

Aus der Radiologischen Klinik und Poliklinik des Universitätsklinikums

Benjamin Franklin der Freien Universität Berlin

Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. K.-J. Wolf

“Die Diagnostik osteoporotischer Wirbelkörperdeformationen mittels digitaler  
Röntgentechnik (MXA): Eine vergleichende Studie im Rahmen der europäischen  
Ultraschallstudie OPUS (Osteoporosis and Ultrasound)“

Inaugural-Dissertation  
zur  
Erlangung der Doktorwürde  
des Fachbereichs  
Humanmedizin  
der Freien Universität Berlin

Vorgelegt von: Thomas-J. Losch

aus: Magdeburg

Referent: Prof. Dr. med. Dieter Felsenberg

Korreferent: Priv. – Doz. Dr. H. Mellerowicz

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs Humanmedizin der Freien Universität  
Berlin

Promoviert am: 14.12.2001

## Inhaltsangabe

1. Einleitung	3
1.1 Zielstellung	8
2. Material und Methoden	9
2.1 Probandinnen	9
2.2 Röntgenaufnahmen	9
2.3 Auswertung der Röntgenbilder	10
2.4 Osteoporotische Frakturen	15
2.5 Traumatische Frakturen	15
2.6 Degenerative Veränderungen	17
2.7 Morbus Scheuermann	19
2.8 Morbus Bechterew / Morbus Forestier	19
2.9 Andere Ursachen	19
2.10 Weiter radiologische Befundung	20
2.11 Morphometrische Röntgenabsorptiometrie (MXA)	20
2.12 Auswertung der MXA	21
2.13 Inter-und Intra-Untersucher-Übereinstimmung	23
2.14 Statistische Analyse	23
3. Ergebnisse	25
4. Diskussion	48
5. Zusammenfassung	57
6. Literaturangaben	59
7. Danksagung	65
8. Lebenslauf	66

## 5. Zusammenfassung

Zur Objektivierung von Wirbelsäulenfrakturen im Rahmen einer Osteoporose werden insbesondere in klinische Studien zur Beurteilung des Therapieerfolgs morphometrische Messungen der Wirbelkörperhöhen durchgeführt. Neben dem etablierten Verfahren der Morphometrie an Röntgenbildern der lateralen Wirbelsäulen ist seit einigen Jahren die morphometrische Vermessung im Morphometriemodus (MXA) neuerer Osteodensitometriegeräte möglich.

In der vorliegenden Arbeit wurde an 434 postmenopausalen Frauen im Rahmen der europäischen multizentrischen OPUS-Studie (Osteoporose und Ultraschall) die an dem Osteodensitometriegerät Expert XL der Firma Lunar und durch konventionelles Röntgen akquirierten Darstellungen der lateralen Wirbelsäule und deren Morphometrie verglichen. Von insgesamt 5642 Wirbelkörpern konnten in der MXA 5124 (90,8%) und im Röntgen 5568 (98,7%) Wirbelkörper morphometrisch vermessen und so die absolute vordere, mittlere und hintere Wirbelkörperhöhe sowie die daraus resultierenden Indices bestimmt werden.

Die geringere Anzahl auswertbarer Wirbelkörper in der MXA resultiert in großem Maß aus der im Vergleich zum Röntgenbild schlechteren Bildqualität. Durch Überlagerungen von Weichteil und knöchernen Strukturen in der oberen und mittleren BWS ist eine Morphometrie nur eingeschränkt durchführbar. Neben der schlechteren Auflösung in der MXA, spielt der Einfluss des BMI bei der Morphometrie eine größere Rolle als im Röntgen. Die Beurteilung degenerativer Wirbelsäulenveränderungen kann nur eingeschränkt, eine diagnostische Differenzierung der Wirbelkörperdeformationen fast gar nicht erfolgen.

Bei der Bestimmung des Frakturtyps führte die MXA in diesem Patientenkollektiv zu einer Überschätzung der Keil- und Kompressionsfrakturen sowie einer Unterschätzung der konkaven Frakturen. Auf Wirbelkörper-zu-Wirbelkörper-Ebene wurde dennoch mit einem Kappa-Score von 0,55 eine deutliche Übereinstimmung erzielt.

Nach visueller Evaluation der in der MXA als deformiert gemessenen Wirbelkörper, kam es zu einer Überschätzung der Prävalenz osteoporotischer Frakturen im Vergleich zum Röntgen durch die MXA von 5,5%.

Die Morphometrie mittels neuer Röntgenscanner ist eine junge Methode mit dem Vorteil einer deutlich verringerten Strahlendosis für den Patienten. Bei den beobachteten Unterschieden im Vergleich zum konventionellen Röntgen, insbesondere der unzureichenden Bildqualität, verursacht durch geräte- und patientenspezifische Faktoren, wäre der Einsatz der MXA im klinische Alltag zum gegenwärtigen Zeitpunkt verfrüht.

## **7. Danksagung**

Ich danke allen Mitarbeitern des Zentrums für Muskel- und Knochenforschung (Osteoporoseforschungsgruppe), die an der Durchführung der Studie beteiligt waren, für ihre hilfreiche Unterstützung und nicht zuletzt dem Leiter der Arbeitsgruppe Herrn Prof. Dr. Dieter Felsenberg für die freundliche Überlassung des Themas.

Meiner Mitdoktorandin Veronica Wetjen möchte ich für die zuverlässige Zusammenarbeit danken, aber auch für ihren Beitrag zu einer herzlichen und konstruktiven Arbeitsatmosphäre.

Ganz besonderer Dank gilt natürlich Dr. Friederike Alenfeld und Dr. Gabriele Armbrrecht für die optimale Betreuung.

## 8. Lebenslauf

geboren am	23.11.63 in Magdeburg
1970-80	Oberschule in Magdeburg
1980-81	Kirchliches Oberseminar in Potsdam (Proseminar der evangelischen Kirche zum Erwerb der Hochschulreife)
1981-82	Soziales Jahr - Stephanus Stiftung in Berlin-Weissensee (Arbeit mit körperlich und geistig Behinderten sowie alten Menschen)
6/82-5/83	DDR Strafvollzug wegen des Versuchs des ungesetzlichen Grenzübertritts
5/83	Übersiedlung nach Berlin (West)
1985-88	Erwerb der allgemeinen Hochschulreife in Berlin-Charlottenburg
9/88-3/89	Medizinstudium in Budapest/Ungarn
1989-96	Medizinstudium an der FU Berlin
1997-99	Arzt im Praktikum (Innere Medizin und Chirurgie in England, Radiologie in Berlin)
7/97-1/98	City College San Diego/USA, (Englisch als zweite Fremdsprache)
5/99-4/00	Assistenzarzt in der Radiologie/DRK Krankenhaus Westend in Berlin
5/00-5/01	Erstellen der Promotionarbeit
seit 6/01	Assistenzarzt in Innerer Medizin/DKH Seehausen