Zeit (alte Frakturen). Dieses Ergebnis ist um so erstaunlicher, nachdem die Patienten mit frischer Fraktur einen höheren Mittelwert für den Mc Closkey-Index hatten als die Gruppe ohne frische Fraktur. Das bedeutet, daß sich keine signifikant schlechtere Lebensqualität ergab, obwohl die Patienten mit den frischen Frakturen zusätzlich wesentlich mehr Frakturen im Mittel hatten als in der Vergleichsgruppe. Dieses Ergebnis korreliert mit den Studien von Leidig G, Minne HW et al. [10] und Hall SE, Criddle RA et al. [8], die keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Anzahl der Frakturen und der Einschränkung der Lebensqualität nachweisen konnten. Auch in der letztgenannten Studie von Hall SE, Criddle RA et al. [8] konnte keine Abhängigkeit der Einschränkung der Lebensqualität vom Alter der Fraktur nachgewiesen werden, wobei in dieser Untersuchung kein Patient mit einer frischen Fraktur

vorhanden war und die letzte Fraktur im Mittel 5,1 Jahre zurücklag. Seine Begründung für dieses Phänomen war, daß die Einschränkung der Lebensqualität mehrere Jahre konstant verläuft. Ähnliches wird in der Arbeit von Leidig-Bruckner G, Minne HW et al. [11] berichtet, nämlich daß sich Osteoporosepatienten genau an das Auftreten der für sie osteoporosespezifischen Rückenbeschwerden erinnern haben und daß diese vier Jahre im Mittel anhielten. Erklären könnte man dies damit, daß die Noxe, die die Lebensqualität letztendlich einschränkt, nicht die Fraktur an sich ist, die „nur“ kurzfristig durch den Schmerz Beschwerden macht, sondern daß die Veränderungen, die mit einer Fraktur einhergehen, wie Veränderungen im Körperbau, veränderte Statik, Überlastung von Sehnen und Bändern oder Unsicherheit, was ja unabhängig vom Alter einer Fraktur ist, letztendlich zu einer verminderten Lebensqualität führen.

Drittens konnte eine eindeutige signifikante Verbesserung in den meisten Dimensionen der Lebensqualität durch eine komplexe Rehabilitationsmaßnahme nachgewiesen werden. Insbesondere in den Bereichen körperliche Funktion, körperlicher Schmerz, Gesundheitswahrnehmung, Vitalität und psychisches Wohlbefinden zeigte sich eine deutliche Steigerung durch die rehabilitative Therapie, aber auch im Bereich der sozialen Funktion und der körperlichen Rollenfunktion konnte eine eindeutige Verbesserung nachgewiesen werden. Dies belegt den Sinn und Nutzen rehabilitativer Behandlungsmethoden bei Osteoporosepatienten. Das Wohlbefinden des Patienten steigt. Er kommt besser mit seiner Erkrankung und den dadurch verursachten Einschränkungen zurecht. Der Osteoporosepatient gewinnt wieder durch rehabilitative Maßnahmen an Selbständigkeit, was einer Pflegebedürftigkeit vorbeugt.

Zu klären bleibt allerdings die Frage, ob diese Steigerung der Lebensqualität nur durch eine stationäre Rehabilitationsmaßnahme oder auch durch ambulante rehabilitative Therapie erreicht werden kann. Diese Frage konnte in dieser Arbeit nicht geklärt werden. Ein Teil der Patienten hatte schon umfangreiche ambulante Rehabilitationsbehandlungen erfahren und deren Möglichkeiten ausgeschöpft. Trotzdem kamen sie nun doch zur Aufnahme in eine stationäre Rehabilitation, was darauf hindeuten könnte, daß die stationäre Rehabilitationsbehandlung bezüglich der Verbesserung der Lebensqualität vorteilhafter für Osteoporosepatienten ist. Eine weiterführende Studie zu diesem Thema mit einem Vergleich ambulanter und stationärer Rehabilitationsmaßnahmen wäre gerade auf der Basis dieser Ergebnisse sehr sinnvoll.

In der vierten und fünften Untersuchung meiner Arbeit konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Wirbelkörperdeformation und der Einschränkung der Lebensqualität nachgewiesen werden. Es ließ sich allenfalls eine Tendenz zu einer Beziehung darstellen, am ehesten noch im Bereich der psychischen Dimensionen des SF 36-Fragebogens. Dies ergab sich für beide Untersuchungen, egal ob man den Gesamtindex der Wirbelkörperdeformierung oder nur den Schweregrad des am stärksten deformierten Wirbelkörpers in Beziehung zum SF 36-Score setzte. Dieses Resultat steht im Kontrast zu anderen Studienergebnissen [10][11][18]. In der Arbeit von Leidig-Bruckner G, Minne HW et al. [11] kam man zwar zu dem Schluß, daß mit zunehmender Wirbelkörperdeformierung auch der Schmerz und die körperlichen Einschränkungen zunahmen, aber auch in dieser Studie gab es keinen Unterschied im Ausmaß der Schmerzsymptomatik und der körperlichen Einschränkung der beiden Gruppen mit den fortgeschrittensten Wirbelkörperdeformationen. In dieser Studie wurde im Gegensatz zu meiner Untersuchung zur Messung der Lebensqualität nicht der SF 36-Fragebogen, sondern ein speziell entwickelter Fragebogen verwandt. In der Studie von Leidig G, Minne HW et al. [10] war das Ergebnis, daß es einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Wirbelkörperdeformation und der Einschränkung der Lebensqualität, welche hier ebenfalls mit einem speziell entwickelten Fragebogen gemessen wurde, gibt. Eine Korrelation zwischen Anzahl der Frakturen und Verschlechterung der Lebensqualität ergab

sich aber nicht. In der Arbeit von Silverman SL, Crans GG et al. [18] wurde festgestellt, daß die Anzahl und der Schweregrad der Wirbelkörperfrakturen mit den Einschränkungen der Lebensqualität korrelieren. Besonders interessant ist diese Studie insofern, als hier ein osteoporosespezifischer Fragebogen (OPAQ) verwandt wurde, um die Lebensqualität zu messen.

Im Gegensatz zu den oben genannten Studien kamen aber andere Untersuchungen [6][8][12] zu ähnlichen Ergebnissen wie ich. So konnte die Arbeit von Lombardi I, Oliveira LM et al. [12], welche ebenfalls den SF 36-Fragebogen zur Messung der Lebensqualität verwandten, keinen signifikanten Unterschied im SF 36-Score in den drei Gruppen nachweisen, wobei Gruppe 1 Patientinnen mit Osteoporose und vertebraler Fraktur, Gruppe 2 Patientinnen mit Osteoporose ohne Fraktur und Gruppe 3 eine Kontrollgruppe war. In der Untersuchung von Hall SE, Criddle RA et al. [8] wurde ebenfalls kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem SF 36-Score und der Anzahl der vertebralen Frakturen, der Zeit zur letzten Fraktur oder dem Ausmaß der Fraktur nachgewiesen. Und in der Arbeit von Crans GG, Genant HK et al. [6] konnte nur zwischen der Gruppe mit dem schwersten Grad einer vertebralen Fraktur und der ohne vertebrale Fraktur ein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden.

Betrachtet man also die wissenschaftlichen Arbeiten zu diesem Thema zusammenfassend, findet man letztendlich kaum einen eindeutig bewiesenen Zusammenhang zwischen Wirbelkörperdeformation und Einschränkung der Lebensqualität. Interessant ist jedoch, daß die Untersuchungen, die speziell auf Osteoporosepatienten zugeschnittene Fragebögen zur Ermittlung der Lebensqualität verwandten, wie zum Beispiel die Studie von Silverman SL, Crans GG et al. [18], eine gute Korrelation zwischen Wirbelkörperdeformierung und der Einschränkung der Lebensqualität nachweisen konnten.

Im Gegensatz dazu wurde in meiner Arbeit der SF 36-Fragebogen verwandt, welcher nicht osteoporosespezifisch ist. Des weiteren handelte es sich bei den hier untersuchten Patienten um multimorbide Rehabilitationspatienten, so daß davon ausgegangen werden muß, daß ihre Lebensqualität nicht nur durch die Osteoporose, sondern auch durch die anderen Erkrankungen deutlich eingeschränkt wird. Aus diesem Grund waren die Patienten über 72 Jahre wegen der Zunahme der weiteren Krankheiten von der Untersuchung auf einen Zusammenhang zwischen Schweregrad der Wirbelkörperdeformierung und der Einschränkung der Lebensqualität ausgeschlossen worden. Trotzdem bleibt natürlich diese Fehlerquelle wenn auch in geringem Umfang weiterhin bestehen, was folglich bei einem unspezifischen Fragebogen wie dem SF 36-Fragebogen noch schwerer zu tragen kommt.

Letztendlich kann die Frage nach dem Zusammenhang zwischen der Wirbelkörperdeformierung und ihrem Einfluß auf die Lebensqualität nur geklärt werden, indem man kontrollierte Interventionsstudien durchführt, wobei mit Hilfe einer weitreichenden Osteoporosetherapie versucht wird, die Frakturrate zu mindern. Außerdem hat sich der im Bereich von Rehabilitationsstudien für die Messung der Lebensqualität bewährte SF 36-Fragebogen [5] als zu unspezifisch für Osteoporosepatienten erwiesen, so daß man in künftigen Studien, die die Lebensqualität von Osteoporosepatienten messen wollen, osteoporosespezifische Fragebögen wie zum Beispiel OPAQ [18] verwenden sollte.

Zusammenfassend kommt meine Untersuchung zu folgenden Ergebnissen:

Patienten mit Osteoporose, die zur stationären Rehabilitation aufgenommen werden, haben eine deutlich eingeschränkte Lebensqualität. Diese verminderte Lebensqualität ist jedoch nur zu einem kleineren Teil durch den Schweregrad der Wirbelsäulendeformierung erklärbar und ist unabhängig vom Alter der vertebralen Fraktur. Komplexe Rehabilitationsmaßnahmen führen bei diesen Patienten zu einer signifikanten Verbesserung sowohl der physischen als auch psychischen Dimensionen der Lebensqualität.

5. Zusammenfassung

Meine Arbeit basiert auf den Daten von 190 konsekutiv in unsere Rehabilitationsklinik aufgenommenen Patienten mit Osteoporose im Alter zwischen 26 und 91 Jahren. 27 Patienten waren männlich, 163 weiblich. Diese Patienten nahmen an einem komplexen Behandlungsprogramm während ihres Rehabilitationsaufenthaltes teil, welcher im Mittel 25 Tage betrug. Patienten mit einer Fraktur in den letzten drei Monaten wurden in eine Gruppe mit frischer Fraktur eingeteilt, die übrigen, bei denen eine vertebrale Fraktur nachweisbar war, in die Gruppe mit alten Frakturen.

Die Lebensqualität (QOL) wurde mit dem SF 36-Fragebogen gemessen, den die Patienten zu Beginn und am Ende ihres Aufenthaltes in unserer Klinik ausfüllten. Eine Subgruppe von 82 Patienten, bei denen während ihres Klinikaufenthaltes die Wirbelkörperdeformierung mittels digitaler lateraler Bildgebung mit einem DXA-Gerät gemessen worden war, wurde in die Untersuchung auf den Zusammenhang zwischen Schweregrad der Wirbelkörperdeformierung und Einschränkung der Lebensqualität eingeschlossen. Patienten über 72 Jahre wurden wegen zunehmender Multimorbidität aus dieser Untersuchung ausgeschlossen. Aus den Werten der Messung wurde der Mc Closkey-Index berechnet und die Patienten danach in vier Gruppen mit zunehmendem Schweregrad der Wirbelkörperdeformation eingeteilt. In einer letzten Studie wurde der am stärksten deformierte Wirbelkörper einem Schweregrad nach Mc Closkey (0-3) zugewiesen und die SF 36-Scores in Beziehung zu diesen Schweregradgruppen gesetzt.

Die Ergebnisse des SF 36-Scores lagen in der körperlichen Dimension zwischen 10 und 38, in der psychischen zwischen 32 und 61. Bei den Patienten mit frischen und alten Frakturen ergab sich kein signifikanter Unterschied in der gemessenen Lebensqualität. Bei der Untersuchung der Auswirkungen der rehabilitativen Therapie konnte eine signifikante Besserung der körperlichen und psychischen Befindlichkeit nach Abschluß der Rehabilitationsbehandlung nachgewiesen werden.

In der Untersuchung auf einen Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der Wirbelkörperdeformierung und der Lebensqualität zeigte im Bereich der psychischen Dimension die Gruppe 4 (stärkste Wirbelkörperdeformierung) eine signifikante Verschlechterung gegenüber Gruppe 1 (leichteste Wirbelkörperdeformierung). Im Bereich der körperlichen Dimension zeigte nur die Gruppe 3 eine Verminderung der Lebensqualität nahe der Signifikanzgrenze ebenfalls im Vergleich mit Gruppe 1. Wurde der am stärksten deformierte Wirbelkörper einem Schweregrad nach Mc Closkey zugeteilt und in Relation zum SF 36-Score gesetzt, ergab sich lediglich in der psychischen Dimension eine signifikant schlechtere Lebensqualität der Schweregradgruppe 3 im Vergleich zu Gruppe 0 und 1 sowie der Schweregradgruppe 2 gegenüber der Gruppe 1. Im Bereich der körperlichen Dimension konnte kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden.

Andere wissenschaftliche Untersuchungen konnten nur selten einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Wirbelkörperdeformierung und Lebensqualität nachweisen. Die Studienlage kommt in diesem Punkt zu unterschiedlichen Ergebnissen. Ein möglicher Störfaktor ist in meiner Arbeit die Multimorbidität der Patienten, die Einfluß auf die Ermittlung der Lebensqualität hatte. Zudem erwies sich der SF 36-Fragebogen als zu unspezifisch für Osteoporosepatienten. Zukünftige Studien sollten aus diesem Grund einen osteoporosespezifischen Fragebogen benutzen. Letztendlich kann die Frage nach dem Zusammenhang zwischen der Wirbelkörperdeformierung und ihrem Einfluß auf die Lebensqualität nur geklärt werden, indem man kontrollierte Interventionsstudien durchführt, wobei mit Hilfe einer weitreichenden Osteoporosetherapie versucht wird, die Frakturrate zu mindern.

Zusammenfassend kommt meine Arbeit zu folgenden Ergebnissen:

Patienten mit Osteoporose, die zur stationären Rehabilitation aufgenommen werden, haben eine deutlich eingeschränkte Lebensqualität. Diese verminderte Lebensqualität ist jedoch nur zu einem kleineren Teil durch den Schweregrad der Wirbelsäulendeformierung erklärbar und ist unabhängig vom Alter der vertebrealen Fraktur. Komplexe Rehabilitationsmaßnahmen führen bei diesen Patienten zu einer signifikanten Verbesserung sowohl der physischen als auch psychischen Dimensionen der Lebensqualität.

WISSENSCHAFTLICHER ANHANG**Klinikum Berchtesgadener Land**

Fachklinik für Orthopädie, Innere Medizin und Pneumologie
mit Rheumatologie, Endokrinologie, Osteologie und Allergologie
Matterhöhl 1, 85471 Schönau am Königssee, Tel. 086 52/95-0, Fax 086 52/95-16 50, Service-Tel. 01 80/2 24 14 05,
e-mail: KlinikumBerchtesgaden@schoen-kliniken.de, http://www.schoen-kliniken.de

FRAGEBOGEN ZUM GESUNDHEITZUSTAND

Bitte tragen Sie zunächst ein:

Das Ausfülldatum:

--	--	--	--	--	--	--	--

Den Ausfüllzeitpunkt:

 zum Zeitpunkt der Aufnahme zum Zeitpunkt der Entlassung

Patientenaufkleber

(Bitte nur mit
Patientenaufkleber abgeben)

In diesem Fragebogen geht es um die Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes.

Bei einigen Fragen werden Sie gebeten, über die Situation der letzten vier Wochen Auskunft zu geben. Es kann sein, dass Sie diese Zeit nicht in Ihrer gewohnten Umgebung verbracht haben. Bitte beantworten Sie die Fragen so, indem Sie sich vorstellen, wie Sie mit Ihrer Krankheitssituation im normalen Alltag zurechtgekommen wären.

Bitte beantworten Sie **alle** Fragen, weil sonst der Bogen nicht ausgewertet werden kann. Kreuzen Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl an, die am besten auf Sie zutrifft.

1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

Ausgezeichnet 1Sehr gut 2Gut 3Weniger gut 4Schlecht 5**2. Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?** (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)Derzeit viel besser als vor einem Jahr 1Derzeit etwas besser als vor einem Jahr 2Etwa so wie vor einem Jahr 3Derzeit etwas schlechter als vor einem Jahr 4Derzeit viel schlechter als vor einem Jahr 5

3. Im folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark? (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

TÄTIGKEITEN	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
a. anstrengende Tätigkeiten , z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
b. mittelschwere Tätigkeiten , z.B. einen Tisch verschieben, staub- saugen, kegeln, Golf spielen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
c. Einkaufstaschen heben oder tragen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
d. mehrere Treppenabsätze steigen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
e. einen Treppenabsatz steigen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
f. sich beugen, knien, bücken	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
g. mehr als einen Kilometer zu Fuß gehen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
h. mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
i. eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
j. sich baden oder anziehen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

4. Hatten Sie in den vergangenen vier Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause? (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

SCHWIERIGKEITEN	JA	NEIN
a. Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
b. Ich habe weniger geschafft als ich wollte	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
c. Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
d. Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung (z. B. ich musste mich besonders anstrengen)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

5. Hatten Sie in den vergangenen vier Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z. B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)? (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

SCHWIERIGKEITEN	JA	NEIN
a. Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
b. Ich habe weniger geschafft als ich wollte	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
c. Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

6. Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen vier Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt? (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Überhaupt nicht 1
- Etwas 2
- Mäßig 3
- Ziemlich 4
- Sehr 5

7. Wie stark waren Ihre Schmerzen in den vergangenen vier Wochen? (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Ich hatte keine Schmerzen 1
- Sehr leicht 2
- Leicht 3
- Mäßig 4
- Stark 5
- Sehr stark 6

8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen vier Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert? (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Überhaupt nicht 1
- Ein bisschen 2
- Mäßig 3
- Ziemlich 4
- Sehr 5

9. In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen vier Wochen gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht). Wie oft waren Sie in den vergangenen vier Wochen ...
(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

BEFINDEN	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
a. ... voller Schwung?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
b. ... sehr nervös?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
c. ... so niedergeschlagen, dass Sie nichts aufheitern konnte?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
d. ... ruhig und gelassen?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
e. ... voller Energie?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
f. ... entmutigt und traurig?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
g. ... erschöpft?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
h. ... glücklich?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
i. ... müde?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

10. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen vier Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt? (Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

Immer 1
 Meistens 2
 Manchmal 3
 Selten 4
 Nie 5

11. Inwieweit trifft jede der folgenden Aussagen auf Sie zu?
(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

AUSSAGEN	Trifft ganz zu	Trifft weitgehend zu	Weiss nicht	Trifft weitgehend nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
a. Ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b. Ich bin genauso gesund wie alle anderen, die ich kenne.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c. Ich erwarte, dass meine Gesundheit nachlässt.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
d. Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

LITERATURVERZEICHNIS

- 1 Adachi JD, Loannidis G, Berger C, Joseph L, Papaioannou A, Pickard L, Papadimitropoulos EA, Hopman W, Poliquin S, Prior JC, Hanley DA, Olszynski WP, Anastassiades T, Brown JP, Murray T, Jackson SA, Tenenhouse A. The influence of osteoporotic fractures on health related quality of life in community-dwelling men and women across Canada. *Osteoporos Int* 2002; 12 (11): 903-908
- 2 Allolio B, Schulte HM et al. *Praktische Endokrinologie*. Urban&Schwarzenberg, München 1996, S. 319-336
- 3 Armbrrecht G. Inzidenz der vertebrealen osteoporotischen Fraktur in Deutschland. Dissertation des Fachbereichs Humanmedizin der Freien Universität Berlin, 2001
- 4 Brazier JE, Harper R, Jones NM, O`Cathain A, Thomas KJ, Usherwood T, Westlake L. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *BMJ* 1992; 305: 160-164
- 5 Bullinger M, Morfeld M, Kohlmann T, Nantke J, Bussche H van den, Dodt B, Dunkelberg S, Kirchberger I, Krüger-Bödecker A, Lachmann A, Lang K, Mathis C, Mittag O, Peters A, Raspe HH, Schulz H. Der SF-36 in der rehabilitationswissenschaftlichen Forschung – Ergebnisse aus dem Norddeutschen Verbund für Rehabilitationsforschung (NVRF) im Förderschwerpunkt Rehabilitationswissenschaften. *Rehabilitation* 2003; 42: 218-225
- 6 Crans GG, Genant HK, Rousculp MD, Krege JH. Severe vertebral fractures are associated with worsened quality of life, and the incidence of severe vertebral fractures is reduced by teriparatide therapy. *Osteoporosis International* 2003;14(Supplement 7): S61-S62
- 7 Garratt AM, Ruta DA, Abdalla MI, Buckingham JK, Russell IT. The SF36 health survey questionnaire: an outcome measure suitable for routine use within the NHS? *BMJ* 1993; 306:1440-1444
- 8 Hall SE, Criddle RA, Comito TL, Prince RL. A case-control study of quality of life and functional impairment in women with long-standing vertebral osteoporotic fracture. *Osteoporos Int* 1999; 9:508-515
- 9 Ismail AA, Cooper C, Felsenberg D et al. Number and type of vertebral deformities: epidemiological characteristics and relation to back pain and height loss. European Vertebral Osteoporosis Study Group. *Osteoporos Int* 1999;9: 206-213
- 10 Leidig G, Minne HW, Sauer P, Wüster C, Wüster J, Lojen M, Raue F, Ziegler R. A study of complaints and their relation to vertebral destruction in patients with osteoporosis. *Bone and Mineral* 1990; 8: 217-229
- 11 Leidig-Bruckner G, Minne HW, Schlaich C, Wagner G, Scheidt-Nave C, Bruckner T, Gebest HJ, Ziegler R. Clinical grading of spinal osteoporosis: Quality of life components and spinal deformity in women with chronic low back pain and women with vertebral osteoporosis. *J Bone Miner Res* 1997;12:663-675

- 12 Lombardi I, Oliveira LM, Monteiro CR, Confessor YQ, Barros TL, Natour J. Evaluation of physical capacity and quality of life in osteoporotic women. *Osteoporos Int* 2004;15: 80-85
- 13 Lyons RA, Perry HM, Littlepage BN. Evidence for the validity of the Short-form 36 Questionnaire (SF-36) in an elderly population. *Age & Ageing* 1994; 23: 182-184
- 14 Mc Closkey EV, Spector TD, Eyres KS, et al. The assessment of vertebral deformity: a method for use in population studies and clinical trials [see comments]. *Osteoporos Int* 1993; 3:138-147
- 15 Nevitt MC, Ettinger B, Black DM, Stone K, Jamal SA, Ensund K, Segal M, Genant HK, Cummings SR. The association of radiographically detected vertebral fractures with back pain and function: A prospective study. *Ann Intern Med* 1998;128:793-800
- 16 O'Neill TW, Felsenberg D, Varlow J, Cooper C, Kanis JA, Silman AJ. The prevalence of vertebral deformity in European men and women: the European Vertebral Osteoporosis Study. *J Bone Miner Res* 1996; 11:1010-1018
- 17 Schlaich C, Minne HW, Bruckner T, Wagner G, Gebest HJ, Grunze R, Leidig-Bruckner G. Reduced pulmonary function in patients with spinal osteoporotic fractures. *Osteoporosis Int.* 1998; 8:261-267
- 18 Silverman SL, Crans GG, Wong M, Stock JL, Genant HK. Relationships between age, number and maximal severity of prevalent vertebral fractures with health-related quality of life. *Osteoporosis International* 2003;14(Supplement 7):S49-S50
- 19 Ware JJ, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual Framework and item selection. *Medical Care* 1992; 30: 473-483

LEBENS LAUF VON CORNELIA JACQUELINE LÖFFEL

- 08.12.1967 geboren in Trostberg
- 1974 – 1978 Grundschule in Traunreut
- 1978 – 1987 Gymnasium in Traunreut
06/1987 Allgemeine Hochschulreife
- 1989 – 1995 Studium der Humanmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München
11/1995 Staatsexamen Medizin
- 1996 – 1997 Ärztin im Praktikum
in der Medizinischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Traunstein
- 10/1997 Vollapprobation als Ärztin
- 1998 – 2000 Weiterbildung in Medizinischer Informatik am Systemhaus Liegel in München
und zugehöriges Praktikum am Krankenhaus München-Neuperlach in der
Abteilung Qualitätssicherung
- 2000 – 2001 Assistenzärztin
in der Medizinischen Abteilung des Klinikums Berchtesgadener Land in
Schönau am Königssee
- 2001 Assistenzärztin
im internistischen Krankenhaus Vinzentinum in Ruhpolding
- 2002 – 2003 Assistenzärztin
in der Medizinischen Abteilung im Kreiskrankenhaus Schrobenhausen