Aus der Abteilung Innere Medizin I
der Universität Ulm
Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. G. Adler

Prävalenz und Risikofaktoren für pathologische Knochendichte bei Patienten mit Morbus Crohn

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der
Universität Ulm

Vorgelegt von
Catharina Sarah Fischer
aus
Nördlingen

2006

Amtierender Dekan: Prof. Dr. Klaus-Michael Debatin

1. Berichterstatter: PD Dr. Christian von Tirpitz

2. Berichterstatter: PD Dr. Rainer Voisard

Tag der Promotion: 12.06.2007

Widmung

Meinen lieben Eltern
und
meiner lieben Großmutter

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

1.0 Einleitung 1

1.1 Einführung 1

1.2 Morbus Crohn - Definition und Klinik 1

1.3 Osteoporose - Definition und Prävalenz 2

1.4 Einflussfaktoren der Osteoporose bei Morbus Crohn 4

1.5 Knochendichtemessung 9

1.6 Fragestellung 10

2.0 Material und Methoden 11

2.1 Patientengut 11

2.2 Einschlußkriterien 11

2.3 Ausschlußkriterien 11

2.4 Charakterisierung des Patientengutes 12

2.5 Studiendesign 13

2.5.1 Beschreibung der untersuchten anamnestischen Parameter 13

2.6 Knochendichtemessung 15

2.7 Berechnung des body mass index 16

2.8 Crohn's disease activity index 17

2.9 Statistische Analyse 17

3.0 Ergebnisse 19

3.1 Auswertung der Studie 19

3.2 Gesamtbetrachtung der 125 Crohn Patienten 19

3.2.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter 19

3.2.2 Die Ergebnisse der Knochendichtemessung 20

3.2.3 Zusammenhang von Knochendichte und Einflußfaktoren 21

3.3 Betrachtungsaspekt: Geschlecht 23

3.4 Betrachtungsaspekt: Nikotinabusus 28

3.5 Betrachungsaspekt: Familienanamnese 35

3.6 Betrachungsaspekt: Lactoseintoleranz 40

3.7 Betrachtungsaspekt: orale Kontrazeptiva 45
3.8 Betrachtungsaspekt: Darmbefallsmuster 50
3.9 Betrachtungsaspekt: Darmresektionsoperation 57
3.10 Betrachtungsaspekt: Operationslokalisation 64
3.11 Betrachtungsaspekt: Stenose 71
3.12 Betrachtungsaspekt: Fistel 76
3.13 Betrachtungsaspekt: Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung 81
3.14 Betrachtungsaspekt: Lifetimesteroide 88
3.15 Betrachtungsaspekt: BMI 95
3.16 Betrachtungsaspekt: Knochendichte 105
3.17 Zusammenfassende Gesamtbetrachtung 110

4.0 Diskussion 112
5.0 Zusammenfassung 129
6.0 Literaturverzeichnis 131
Anhang

Abkürzungsverzeichnis

BMC	bone mineral content
BMD	bone mineral density
BMI	body mass index
BSG	Blutsenkungsgeschwindigkeit
CDAI	Crohn's disease activity index
CED	chronisch entzündliche Darmerkrankung
DEXA	Dual energy X-ray absorptiometry
FA	Familienanamnese
IL-1	Interleukin 1
IL-6	Interleukin 6
LTSD	Lifetime-Steroiddosis
LWK	Lendenwirbelkörper
LWS	Lendenwirbelsäule
mg/d/a	Milligramm pro Tag im Jahr vor der Knochendichtemessung
SD	Standardabweichung
T-Wert abs.	T-Wert absolut
WHO	World Health Organization

1.0 Einleitung

1.1 Einführung

Bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen sind Osteopenie und Osteoporose häufige und für den Patienten oft unterschätzte extraintestinale Komplikationen. Wegen des schleichenden Verlaufs werden sie erst spät klinisch auffällig und stellen dann im Leben und Krankheitsverlauf der oft jungen Patienten eine schwere Belastung dar. Eine multifaktorielle Pathogenese der Osteoporose bei Morbus Crohn Erkrankten scheint wahrscheinlich, diese ist in ihrer Gesamtheit zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht geklärt. Entscheidend für die Patienten ist deshalb ein frühzeitiges Erkennen der Osteopenie bzw. Osteoporose und die adäquate Therapie vor Auftreten erster Frakturen. Wir führten daher bei Patienten mit histologisch gesichertem Morbus Crohn eine Querschnittsstudie zur Erkennung von möglichen Einflussfaktoren für das Vorliegen einer reduzierten Knochendichte durch.

1.2 Morbus Crohn – Definition, Pathogenese und Prävalenz

Morbus Crohn ist eine chronisch entzündliche Darmerkrankung (149) mit einer langen prämorbiden Phase (52). Charakteristisch ist ein Befall des ganzen Gastrointestinaltraktes (9,29), dieser kann kontinuierlich oder diskontinuierlich sein (9,132). Die Entzündungsreaktion betrifft die ganze Darmwand, sie ist also transmural (29,162).
Die Pathogenese dieser Erkrankung ist bis heute ungeklärt (9,74,128).
Als mögliche Ursachen für die Entzündungsreaktion der gesamten Darmwand scheinen mykobakterielle Antigene eine Rollen zu spielen (149), aber auch Nahrungsmitteladditiva, wie z.B. Emulgatoren oder Bindemittel, die strukturelle Ähnlichkeiten mit Mycobakterien aufweisen, werden als Auslöser für die Erkrankung verantwortlich gemacht (149). Histologisch zeigt sich bei Biopsien von entzündlichen Arealen eine chronisch granulomatöse Entzündung (149).
Ein anderer Ansatz vermutet, dass ein angeborener Defekt der epithelialen Barriere zu einer Steigerung der intestinalen Permeabilität, einer Verminderung der Expression von

Defensinen und einer vermehrten Adhärenz von Bakterien führt (29). Diese gestörte angeborene Immunantwort und die daraus resultierende verminderte Immunabwehr führen zu einer überschießenden Immunantwort auf die natürliche Darmflora und somit zu einer chronischen Entzündungsreaktion der Darmwand (29,128).

Eine zentrale Rolle bei der Pathogenese des Morbus Crohn scheinen IL-1 und IL-6 zu spielen (132), diese Interleukine halten die chronische Entzündungsreaktionen aufrecht, sie beeinflussen auch die Regulation der Knochenresorption, indem sie Osteoklasten stimulieren und somit die Knochendichte vermindern (90,109,114).

Neueste Studien zeigen, dass Umwelteinflüsse wie z.B. Nikotinabusus oder Appendektomie (50,88,154) sowie orale Kontrazeptiva (50) den Ausbruch von Morbus Crohn triggern können.

Die Inzidenz des Morbus Crohn liegt in Europa bei 5,6 Patienten auf 100.000 Einwohner, die Prävalenz wird auf etwa 500 pro 100.000 Einwohner geschätzt (84,88), in Europa sind ca. 2,2 Millionen Menschen an Morbus Crohn erkrankt (88). Geographisch weist die Prävalenz des Morbus Crohn ein Nord-Süd-Gefälle auf (74,138), die Inzidenz von chronisch entzündlichen Darmerkrankungen ist in Nordeuropa mehr als dreimal höher als in Südeuropa (138). Sie scheint sich in Nordeuropa und Nordamerika zu stabilisieren, während sie in Südeuropa und Asien steigt (88,154).

In den letzten Jahren ist die Inzidenz weltweit steigend (74). Der Ausbruch der Krankheit erfolgt meist in der zweiten oder dritten Lebensdekade (12,74). Ein weiterer Peak kann in der sechsten Lebensdekade beobachtet werden (74).

1.3 Osteoporose – Definition und Prävalenz

"Osteoporose ist eine systemische Skeletterkrankung, die durch Reduktion der Knochenmasse und Verschlechterung der knöchernen Mikroarchitektur charakterisiert ist und zu einer erhöhten Knochenbrüchigkeit und konsequenten Steigerung des Frakturrisikos führt" (Consensus Development Conference 14). Osteoporose zählt zu den bedeutendsten chronischen Erkrankungen unserer Zeit (165). Sie bleibt lange klinisch stumm und tritt überwiegend erst in höherem Lebensalter auf.

Die Festigkeit des Knochens korreliert mit der Knochenmasse (40,54,76) und der Mikroarchitektur des Knochens (6,42,54,76). Bei geringer Knochenmasse und veränderter Mikroarchitektur können Frakturen bereits durch geringfügige Traumata hervorgerufen

werden, so genannte Ermüdungsbrüche (6,42,54,76), häufig an Wirbelsäule, Femur und handgelenksnahen Abschnitten des Unterarms (40). Wirbelsäulenkompressionsfrakturen sind neben Rückenschmerzen und Bewegungseinschränkung die Hauptmerkmale einer Osteoporose und stellen ein großes Problem des Gesundheitswesens dar (34,45,76). Die weltweite Anzahl an Hüftfrakturen, bedingt durch Osteoporose, wird bis Mitte dieses Jahrhunderts von 1,7 Millionen (1990) auf 6,3 Millionen (2050) um mehr als das Dreifache steigen (165).
Die Pathogenese der Osteoporose ist bis heute nicht genau geklärt, es scheinen aber genetische Disposition und Umweltfaktoren eine wichtige Rolle zu spielen (103).

Gemäß WHO-Definition liegt bei einem T-Wert von weniger als -1 Standardabweichungen (SD) von jungen gesunden Kontrollen abweichender Knochendichtewert (T-Wert) eine normale Knochendichte vor. Ein T-Wert zwischen -1 SD und -2,5 SD wird als Osteopenie bezeichnet und ein T-Wert von mehr als -2,5 SD charakterisiert eine Osteoporose (71).

In der Osteoporoseentstehung gilt Morbus Crohn als ein Risikofaktor (31,67,73,115, 118,157). Mehrere Studien zeigen bei adulten Patienten mit Morbus Crohn eine erhöhte Prävalenz an Osteoporose (5,31,67,100,137,140,145,151). Schon zum Zeitpunkt der Diagnosestellung zeigen Morbus Crohn Erkrankte bereits eine erniedrigte Knochendichte (52). Bei 30,2-59 Prozent der Patienten mit CED wurde eine Osteopenie festgestellt (1,11,107,125,151,157), bei 5,3-30,6 Prozent der Patienten wurde eine Osteoporose diagnostiziert (31,107,140,145). Eine kontinuierliche Abnahme der initialen Knochendichte um drei bis sieben Prozent jährlich konnte bei Crohn Patienten ohne prophylaktische Therapie beobachtet werden (96,97,127,159). Auch ein signifikant erhöhtes Frakturrisiko der Hüfte, Wirbelsäule und des Unterarms konnte für sie nachgewiesen werden (13,115). Crohn Patienten haben ein um 1,1 bis 1,3fach erhöhtes Frakturrisiko im Vergleich zur Normalbevölkerung (157). Bei ca. 5-22 Prozent der an einer CED erkrankten Patienten liegen Wirbelkompressionsfrakturen vor (1,75,107). Deshalb ist es bei den meist jungen Patienten von entscheidender Bedeutung, eine verminderte Knochendichte frühzeitig zu erkennen und zu therapieren, da Frakturen aufgrund von osteoporotischen Veränderungen des Knochens irreversibel sind und eine schwere Einschränkung im Leben der Patienten darstellen (31,160).
Bereits bei Kindern mit Morbus Crohn wurden diese beschrieben (23,35,137). Andere Studien hingegen zeigen, dass Crohn Patienten trotz des erhöhten Prozentsatzes an

Osteoporose und Osteopenie im Vergleich zu Gesunden nur ein leicht erhöhtes Frakturrisiko aufweisen (14).

1.4 Einflussfaktoren der Osteoporose bei Morbus Crohn

Geschlecht und Alter

Bei gesunden Menschen wird die maximale Knochendichte (peak bone mass) zwischen dem 25. und 35. Lebensjahr erreicht, eine Abnahme mit zunehmendem Alter ist physiologisch. Durch diese physiologische Abnahme und die dadurch bedingte Veränderung des Knochenmineralgehaltes haben ältere Menschen im Vergleich zu Jüngeren eine geringere Knochenmasse (40). Die Prävalenz der Osteoporose steigt bei Frauen und Männern mit zunehmendem Alter an (103,135,167). Besonders bei postmenopausalen Frauen, die den größten Knochenmasseverlust aufweisen (102) äußert sich die verminderte Knochendichte mit einer Erhöhung des Frakturrisikos (36,61,156). Einige Studien fanden einen Unterschied der Knochendichte bezüglich des Geschlechts bei Crohn Patienten (67,99,120,148). Frauen hatten hier eine höhere Knochendichte als Männer, andere konnten keine Unterschiede in der Knochendichte zwischen weiblichen und männlichen Patienten beobachten (17,18,107,145).

Einige Studien betrachten das Lebensalter als einen der wichtigsten Einflussfaktoren einer verminderten Knochendichte bei Crohn Patienten (1,7,55,131,152), andere Studien belegen wiederum, dass das Alter der Patienten keinen Einfluss auf eine verminderte Knochendichte hat (17,31,107,139,148,151).

Nikotinabusus und orale Kontrazeption

Nikotinabusus wird als Risikofaktor für Osteoporose und dadurch resultierender Knochenfrakturen angesehen (33,69,118,135,143). Starke Raucher zeigen gegenüber Nichtrauchern eine verminderte Knochenmineraldichte (143). Es scheint, als ob mit steigendem Zigarettenkonsum ein erhöhtes Osteoporoserisiko bestünde (58). Die Anzahl der Packungsjahre hat einen signifikanten Einfluss auf die Knochendichte (143), andere Studien konnten keine Abhängigkeit zwischen verminderter Knochendichte und Packungsjahren erkennen (142). Frauen mit einem täglichen Konsum von einer Packung Zigaretten weisen in der Menopause durchschnittlich eine 5-10% niedrigere Knochen-

dichte als Nichtraucherinnen auf (60). Als Ursache der verminderten Knochendichte wird eine gesteigerte Knochenresorption angesehen. Dies erkennt man an einer erhöhten Hydroxyprolinausscheidung im Urin und erhöhten Serumcalciumspiegeln. Durch die Tabakwirkung könnte ein Mangel an Östrogenen entstehen (60), der sich wiederum in erhöhten LH- und FSH-Serumspiegeln bei Raucherinnen zeigt. Allerdings konnte bei gesunden männlichen Rauchern Nikotinabusus nicht als Risikofaktor für Osteoporose nachgewiesen werden (77).

Bei Raucherinnen bzw. Ex-Raucherinnen mit CED konnte gegenüber Nichtraucherinnen eine signifikant erniedrigte lumbale Knochendichte, unabhängig von weiteren Einfluss-faktoren wie Steroidmedikation, Kaffee- und Alkoholgenuss, BMI, Erkrankungstyp, oder Krankheitsaktivität, nachgewiesen werden (143). Eine Beschleunigung des hepatischen Östrogenmetabolismus wird als Ursache vermutet (143). Bei männlichen Rauchern mit CED bestand im Vergleich zu männlichen Nichtrauchern keine verminderte Knochendichte (143).

Studien, die nur zwischen Rauchern und Nichtrauchern unterschieden und das Geschlecht hierbei nicht berücksichtigten, konnten bei Patienten mit Morbus Crohn (52,55,67,81,119,148,139) bzw. gesunden Kontrollen (142,155) keinen Unterschied in der Knochendichte zwischen Nichtrauchern und Rauchern feststellen, andere wiederum schon (164).

Zwischen Frauen, die orale Kontrazeptiva einnehmen, und Frauen ohne orale Kontrazeptiva, konnte kein signifikanter Unterschied bezüglich der Knochendichte gesehen werden (151). Genauso gilt dies für Frauen, die östrogensubstituiert wurden (140).

Malnutrition, Malabsorption und body mass index (BMI)

Eine Komplikation des Morbus Crohn sind Mangelzustände. Es gibt mehrere Ursachen für die Mangelzustände: z.B. Malnutrition durch verminderte orale Nahrungsaufnahme, Malabsorption, die durch einen Verlust der Resorptionsfläche aufgrund Entzündungen bzw. Darmresektionen, bakterielle Fehlbesiedelung des Darmes oder durch einen Gallensäureverlust zustande kommen kann. Außerdem werden pharmakologische Effekte, ein gesteigerter Energieverbrauch durch die chronische Entzündung, Fieber, eine beschleunigte epitheliale Proliferation und gesteigerte Sekretion mit gleichzeitigem intestinalen Elektrolyt- und Proteinverlust als Gründe für die Mangelzustände bei Morbus Crohn Patienten angesehen (124). Die Mangelernährung stellt einen Risikofaktor für die Osteopenie bei Morbus Crohn dar (14,65,99,100). Der BMI (kg/m²) dient als Maß zur

Abschätzung der Körper- und Abdominalfettmasse. Er ist ein einfacher und sehr sensitiver Indikator (55,131,146), der einen guten Überblick über den Ernährungszustand des Patienten ermöglicht.

Bei gesunden Menschen wurde ein signifikanter Einfluss von Körpergewicht und BMI (140,145) auf die Knochendichte nachgewiesen (20,22). Patienten mit CED, die gleichzeitig auch an einer Osteoporose litten, zeigten ein signifikant erniedrigtes Körpergewicht (31,140,151) und einen signifikant erniedrigten BMI (31,37,59,93,131,140,145,148) im Vergleich zu Patienten ohne Osteoporose. Bestehendes Untergewicht ist eine signifikante Einflussgröße für das Vorliegen einer verminderten Knochendichte (151). Während einer einjährigen Untersuchung korrelierte die Ausprägung des Knochenmasseverlusts ausschließlich mit dem BMI (96).

Bei Patienten, die an Morbus Crohn leiden, ist der BMI einer der wichtigsten Vorhersagewerte für die Knochendichte, je niedriger der BMI desto geringer die Knochendichte (55,59,67,148). Auch bei Morbus Crohn Patienten im Kindesalter existiert ein eindeutiger Zusammenhang zwischen verminderter Knochendichte und vermindertem BMI, hier gilt der Ernährungsstatus als prognostisches Maß für die eventuelle Entwicklung einer Osteoporose im Erwachsenenalter des Patienten (21). Es gibt allerdings auch Studien, die keinen Zusammenhang zwischen Osteoporose und vermindertem BMI bei Morbus Crohn Erkrankten sehen (18,52,107).

Lactoseintoleranz

Eine Lactoseintoleranz ist primär genetisch prädisponiert oder sekundär erworben und manifestiert sich durch Diarrhö und Tenesmen. Die Prävalenz der Lactoseintoleranz in der Gesamtbevölkerung ist abhängig von kultureller Herkunft (95) und geographischem Standort (62). In West-Europa, ein Gebiet mit geringem ethnischen Risiko, besteht eine Prävalenz von 10-15 Prozent (95). In den alten Bundesländern liegt sie zwischen 6 und 23 Prozent (48), dabei ist ein Nord-Süd-Gefälle zu beobachten (62).

Die Prävalenz der Lactoseintoleranz bei Morbus Crohn wird ebenfalls stark von genetischen Faktoren, d.h. der kulturellen Herkunft, und von der Lokalisation des Darmbefalls bestimmt (94). Als Risikofaktoren gelten dabei, in absteigender Rangfolge, der Befall des proximalen Dünndarms, Befall des terminalen Ileum und Befall von Ileum und Kolon (94). Ferner zeigten Patienten mit Resektionsoperationen häufiger eine Lactoseintoleranz (94). Andere Studien konnten dagegen bei Patienten mit CED keine Korrelation zwischen Prävalenz der Lactoseintoleranz und Lokalisation des Darmbefalls,

Dünndarmresektionen bzw. Krankheitsaktivität feststellen (62,85). Die Häufigkeit der Lactoseintoleranz bei Patienten mit Morbus Crohn in Deutschland lag in zwei Studien je nach Standort mit 16,9 (62) bzw. 18,9 Prozent (85) im Rahmen der Prävalenz in der Normalbevölkerung (10).
Über den Einfluss der Lactoseintoleranz auf die Knochendichte liegen wenig gesicherte Daten vor. Eine Studie konnte bei Crohn-Patienten mit Lactoseintoleranz eine geringe, jedoch nicht signifikant verminderte Knochendichte gegenüber Patienten ohne Lactose-intoleranz nachweisen (151).

Krankheitsdauer und aktive Phasen der Krankheit

In der Literatur wird der Einfluss der Krankheitsdauer auf die Knochendichte bei CED Patienten kontrovers diskutiert. In den meisten Studien konnte allerdings kein relevanter Zusammenhang zwischen Krankheitsdauer und Osteoporoserisiko gezeigt werden (11,31,67,96,98,107,140,144,151). Auch junge Patienten mit kurzer Krankheitsdauer können eine Osteopenie aufweisen (1,18,52,144). Andere Studien an Patienten mit CED wiesen jedoch eine Korrelation zwischen Knochendichte und Krankheitsdauer nach (7,17,99,131,147). Das Auftreten von Frakturen und Osteoporose hängt nicht nur von der Krankheitsdauer, sondern auch von der Anzahl der aktiven Phasen der Erkrankung ab (17).
Eine hohe entzündliche Aktivität ist mit einem gesteigerten Knochenmasseverlust assoziiert (68,150,156). Während aktiver Krankheitsphasen haben im Blut zirkulierende proinflammatorische Cytokine einen direkten Effekt auf Osteoblasten~ und Osteoklastenfunktion und somit einen Einfluss auf den Knochenstoffwechsel (64,66,91,101,108,161). Il-1 und IL-6, als proinflammatorische Cytokine, spielen eine zentrale Rolle als parakrine Stimulatoren auf Osteoklasten und somit in der Regulation der Knochenresorption (90,109,114). Eine Studie zeigte, dass die BMD umso höher ist, je länger die Remissionsphase dauerte, die Remission wurde in dieser Studie mit Azathioprin induziert (112).

Darmbefallsmuster und Darmresektionsoperation

Eine wesentliche Einflussgröße auf die Knochendichte bei Patienten mit Morbus Crohn stellt das Darmbefallsmuster dar (151). Patienten mit Morbus Crohn und verminderter Knochendichte zeigen dabei häufig einen langstreckigen Befall von Ileum und Kolon (144). Patienten, die an einer CED leiden und deren Ileum beteiligt ist, zeigen eine signifikant erniedrigte Knochendichte im Vergleich zu Patienten, die einen alleinigen

Kolonbefall aufweisen (151), andere Studien hingegen zeigen einen Zusammenhang zwischen erniedrigter Knochendichte und Kolonbefall (59).
Darmresektionen werden als Risikofaktor für eine verminderte Knochendichte bei Crohn Patienten angesehen (31,106,137,146), andere Studien differenzierten zwischen Darmresektionslokalisationen und konnten eine verminderte Knochendichte bei Dünndarmresektion nachweisen (31,151). Crohn Patienten, bei denen das terminale Ileum befallen oder reseziert ist, zeigten häufig eine Osteopenie (151). Viele Studien konnten allerdings keinen Zusammenhang zwischen Entzündungslokalisation oder Darmresektionslokalisation und Knochendichte bzw. Knochenmasseverlust erkennen (17,18,67,107,139,140,145,148,152), bzw. zeigten, dass resezierte Patienten im Vergleich zu nicht operierten einen geringeren Knochenmasseverlust erlitten (155).

Stenose und Fistel

Eine weitere Komplikation bei Patienten mit Morbus Crohn sind Stenosen, die durch die Entzündungsreaktion der Darmwand auftreten, und Fisteln, die wegen der transmuralen Entzündung bei diesem Krankheitsbild entstehen können (29,162). In der Literatur werden diese Komplikationen und ein eventueller Zusammenhang mit einer verminderten Knochendichte bisher wenig behandelt. Wir versuchen, in unserer Studie mögliche Zusammenhänge mit einem Knochenmasseverlust zu erkennen.

Systemische Glukocorticosteroide

Steroide, die in der Therapie der Morbus Crohn Patienten oft eingesetzt werden müssen, greifen in den Knochenstoffwechsel ein. Sie hemmen Osteoblasten und die intestinale Kalzium bzw. Vitamin D Resorption (4,89), über IL-6 fördern sie Osteoklasten (55,90,109), dies führt zu einem Verlust der Knochenmasse, die v.a. den trabekulären Knochen betrifft, kortikaler Knochen ist nicht so stark betroffen (105). Bei Langzeittherapie sind hingegen beide Knochenarten gleichstark betroffen (105). Aber auch hier kommt die Literatur nicht zu einem eindeutigen Ergebnis. Manche Studien weisen einen signifikanten Zusammenhang zwischen Steroidtherapie und verminderter Knochendichte nach (11,55,57,59,67,68,105,107,115,127,140,148), andere nicht (18,96,98,147,152). Osteopenie und Osteoporose wurde durchaus auch bei Morbus Crohn Patienten, die noch nie eine Steroidtherapie erhielten, festgestellt (31,52,125). Die Steroidtherapie (10,151) und besonders die kumulative Steroiddosis, auch Lifetime-Steroiddosis genannt (1,20,21,31,67,120,140), gelten jedoch als wichtige pathogenetische Faktoren

einer Osteoporose. Auch die Häufigkeit von Spontanfrakturen bei Patienten mit CED korrelierte mit der aktuellen und kumulativen Steroiddosis (17,155). Andere Studien konnten zwischen der kumulativen Steroiddosis (96) und der Knochendichte bzw. dem jährlichen Verlust an Knochenmasse bei Patienten mit CED keinen Zusammenhang beobachten (97,105,132,145).

1.5 Knochendichtemessung

Mehrere nichtinvasive Methoden zur Knochendichtemessung stehen zur Verfügung, wie zum Beispiel dual energy X-ray absorptiometry (DEXA). Sie überzeugt als ein präzises Verfahren zur Knochendichtemessung (134) und gilt als Goldstandard (5,39,72). Eine wesentliche Verbesserung von Geschwindigkeit und präziser Messung der Knochendichte werden den Fortschritten in der Detektor- und Analysetechnik zugeschrieben (33). Die Genauigkeit der Methode liegt trotz kurzer Strahlendauer und geringer Strahlenbelastung bei 1-2 Prozent (134). In unserer Studie wird die Knochendichte aller Patienten mit dem Hologic QDR-1000™ gemessen und erreicht eine Genauigkeit von 0,5 Prozent. Im Moment gibt es noch keine Möglichkeit, Faktoren wie Knochenarchitektur bzw. Knochenverteilung zu messen, welche die Festigkeit des Knochens auch beeinflussen (19). Die DEXA ermittelt einen integralen Wert des Knochenmineralsalzgehalts und kann keine Aussagen über die Knochenelastizität treffen (168). Für das Auftreten von Frakturen existiert keine absolute Schwelle, deshalb kann das Frakturrisiko nur abgeschätzt werden (72). Eine Knochendichtemessung gewährleistet es, Patienten mit verminderter Knochendichte frühzeitig zu erkennen und so das Frakturrisiko durch präventive Behandlung zu senken (92). Das allgemeine Frakturrisiko verdoppelt sich bei Patienten, deren lumbale Knochendichte um eine Standardabweichung (ca. 10 Prozent) vermindert ist (92,168).

1.6 Fragestellung

Unsere Studie soll Einflussfaktoren der Osteoporoseerkrankung bei Morbus Crohn definieren. Diese Einflussfaktoren werden verschiedenen epidemiologischen Faktoren gegenübergestellt. Die Prävalenz der Osteoporose bei Morbus Crohn Erkrankten soll durch

Messung der Knochendichte an Lendenwirbelsäule und Hüfte ermittelt werden. Eine anschließende getrennte Betrachtung der epidemiologischen Daten soll die Häufigkeit der Osteoporose innerhalb von verschiedenen Patientengruppen dokumentieren. Abschließend folgt eine Gesamtanalyse, welche die Einfluss- und Risikofaktoren zur Entstehung von Osteoporose bei Morbus Crohn Erkrankten aufzeigt.

2.0 Material und Methoden

2.1 Patientengut

In die vorliegende epidemiologische Querschnittstudie wurden 397 Patienten der Crohn-Ambulanz an der Medizinischen Klinik und Poliklinik der Universität Ulm Abt. Innere Medizin I aufgenommen. Die Aufnahme in die Studie erfolgte im Zeitraum zwischen April 1995 und November 2001. Die Patienten wurden erst bei Erfüllung der klinischen und histologischen Diagnosekriterien des Morbus Crohn in die Studie einbezogen.

Tabelle 1: Patientencharakteristika

siehe Anhang Material und Methoden

2.2 Einschlusskriterien

In die Studie wurden alle diejenigen 397 Patienten mit Morbus Crohn, bei denen im Zeitraum von April 1995 bis November 2001 im Rahmen der allgemeinen Diagnostik der Crohn-Ambulanz eine Knochendichtemessung durchgeführt worden ist, aufgenommen. Bei 396 Patienten wurde eine Knochendichtemessung der Lendenwirbelsäule durchgeführt, bei 276 Patienten zusätzlich noch eine Messung der Knochendichte der rechten Hüfte, bei einem Patienten nur die Knochendichtemessung der rechten Hüfte.

2.3 Ausschlusskriterien

Ausgeschlossen wurden Patienten im Alter unter 14 bzw. über 69 Jahren, Frauen in Schwangerschaft und Stillzeit, alle Patienten mit medikamentöser Osteoporoseprophylaxe und –therapie, Patienten mit Osteopenie bzw. Osteomalazie anderer Genese sowie Patienten mit schweren konsumierenden Erkrankungen.

2.4 Charakterisierung des Patientengutes

Die Studienpatienten zeigten folgende Basischarakteristika:

Tabelle 2: Basischarakteristik der Studienpatienten

Variable	*Verteilung*	*Mittel-wert*	*SD*	*Median*	*range*
Alter (Jahre)		36,68	11,70	35,13	14,8 – 68,3
Body mass index (kg/m^2)		22,87	4,36	22,31	14,1 – 40,1
Körpergröße (m)		1,69	0,09	1,70	1,42 – 1,96
Körpergewicht (kg)		66,30	14,84	65,00	31,0 – 125,0
Krankheitsdauer (Jahre)		8,60	7,91	6,31	0,0 – 37,9
CDAI		129,13	82,09	119,5	0,0 – 397,0
Geschlecht	231 Frauen				
	166 Männer				
Nikotinabusus	143 ja				
	237 nein				
	17 Ex-Nikotin				
Familienanamnese	347 positiv				
	44 negativ				
Lactoseintoleranz	50 ja				
	347 nein				
orale Kontrazeptiva	69 ja				
(n=231)	162 nein				
Darmbefallsmuster	68 Kolon				
	138 Ileum				
	191 Ileum/Kolon				
Darmresektionsoperation	107 keine				
	243 einfach				
	47 mehrfach				
Operationslokalisation	74 einfach ileal				
	21 multipel ileal				
	38 Ileum/Kolon				
	22 Kolon				

Variable	*Verteilung*	*Mittel-wert*	*SD*	*Median*	*range*
Stenose	156 ja				
	241 nein				
Fistel	157 ja				
	240 nein				
Steroide/a keine	166				
Steroide ≥ 50 mg/2 Wochen/a	90				
Steroide ≥ 10 mg/3 Monate/a	100				
Keine Lifetime Steroide	42				
Lifetime Steroide < 10 g	213				
Lifetime Steroide ≥ 10 g	120				

(CDAI: Crohn's disease activity index, SD: Standardabweichung, Steroide/a: Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung, Steroide ≥ 50 mg/2 Wochen/a: mindestens 50 mg Steroide pro Tag über mindestens 2 Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung , Steroide ≥ 10 mg/3 Monate/a mindestens 10 mg Steroide pro Tag über mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung)

2.5 Studiendesign

Bei Aufnahme der Patienten in die Studie erfolgte bei 396 Patienten eine Knochendichtemessung der Lendenwirbelsäule (LWK 1-4), bei 276 Patienten zusätzlich eine Knochendichtemessung der rechten Hüfte und bei einem Patienten lediglich eine Knochendichtemessung der rechte Hüfte, ein umfassendes Informationsgespräch und eine ausführliche Anamnese einschließlich einer körperlichen Untersuchung. Es erfolgte eine Laborabnahme mit Kontrolle bestimmter Serumparameter (Blutbild, Protein, BSG, Albumin).

2.5.1 Beschreibung der untersuchten anamnestischen Parameter

Es wurden folgende Parameter zur Beschreibung des in die Studie aufgenommenen Patientengutes verwendet:
Das Alter (in Jahren) wurde zum Zeitpunkt der Knochendichtemessung bestimmt.

Der Body mass index (BMI) wurde durch die bei Knochendichtemessung erfassten Variablen Körpergröße und Körpergewicht errechnet, bei zwei Patienten konnte der BMI nicht ermittelt werden (siehe 2.7. Berechnung des body mass index).

Der Crohn's disease activity index (CDAI) wurde von 200 Patienten ermittelt (siehe 2.8 Crohn's disease activity index).

Die Krankheitsdauer wurde als Zeit zwischen Erstdiagnose des Morbus Crohn und Durchführung der Knochendichtemessung berechnet.

Beim Geschlecht des Patienten wird zwischen männlich bzw. weiblich unterschieden.

Die Unterscheidung zwischen Rauchern, Nichtrauchern und Ex-Rauchern erfolgte unabhängig vom Umfang des Nikotinabusus.

Die Familienanamnese bezüglich des Morbus Crohn wurde als positiv gewertet, wenn Blutsverwandte ebenfalls an Morbus Crohn erkrankt sind. Bei 6 Patienten bleibt die Familienanamnese unklar.

Des Weiteren wurden die Patienten auch bezüglich der Lactoseintoleranz, die bei klinischem Verdacht durch den Wasserstoffexhalationstest (H^2-Atemtest) ausgeschlossen bzw. bestätigt wurde, unterschieden.

Bei den 231 weiblichen Patientinnen wurde auf Basis anamnestischer Angaben die Verwendung von oralen Kontrazeptiva in die Betrachtungen miteinbezogen.

Beim Darmbefallsmuster des Morbus Crohn wurde unterschieden zwischen ausschließlichem Kolonbefall, alleinigem Befall des Ileums (inklusive des ileocoecalen Überganges) und Befall von sowohl Ileum als auch Kolon (bezeichnet als "beides").

Außerdem wurden die Patienten in Gruppen mit einfacher, mehrfacher bzw. ohne vorangegangene Darmresektion unterteilt.

Die Resektionsoperationen wurden bezüglich der Resektionslokalisation in einfach ileale, multipel ileale (mehrfache Darmresektionsoperationen am Ileum), sowohl am Ileum als auch am Kolon durchgeführte Operationen (bezeichnet als "beides") und Resektionsoperationen, die lediglich am Kolon stattgefunden haben, aufgegliedert. Keine Berücksichtigung fanden Operationen aufgrund anderer intestinaler Komplikationen des Morbus Crohn wie z.B. Darm- und Analfisteln.

Anamnestisch oder aktuell vorliegende Darmstenosen bzw. Fisteln wurden endoskopisch, radiologisch oder sonographisch nach entsprechenden Kriterien gesichert.

Auch die Prednisolonäquivalenzdosis des der Knochendichtemessung vorausgegangenen Jahres wurde in die Betrachtung miteinbezogen. Es wurde unterschieden zwischen einer systemischen Steroidtherapie mit ≥ 10 mg über mindestens drei Monate des letzten Jahres,

einer Therapie mit ≥ 50 mg über mindestens zwei Wochen des letzten Jahres - zur Therapie des akuten entzündlichen Schubes - und keiner systemischen Steroidtherapie im Jahr vor der Knochendichtemessung. Die systemische Steroiddosisreduktion erfolgt schrittweise nach bekanntem Therapieschema. Es kann daraus geschlossen werden, dass Patienten, die mit einer Initialdosis von ≥ 50 mg behandelt wurden, ebenso über mindestens drei Monate mit Steroiden therapiert wurden. Bei 41 Patienten konnte die Steroiddosis im Jahr vor der Knochendichtemessung nicht ermittelt werden.
Die Bestimmung der Lifetime-Steroiddosis erfolgte auf Basis anamnestischer Angaben unter Einbeziehung vorhandener Arztbriefe der letzten Jahre. Bei 22 Patienten bleibt die Lifetime-Steroiddosis unklar.

2.6 Knochendichtemessung

Die Messung der Knochendichte basiert auf dem Prinzip der quantitativen digitalen Radiographie. Der am Universitätsklinikum Ulm verwendete Hologic QDR-1000^{TM} Röntgen-Knochendensitometer misst den Knochenmineralgehalt (bone mineral content BMC) in Gramm und die Knochenmineraldichte (bone mineral density BMD) in Gramm Kalzium-Hydroxyapatit/cm^2 im zu untersuchenden Körperbereich des Patienten. Das Prinzip basiert auf der Verwendung von Röntgenstrahlung in zwei verschiedenen Energiestufen. Die Röntgenröhre sendet Impulse mit 140 kV +/- 5% Röhrenspannung bzw. Impulse mit 70 kV +/- 5% bei einem Röhrenstrom von 3 mA +/- 5% (bei 70 kV). Zunächst muss der Röntgenstrahl eine Kalibrierscheibe, die mit verschiedenen Röntgenabsorptionsmaterialien beschichtet ist, durchdringen. Die Kalibrierscheibe dient als Basis des internen Referenzsystems. Nachdem der Röntgenstrahl die Kalibrierscheibe durchdrungen hat, passiert er eine Blende und durchstrahlt dann den Patienten. Dem Röntgenstrahler gegenüber liegt ein Detektor. Dieser erfasst den Röntgenstrahl und stellt die Strahlenabsorption des Patienten und, im Vergleich dazu, die Absorption der Kalibrierscheibe bei den zwei verschiedenen Impulsenergiestufen (140 kV bzw.70 kV) fest. Ein Rechner verarbeitet das so entstandene Bild digital. Um nur den Knochen abzubilden, werden die Weichteilstrukturen des Patienten subtrahiert, dies wird durch die oben erwähnte Verwendung von unterschiedlichen Energiestufen der Röntgenröhre ermöglicht. Die Knochenmineraldichte wird bestimmt, indem man die Strahlenabsorption des Knochens berechnet, in BMD und BMC ausdrückt und mit gespeicherten

Kalibrierwerten (hier Hologic X-Caliber QDR-1 anthropomorphes Wirbelsäulenphantom), deren Mineralgehalt bekannt ist, vergleicht.
Das Ergebnis der Knochendichtemessung wird anhand des T-Wertes angegeben. Der T-Wert bezeichnet die Differenz des gemessenen Patientenwertes zum Mittelwert junger gesunder Erwachsener in Standardabweichungen. Liegt der T-Wert bis zu einer Standardabweichung unter dem Wert junger Erwachsener, so handelt es sich um einen Normalbefund. Ist der T-Wert in einem Bereich von –1 bis –2,5 Standardabweichungen, handelt es sich um eine Osteopenie, während bei Patienten mit einem Knochenmineralgehalt von weniger als –2,5 Standardabweichungen eine Osteoporose vorliegt.
Die Messgenauigkeit des Hologic QDR-Röntgen-Knochendensitometers liegt bei Kalibrierung auf Hologic X-Caliber QDR-1 anthropomorphes Wirbelsäulenphantom mit bekanntem Mineralgehalt bei 0,5%. Die Röntgenaufnahmeparameter sind im System fest einprogrammiert, um gleich bleibende, exakte Messergebnisse zu erzielen. Schwankungen der Emissionsstrahlungsenergie werden automatisch durch ein internes Referenzsystem durch Änderung von Röhrenspannung bzw. Röhrenstrom korrigiert. Das räumliche Auflösungsvermögen für die Festlegung des zu analysierenden anatomischen Bereiches beträgt 1,5 mm. Die Strahlenbelastung des Patienten liegt zwischen 2 und 5 mRem (0,02-0,05 mSv), im Vergleich dazu ist die Belastung durch eine konventionelle Thoraxröntgenaufnahme ca. zehnfach höher. Streu- und Leckstrahlung können bei der Betrachtung der Strahlenbelastung für den Patienten vernachlässigt werden.
(Quelle: Bedienungsanleitung Hologic QDR-1000^{TM} Röngenknochendensitometer)

Im Rahmen der Studie wurde die Knochendichtemessung sowohl an der Wirbelsäule (LWK1 – 4) als auch an der rechten Hüfte durchgeführt.

2.7 Berechnung des body mass index

Zur indirekten Abschätzung der Körperfettmasse dient der Body mass index (BMI). Er wird wie folgt berechnet:

$$BMI = \text{Körpergewicht (kg)} / \text{Körpergröße}^2 (m^2)$$

Tabelle 3: Einteilung des Body mass index (BMI)

Normbereich:	BMI	18,5 – 24 kg/m^2
Übergewicht:	BMI	25 – 29 kg/m^2
Adipositas Grad I:	BMI	30 – 34 kg/m^2
Adipositas Grad II:	BMI	35 – 40 kg/ m^2
Adipositas Grad III:	BMI	> 40 kg/ m^2

2.8 Crohn's disease activity index

Der Crohn's disease activity index (CDAI) stellt ein geeignetes Instrument zur Erfassung der Krankheitsaktivität des Morbus Crohn dar. Er dient der Aktivitäts- und Verlaufsbeurteilung. Anhand acht Kriterien wird er ermittelt, diese sind im Einzelnen:
Anzahl der sehr weichen oder flüssigen Stühle in den letzten sieben Tagen, abdominelle Schmerzen in den letzten sieben Tagen, subjektives Allgemeinbefinden, extraintestinale Manifestationen, Einnahme von Antidiarrhoika, abdomineller Tastbefund, Hämatokrit und das Körpergewicht (15).
Die Einteilung der Morbus Crohn Aktivität erfolgt anhand der CDAI Werte. CDAI Werte kleiner 150 bedeutet Remission, CDAI Werte zwischen 150 und 220 weisen auf mittlere bis leichte Aktivität hin. CDAI Werte zwischen 220 und 450 Punkten deuten auf eine mittlere bis schwere Aktivität hin. Bei CDAI Werten größer 450 Punkte ist mit einer sehr schweren Aktivität zu rechnen (15).

2.9 Statistische Analyse

Das arithmetische Mittel

Der arithmetische Mittelwert ist eine häufig verwendete Lagemaßzahl. Er ist die Summe aller Beobachtungen, geteilt durch die Anzahl dieser. Der Mittelwert kann durch Ausreißer stark beeinflusst werden.

Standardabweichung (SD)

Die Standardabweichung legt das Maß der Streuung der einzelnen Werte um den Mittelwert fest. Sie errechnet sich wie folgt: SD = Wurzel der Varianz.

Die Spannweite (Variationsbreite, range)

Das einfachste aller Streumaße ist die Spannweite. Sie ist die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Wert innerhalb einer Stichprobe. Sie ist gegenüber Ausreißern sehr empfindlich.

Maximum = größter Einzelwert in einer Beobachtungsreihe

Minimum = kleinster Einzelwert in einer Beobachtungsreihe

Range = Maximum - Minimum

Der Median (Zentralwert)

Der Median ist der mittlere Wert in einer nach Größe angeordneten Rangliste. Er teilt die Beobachtungen in zwei gleich große Hälften. Die eine enthält nur Werte, die kleiner oder gleich dem Median sind und die andere nur Werte größer gleich dem Median; d.h. höchstens die Hälfte aller Werte überschreiten bzw. unterschreiten ihn. Im Gegensatz zum arithmetischen Mittel lässt sich der Median durch Ausreißer kaum beeinflussen.

Der Quartilsabstand (Hälfteabstand)

Der Quartilsabstand gibt den durch das untere und obere Quartil begrenzten, also den mittleren Bereich an, in den 50% aller Werte fallen. Unter einem x-Quartil versteht man den Wert einer Wahrscheinlichkeitsverteilung, der angibt, dass ein x-tel aller Werte kleiner oder gleich diesem Wert sind. Das 50. Perzentil wird auch als Median bezeichnet. Das obere Quantil und das untere Quantil heißen auch 0,25 bzw. 0,75 Quartil.

Pearsonscher Korrelationskoeffizient

Der Pearsonsche Korrelationskoeffizient (r) ist eine Abhängigkeitsmaßzahl für den linearen Zusammenhang zweier quantitativer Merkmale. r nimmt nur Werte zwischen +1 und –1 an. Ist r gleich +/-1 besteht eine totale lineare Abhängigkeit. Ist 1 positiv, so hat die Gerade einen positiven Anstieg; die Werte x und y gehen in dieselbe Richtung. Bei r gleich -1 ist der Anstieg der Geraden negativ, d.h. je größer der Wert x, desto kleiner y. Ist r gleich Null, so besteht keine Abhängigkeit. Die beiden Regressionsgeraden stehen dann senkrecht aufeinander.

Der Students-t-Test kommt als statistisch-analytisches Verfahren zur Anwendung.

3.0 Ergebnisse

3.1 Auswertung der Studie

Alle 397 in die epidemiologische Querschnittsstudie aufgenommenen Patienten mit Morbus Crohn wurden in die Auswertung der Studie einbezogen. Zielgröße der Studie ist die lumbale Knochendichte (LWK 1-4) und die Knochendichte der rechten Hüfte. Diese Studie soll Einflussfaktoren auf die lumbale Knochendichte und die Knochendichte, gemessen an der rechten Hüfte, aufzeigen, dabei werden verschiedene die Patienten charakterisierende Parameter berücksichtigt. Die einzelnen Parameter sind in 2.0. Material und Methoden: 2.4. Charakterisierung des Patientenguts bzw. Anhang 1 Material und Methoden aufgelistet. Anhand der dichotomen Parameter wird das Gesamtpatientenkollektiv weiter in Teilkollektive geteilt. Innerhalb der Teilkollektive soll untersucht werden, inwieweit der einzelne Parameter Einfluss auf die lumbale Knochendichte bzw. Knochendichte der rechten Hüfte hat.

3.2 Gesamtbetrachtung der 397 Crohn Patienten

3.2.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

Von den 397 Studienpatienten sind 231 (58,2%) weiblich und 166 (41,8%) männlich.
Das Durchschnittsalter beträgt 36,7 Jahre (14,8 - 68,3), die mittlere Krankheitsdauer 8,6 Jahre (0,0 - 37,9).
Im Mittel sind die Patienten 1,69 m (1,42-1,96 m) groß und 66,3 kg (31-125 kg) schwer.
Der mittlere BMI liegt bei 22,9 kg/m² (14,1 - 40,1 kg/m²).
Bei 143 (36,0%) der 397 Patienten besteht ein Nikotinabusus, bei 50 Patienten (12,6%) liegt eine gesicherte Lactoseintoleranz vor, die von unserer Klinik durch den Wasserstoffexhalationstest (H^2- Atemtest) gesichert wurde.
44 (11,1%) Patienten haben bezüglich des Morbus Crohn eine positive Familienanamnese .
Von den 231 Frauen verwenden 69 (29,9%) orale Kontrazeptiva.

Von den 397 Patienten zeigen 68 (17,1%) einen alleinigen Kolonbefall, 138 (34,8%) einen Befall des Ileums einschließlich der Ileocoecalklappe und 191 (48,1%) einen Befall von Ileum und Kolon.
107 (27,0%) der 125 Patienten sind einfach darmreseziert, 47 (11,8%) mehrfach und 243 (61,2%) sind nicht am Darm reseziert.
74 Patienten sind einfach ileal (48,1%), 21 multipel ileal (16,6%), 38 (24,7%) an Ileum und Kolon und 22 (14,3%) nur am Kolon.
Eine Darmstenose weisen 156 (39,3%) Studienpatienten auf, ein Fistel 157 (39,5%).
Eine systemische Steroidmedikation mit ≥ 10 mg/d über mindestens drei Monate, in dem der Knochendichtemessung vorausgehenden Jahr, erhielten 100 (25,2%) Patienten, 90 (22,7%) Patienten erhielten mindestens 50 mg Steroide pro Tag über mehr als zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung und 166 Patienten (41,8%) erhielten keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung.
42 (10,6%) Patienten wurden noch nie mit Steroiden therapiert, 213 (53,7) hatten eine Lifetime-Steroiddosis von kleiner 10 g, 120 (30,2%) größer gleich 10 g.
Drei Teilkollektive konnten anamnestisch nicht vollständig erfasst werden. 6 Patienten haben eine unklare Familienanamnese bezüglich des Morbus Crohn, bei 41 Patienten ist die Steroidmedikation im Jahr vor der Knochendichtemessung nicht bekannt und bei 22 Patienten konnte die Lifetime-Steroiddosis nicht sicher ermittelt werden. Die nicht erhobenen Daten werden im Text zu den einzelnen Teilkollektiven diskutiert, finden sich aber nicht in den dazugehörigen Tabellen wieder.

(Siehe auch Tabelle 2: Basischarakteristik der Studienpatienten in 2.0. Material und Methoden, Seite 12)

3.2.2 Ergebnisse der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte des Gesamtkollektivs

Bei der Betrachtung des Gesamtkollektivs wurde von 396 (99,7%) Patienten die lumbale von 277 (69,8%) die Knochendichte der rechten Hüfte ermittelt.
Die Ergebnisse stellen sich folgendermaßen dar:
Die Knochendichtemessung an der LWS zeigt, dass 149 (37,6%) Patienten eine normale Knochendichte haben, 173 (43,7%) weisen eine Osteopenie auf und 74 (18,7%) Patienten leiden unter einer Osteoporose.

Es zeigt sich, dass insgesamt 247 (62,4%) Patienten mit Morbus Crohn eine verminderte lumbale Knochendichte aufweisen.

Tabelle 4: Knochendichtemessungen (DEXA) der LWS und rechten Hüfte abhängig vom Geschlecht

Einflussfaktor	*DEXA LWS – T-Wert absolut*		*DEXA Hüfte – T-Wert absolut*	
	x ± SD	*Median (range)*	*x ± SD*	*Median (range)*
Gesamtkollektiv	-1,35 ± 1,32	-1,37 (-6,09 – 3,14)	- 1,30± 1,08	-1,34 (-4,71 – 1,86)

(DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, SD: Standardabweichung, x: Mittelwert)

Der Mittelwert und auch der Median des Gesamtkollektivs liegen bei den Knochendichtemessungen der LWS und der Hüfte in dem durch die WHO definierten Bereich der Osteopenie.

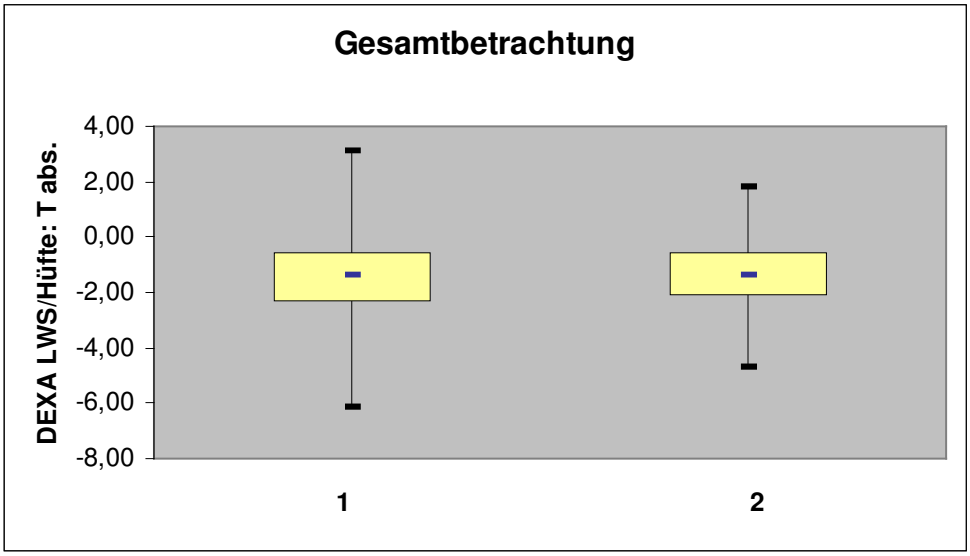

Abb. 1: T-Wert absolut DEXA LWS/Hüfte im Aspekt Gesamtkollektiv

(1: DEXA LWS Gesamtkollektiv, 2: DEXA Hüfte Gesamtkollektiv)

(Boxplots erstellt mit Median, 1. und 3. Quartil, range)

(DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, T abs.: T-Wert absolut)

3.2.3 Zusammenhang von Knochendichte an LWS bzw. rechter Hüfte und Einflussfaktoren des Gesamtkollektivs

Die nachstehende Tabelle stellt den Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den absoluten T-Werten der Knochendichtemessungen an LWS bzw. Hüfte und den epidemiologischen Faktoren (Alter, BMI, Körpergröße, Körpergewicht und CDAI) des Gesamtkollektivs dar.

Tabelle 5: Korrelationen Knochendichte - Einflussfaktoren des Gesamtkollektivs

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-LWS*	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-Hüfte*
Alter	r = -0,051	r = -0,025
BMI	r = 0,291	r = 0,393
Körpergröße	r = 0,047	r = 0,085
Körpergewicht	r = 0,269	r = 0,371
Krankheitsdauer	r = -0,065	r = -0,171
CDAI	r = -0,140	r = -0,194

(BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule)

Das Körpergewicht und der BMI zeigen, im Vergleich zu den übrigen Korrelationen, den stärksten Zusammenhang mit der Knochendichte.

3.3 Betrachtungsaspekt Geschlecht

Das Gesamtpatientenkollektiv wird in zwei Teilkollektive unterteilt, 231 weibliche Patienten und 166 Patienten männlichen Geschlechts.

3.3.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

Diese Parameter sind in der folgenden Tabelle und im Text dargestellt.

Tabelle 6: Basischarakteristik Frauen - Männer

Variable	*Frauen* ***(n=231)***	*in %* ***52,8***	*Männer* ***(n=166)***	*in %* ***47,2***
Alter (Jahre)	36,7 +/- 11,65		36,7 +/- 11,79	
range	14,75 – 67,5		16,65 – 68,3	
Body mass index (kg/m²)	22,5 +/- 4,71		23,4 +/- 3,76	
range	10,98 – 39,5		14,96 – 40,1	
Körpergröße (m)	1,64 +/- 0,06		1,78 +/- 0,07	
range	1,42 – 1,8		1,6 – 1,96	
Körpergewicht (kg)	60,97 +/- 13,86		73,7 +/- 12,86	
range	31 - 125		36 - 116	
Krankheitsdauer (Jahre)	8,13 +/- 7,32		9,26 +/- 8,59	
range	0,0 – 36,41		0,01 – 41,11	
Raucher / Nicht~ / Ex~	89/133/9	38,5/57,6/3,9	54/104/8	32,5/62,7/4,8
Familienanamnese positiv / negativ	13/198	5,6/85,7	13/149	7,8/89,8
Lactoseintoleranz / keine	34/197	14,1/85,3	16/150	9,6/90,4
Orale Kontrazeptiva / keine	69/162	29,9/70,1	--	--
Kolon~ / Ileumbefall / beides	41/78/112	17,7/33,8/48,5	27/60/79	16,3/36,1/47,6
Darmresektion einfach / mehrfach / keine	58/24/149	25,1/10,4/64,5	49/23/94	29,5/13,9/56,6
Resektion Ileum einfach / Ileum mehrfach /beides / Kolon	41/13/21/9	17,7/5,6/9,1/3,9	33/8/17/13	19,9/4,8/10,2/7,8
Stenose / keine	89/142	38,5/61,5	67/99	40,4/59,6
Fistel / keine	76/155	32,9/67,1	81/85	48,8/51,2
Steroide ≥50 mg / ≥10 mg / keine	54/59/96	23,4/25,5/41,6	36/41/70	21,7/24,7/42,2
Lifetime Steroide <10 g / ≥ 10 g / keine	122/68/26	52,8/29,4/11,3	91/52/16	54,8/31,3/9,6

(Ergebnisse als Mittelwert +/- Standardabweichung SD)

(beides: Ileum und Kolon, Steroide ≥ 50mg: mindestens 50 mg pro Tag für mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, Steroide ≥ 10 mg: mindestens 10 mg für mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, keine: keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung)

Frauen

Von 231 (52,8%) Frauen sind 89 (38,5%) Raucherinnen, 133 (57,6%) Nichtraucherinnen und 9 (3,9%) sind Ex-Raucherinnen. Die Familienanamnese ist bei 13 (5,6%) Patientinnen positiv, bei 198 (85,7%) negativ und bei 2 (0,9%) Frauen kann keine Aussage getroffen werden. 34 (14,1%) Frauen haben eine gesicherte Lactoseintoleranz, 197 (85,3%) nicht. 69 (29,9%) Frauen verwenden orale Kontrazeptiva, 162 (70,1%) nicht. 41 (17,7%) Frauen zeigen einen Kolonbefall, 78 (33,8%) einen Befall des Ileums und 112 (48,5%) einen Befall von Ileum und Kolon. 149 (64,5%) der Frauen sind nicht darmreseziert, 58 (25,1%) einfach und 24 (10,4%) Patientinnen sind mehrfach darmreseziert. 41 (17,7%) Frauen sind einfach ileal, 13 (5,6%) multipel ileal, 21 (9,1%) an Ileum und Kolon und 9 (3,9%) Patientinnen am Kolon reseziert. 89 (38,5%) Frauen weisen eine Darmstenose auf, 142 (61,5%) haben keine Stenose. Bei 76 (32,9%) Patientinnen traten Fisteln auf, bei 155 (67,1%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 54 (23,4%) Patientinnen, Steroide ≥ 10 mg 59 (25,5%), keine Steroide erhielten 96 (41,6%), über 22 (9,5%) Patientinnen kann bezüglich der Steroidtherapie keine Angabe gemacht werden. Die Lifetime-Steroiddosis beträgt bei 122 (52,8%) Patientinnen weniger als 10 g, 68 (29,4%) Patientinnen erhielten mindestens 10 g, 26 (11,3%) erhielten noch nie Steroide und über 15 (6,5%) Patientinnen kann keine Angabe gemacht werden.

Männer

Von 166 (47,2%) Männern sind 54 (32,5%) Raucher, 104 (62,7%) Nichtraucher und 8 (4,8%) Männer sind Ex-Raucher. Bei 13 (7,8%) Männern ist die Familienanamnese positiv, bei 149 (89,8%) negativ und bei 4 (2,4%) Männern kann bezüglich der Familienanamnese keine Aussage getroffen werden. 16 (9,6%) Männer haben eine gesicherte Lactoseintoleranz, 150 (90,4%) nicht. 27 (16,3%) Männer zeigen einen Kolonbefall, 60 (36,1%) einen Befall des Ileums und 79 (47,6%) einen Befall von Ileum und Kolon. 49 (29,5%) der 166 Männer sind einfach darmreseziert, 23 (13,9%) mehrfach und 94 (56,6%) nicht. 33 (19,9%) Männer sind einfach ileal, 8 (4,8%) multipel ileal, 17 (10,2%) an Ileum und Kolon reseziert und 13 (7,8%) sind am Kolon operiert. 67 (40,4%) Männer weisen eine Darmstenose auf, 99 (59,6%) haben keine Stenose. Bei 81 (48,8%) Männern traten Fisteln auf, bei 85 (51,2%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 36 (21,7%) Männer, Steroide ≥ 10 mg 41 (24,7%) Patienten, keine Steroide erhielten 70 (42,2%) und über 19 (11,4%) Patienten kann keine Angabe gemacht werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 91 (54,8%) Patienten

weniger als 10 g, 52 (31,3%) erhielten über 10 g, 16 (9,6%) Männer wurden noch nie mit Steroiden therapiert und bei 7 (4,2%) kann keine Aussage getroffen werden.

Deutliche Unterschiede im Vergleich der weiblichen mit den männlichen Patienten bestehen in Gewicht, Körpergröße und in der Häufigkeitsverteilung von Fisteln. Das männliche Patientenkollektiv ist schwerer, größer und weist vermehrt Fisteln auf.

3.3.2 Ergebnisse der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte abhängig vom Betrachtungsaspekt Geschlecht

Bei der Betrachtung des Gesamtkollektivs, abhängig vom Aspekt Geschlecht, wurden von allen weiblichen (n=231) Patienten und von 165 (99,4%) der 166 männlichen Patienten die lumbale Knochendichte ermittelt. Die Knochendichtemessung an der rechten Hüfte erfolgte bei 159 (68,8%) Frauen und bei 118 (71,1%) Männern.
Die Ergebnisse stellen sich folgendermaßen dar:
Die LWS Messung zeigt, dass 96 (41,6%) Frauen eine normale Knochendichte haben, 98 (42,4%) weisen eine Osteopenie auf und 37 (16,0%) Patientinnen leiden unter einer Osteoporose.
53 (32,1%) der männlichen Patienten haben zum Zeitpunkt der Knochendichtemessung eine normale Knochendichte, 75 (45,5%) zeigen eine Osteopenie und bei 37 (22,4%) Männern liegt eine Osteoporose vor.
Es zeigt sich, dass an Morbus Crohn erkrankte Männer häufiger eine verminderte Knochendichte aufweisen als weibliche Morbus Crohn Patienten. In Bezug auf eine Osteoporose liegen die männlichen Patienten 6,4 Prozentpunkte über den weiblichen.

Tabelle 7: Knochendichtemessungen (DEXA) der LWS und rechten Hüfte abhängig vom Geschlecht

Einflussfaktor		*DEXA LWS – T-Wert absolut*		*DEXA Hüfte – T-Wert absolut*	
		x ± SD	*Median (range)*	*x ± SD*	*Median (range)*
Geschlecht	weiblich	-1,19 ± 1,34	-1,23 (-6,09 – 2,99)	-1,24 ± 1,10	-1,26 (-4,71 – 1,86)
	männlich	-1,55 ± 1,25	-1,71 (-4,13 – 3,14)	-1,38 ± 1,07	-1,44 (-3,78 – 1,23)

(DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, SD: Standardabweichung, x: Mittelwert)

Der Mittelwert und auch der Median liegen in der Knochendichtemessung der LWS und Hüfte bei Frauen und Männern in dem durch die WHO definierten Bereich der Osteopenie. Männliche Patienten liegen in allen Messungen niedriger als Frauen.

Der Unterschied in der Knochendichtemessung (T-Wert absolut) unter dem Betrachtungsaspekt Geschlecht ist an der LWS statistisch signifikant ($p<0,001$), nicht aber an der Hüfte.

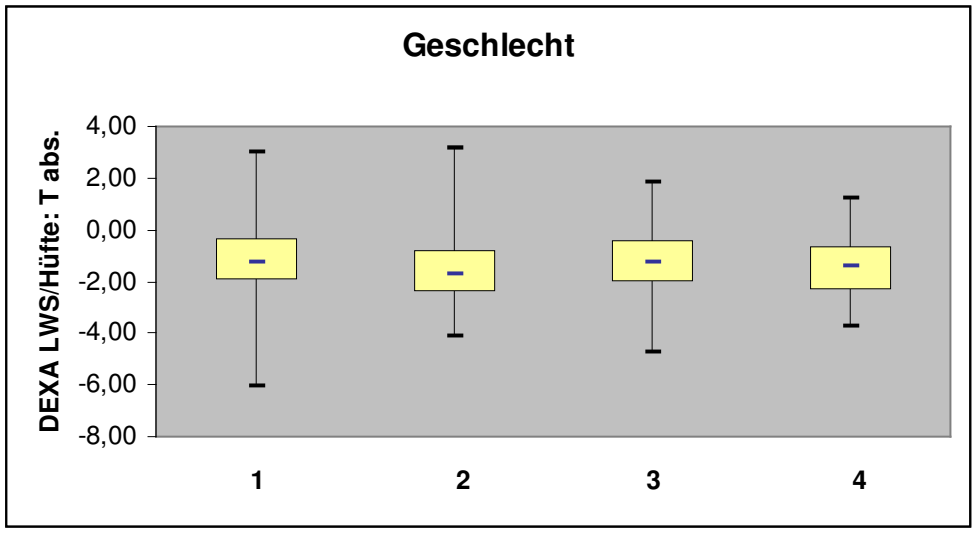

Abb. 2: T-Wert absolut DEXA der LWS/Hüfte im Aspekt Geschlecht

(1: DEXA LWS Frauen, 2: DEXA LWS Männer, 3: DEXA Hüfte Frauen,
4: DEXA Hüfte Männer)
(Boxplots erstellt mit Median, 1. und 3. Quartil, range)
(DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, T abs.: T-Wert absolut)

3.3.3 Zusammenhang der Knochendichte an LWS / rechter Hüfte und Einflussfaktoren unter dem Betrachtungsaspekt Geschlecht

Die nachstehende Tabelle stellt den Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den absoluten T-Werten der Knochendichtemessungen an LWS bzw. Hüfte und den epidemiologischen Faktoren (Alter, BMI, Körpergröße, Körpergewicht und CDAI) beider Teilkollektive Frauen/Männer des Betrachtungsaspekts dar.

Tabelle 8: Korrelationen Knochendichte - Einflussfaktoren unter dem Aspekt Geschlecht

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-LWS*		*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-Hüfte*	
	Frauen (n=231)	*Männer (n=165)*	*Frauen (n=159)*	*Männern(n=118)*
Alter	r = -0,009	r = -0,113	r = -0,009	r = -0,175
BMI	r = 0,345	r = 0,236	r = 0,502	r = 0,248
Körpergröße	r = 0,219	r = 0,161	r = 0,235	r = 0,100
Körpergewicht	r = 0,400	r = 0,303	r = 0,548	r = 0,313
Krankheitsdauer	r = 0,019	r = -0,155	r = -0,047	r = -0,321
CDAI	r = -0,105	r = -0,212	r = -0,250	r = -0,099

(BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule)

Das Körpergewicht, der BMI und die Körpergröße zeigen unter beiden Aspekten, im Vergleich zu den übrigen Korrelationen, den stärksten Zusammenhang mit der Knochendichte.

3.4 Betrachtungsaspekt Nikotinabusus

Das Gesamtpatientenkollektiv wird in drei Teilkollektive unterteilt, 143 Raucher und 237 Nichtraucher und 17 Ex-Raucher.

3.4.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

In der folgenden Tabelle und im Text sind die anamnestischen Parameter dargestellt.

Tabelle 9: Basischarakteristik Raucher- Nichtraucher

Variable	*Raucher* ***(n=143)***	*in %* ***36,0***	*Nichtraucher* ***(n=237)***	*in %* ***59,7***	*Ex-Raucher* ***(n-17)***	*in %* ***4,3***
Alter (Jahre)	36,66 +/- 12,27		36,35 +/- 10,40		39,59 +/-12,59	
range	14,75 - 68,31		15,06 - 63,03		24,84 – 66,20	
Body mass index (kg/m²)	23,11 +/- 4,58		22,51 +/- 4,61		22,56 +/- 4,27	
range	14,06 – 39,52		10,98 - 40,14		15,90 – 31,16	
Körpergröße (m)	170 +/- 0,08		1,70 +/- 0,09		1,70 +/- 0,08	
range	1,42 – 1,96		1,50 – 1,92		1,60 – 1,83	
Körpergewicht (kg)	67,04 +/- 14,21		65,06 +/- 16,22		66,28 +/- 17,01	
range	36,0 – 110,0		31,0 – 125,0		40,7 – 102,0	
Krankheitsdauer (Jahre)	8,78 +/- 7,82		8,41 +/- 7,19		7,78 +/- 7,76	
range	0,0 – 41,11		0,0 – 29,47		0,11 – 26,83	
Frauen / Männer	89/54	62,2/37,8	133/104	56,1/43,9	9/8	52,9/47,1
Familienanmnese positiv / negativ	16/126	11,2/88,1	27/206	11,4/86,9	1/15	5,9/88,2
Lactoseintoleranz / keine	19/124	13,3/86,7	27/210	11,4/88,6	4/13	23,5/76,5
Orale Kontrazeptiva / keine	32/57	35,9/64,1	34/99	25,6/74,4	3/6	33,3/66,6
Kolon~ / Ileumbefall / beides	22/49/72	15,4/34,3/50,3	42/83/112	17,7/35,0/47,3	4/6/7	23,5/35,3/41,2
Darmresektion einfach / mehrfach / keine	39/19/85	27,3/13,3/59,4	66/26/146	27,8/11,0/61,2	2/2/13	11,8/11,8/76,5
Resektion Ileum einfach / Ileum mehrfach /beides / Kolon	31/6/14/7	21,7/4,2/9,8/ 4,9	42/13/23/15	29,4/9,1/16,1/10,5	1/2/1/0	5,9/11,8/5,9/0,0
Stenose / keine	54/89	37,8/62,2	96/141	40,5/59,5	11/6	64,7/35,3
Fistel / keine	52/91	36,6/63,4	99/138	41,8/58,2	6/11	35,3/64,7
Steroide ≥50 mg / ≥10 mg / keine	34/39/50	23,8/27,3/35,0	52/58/109	21,9/24,5/46,0	4/3/7	23,5/17,6/41,2
Lifetime-Steroide < 10 g / ≥10 g / keine	81/47/9	56,6/32,9/6,3	122/70/31	51,5/29,5/13,1	10/3/2	58,8/17,6/11,8

(Ergebnisse als Mittelwert +/- Standardabweichung SD)

(beides: Ileum und Kolon, Steroide ≥ 50mg: mindestens 50 mg pro Tag für mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, Steroide ≥ 10 mg: mindestens 10 mg für mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, keine: keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung)

Raucher

Von 143 (36,0%) Rauchern sind 89 (62,2%) Frauen und 54 (37,8%) Männer. 16 (11,2%) Raucher haben eine positive Familienanamnese, 126 (88,1%) nicht, über einen (0,7%) Patienten kann keine Abgabe gemacht werden. 19 (13,3%) Raucher haben eine Lactose-intoleranz, 124 (86,7%) nicht. 32 (35,9%) der 89 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 57 (64,1%) nicht. 22 (15,4%) Raucher zeigen einen Kolonbefall, 49 (34,3%) einen Befall des Ileums und 72 (50,3%) einen Befall von Ileum und Kolon. 39 (27,3%) der 52 Raucher sind einfach darmreseziert, 19 (13,3%) mehrfach und 85 Patienten (59,4%) nicht. 31 (21,7%) Raucher sind einfach ileal, 6 (4,2%) multipel ileal, 14 (9,8%) an Ileum und Kolon reseziert und 7 (4,9%) Patienten am Kolon. 54 (37,8%) Raucher weisen eine Darmstenose auf, 89 (62,2%) haben keine Darmstenose. 52 (36,6%) Patienten haben eine Fistel, 91 (63,4%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 34 (23,8%), Steroide ≥ 10 mg 39 (27,3%) Raucher, keine Steroide erhielten 50 (35,0) über 20 (14,0%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis beträgt bei 81 (56,6%) Patienten weniger als 10 g, bei 47 (32,9%) Patienten über 10 g; 9 (6,3%) Patienten erhielten keine Steroide und über 6 (4,2%) kann keine Aussage getroffen werden.

Nichtraucher

Von 237 (59,7%) Nichtrauchern sind 133 (56,1%) Frauen und 104 (43,9%) Männer. 27 (11,4%) Nichtraucher haben eine positive Familienanamnese, 206 (86,9%) nicht, über 4 (1,7%) Patienten können keine Abgaben gemacht werden. 27 (11,4%) Nichtraucher haben eine Lactoseintoleranz, 210 (88,6%) nicht. 34 (25,6%) der 133 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 99 (74,4%) nicht. 42 (17,7%) Nichtraucher zeigen einen Kolonbefall, 83 (35,0%) einen Ileumbefall, 112 (47,3%) Befall von Ileum und Kolon. 66 (27,8%) der 237 Nichtraucher sind einfach darmreseziert, 26 (11,0%) mehrfach und 146 (61,2%) Patienten nicht. 42 (29,4%) Nichtraucher sind einfach ileal, 13 (9,1%) multipel ileal, 23 (16,1%) Erkrankte an Ileum und Kolon und 15 (10,5%) am Kolon reseziert. 96 (40,5%) Nichtraucher weisen eine Darmstenose auf, 141 (59,5%) keine. 99 (41,8%) Patienten haben eine Fistel und 138 (58,2%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 52 (21,9%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 58 (24,5%) Nichtraucher, keine Steroide erhielten 109 (46,0%) und über 3 (1,5%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis beträgt bei 122 (51,5%) Patienten weniger als 10 g, bei 70 (29,5%) Patienten über 10 g; 31 (13,1%) Patienten erhielten keine Steroide und über 14 (5,9%) kann keine Aussage getroffen werden.

Ex-Raucher

Von 17 (4,3%) Ex-Rauchern sind 9 (52,9%) Frauen und 8 (47,1%) Männer. Ein (5,9%) Ex-Raucher hat eine positive Familienanamnese, 15 (88,2%) nicht, über einen (5,9%) Patienten kann keine Abgaben gemacht werden. 4 (23,5%) Ex-Raucher haben eine Lactoseintoleranz, 13 (76,5%) nicht. 3 (33,3%) der 9 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 6 (66,6%) nicht. 4 (23,5%) Ex-Raucher zeigen einen Kolonbefall, 6 (35,3%) einen Ileumbefall, 7 (41,2%) Befall von Ileum und Kolon. 2 (11,8%) der 17 Ex-Raucher sind einfach darmreseziert, 2 (11,8%) mehrfach und 13 (76,5%) Patienten nicht. Ein (5,9%) Ex-Raucher ist einfach ileal, 2 (11,8%) multipel ileal, ein (5,9%) Erkrankter an Ileum und Kolon und keiner (0%) am Kolon reseziert. 11 (64,7%) Nichtraucher weisen eine Darmstenose auf, 6 (35,3%) nicht. 6 (35,3%) Patienten haben eine Fistel und 11 (64,7%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 4 (23,5%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 3 (17,6%) Nichtraucher, keine Steroide erhielten 7 (41,2%) und über 3 (17,6%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis beträgt bei 10 (58,8%) Patienten weniger als 10 g, bei 3 (17,6%) Patienten über 10 g; 2 (11,8%) Patienten erhielten keine Steroide und über 2 (11,8%) kann keine Aussage getroffen werden.

Im Vergleich der Patienten mit und ohne Nikotinabusus fällt die unterschiedliche Häufigkeitsverteilung bei dem untersuchten Kriterien orale Kontrazeption auf. Das Teilkollektiv Raucher verhütet häufiger mit oralen Kontrazeptiva. Aufgrund der sehr niedrigen Patientenzahl ist das Teilkollektiv Ex-Raucher nicht mit den anderen beiden vergleichbar.

3.4.2 Ergebnisse der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte abhängig vom Betrachtungsaspekt Nikotinabusus

Bei der Betrachtung des Gesamtkollektivs abhängig vom Aspekt Nikotinabusus wurde von 142 (99,3%) der 143 Raucher, von allen Nicht- (n=237) bzw. Ex-Rauchern (n=17) die lumbale Knochendichte ermittelt.

Die Knochendichtemessung an der rechten Hüfte erfolgte bei 100 (70,4%) Rauchern, bei 163 (68,8%) der Nicht- und bei 14 (82,4%) der Ex-Raucher.

Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:

Die LWS Messung zeigt, dass 96 (40,5%) der Nichtraucher eine normale Knochendichte haben, 104 (43,9%) weisen eine Osteopenie auf und 37 (15,6%) Nichtraucher leiden unter einer Osteoporose.
48 (33,6%) der Raucher haben zum Zeitpunkt der Knochendichtemessung eine normale Knochendichte, 61 (42,7%) zeigen eine Osteopenie und bei 33 (23,1%) Rauchern liegt eine Osteoporose vor.
5 (29,4%) der Ex-Raucher haben eine Knochendichte im Normbereich, 8 (47,0%) leiden unter einer Osteopenie und 4 (23,5%) unter Osteoporose.
Es zeigt sich, dass an Morbus Crohn erkrankte Raucher bzw. Ex-Raucher häufiger unter Osteoporose leiden als Nichtraucher. Sie sind um circa 7,5 bzw. 8 Prozentpunkte öfter an Osteoporose erkrankt als Nichtraucher.

Tabelle 10: Knochendichtemessungen (DEXA) der LWS und rechten Hüfte abhängig vom Nikotinabusus

Einflussfaktor	*DEXA LWS – T-Wert absolut*		*DEXA Hüfte – T-Wert absolut*	
	x ± SD	*Median (range)*	*x ± SD*	*Median (range)*
Raucher	-1,40 ± 1,35	-1,38 (-4,52 – 2,99)	-1,34 ± 1,08	-1,51 (-3,43 – 1,69)
Nichtraucher	-1,29 ± 1,31	-1,32 (-6,09 – 3,14)	-1,28 ± 1,07	-1,15 (-4,71 – 1,23)
Ex-Raucher	-1,60 ± 1,08	-1,95 (-2,88 – 1,04)	-1,36 ± 1,42	-1,66 (-2,83 – 1,86)

(DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, SD: Standardabweichung, x: Mittelwert)

Der Mittelwert und auch der Median liegen in der Knochendichtemessung der LWS und Hüfte bei allen drei Teilkollektiven in dem durch die WHO definierten Bereich der Osteopenie. Raucher und Ex-Raucher liegen niedriger als Nichtraucher. Es konnte allerdings kein signifikanter ($p<0,05$) Unterschied der absoluten T-Werte der LWS- bzw. Hüftmessung zwischen den drei Teilkollektiven nachgewiesen werden.

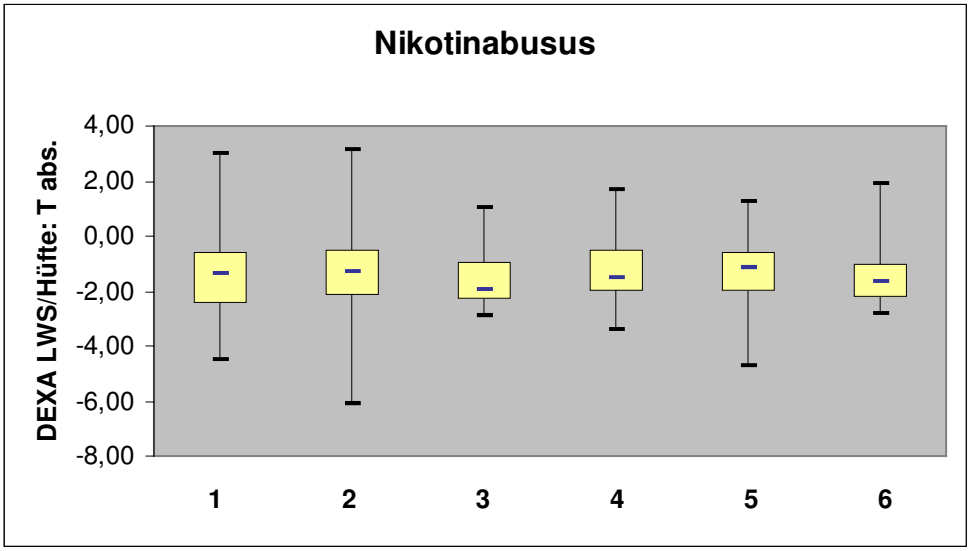

Abb. 3: T-Wert absolut DEXA LWS/Hüfte im Aspekt Nikotinabusus

(1: DEXA LWS Raucher, 2: DEXA LWS Nichtraucher, 3: DEXA LWS Ex-Raucher, 4: DEXA Hüfte Raucher, 5: DEXA Hüfte Nichtraucher, 6: DEXA Hüfte Ex-Raucher)

(Boxplots erstellt mit Median, 1. und 3. Quartil, range)

(DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, T abs.: T-Wert absolut)

3.4.3 Zusammenhang der Knochendichte an LWS / rechter Hüfte und Einflussfaktoren unter dem Betrachtungsaspekt Nikotinabusus

Die nachstehende Tabelle stellt den Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den absoluten T-Werten der Knochendichtemessungen an LWS bzw. Hüfte und den epidemiologischen Faktoren (Alter, BMI, Körpergröße, Körpergewicht und CDAI) aller drei Teilkollektive Raucher/Nichtraucher/Ex-Raucher des Betrachtungsaspekts dar.

Tabelle 11: Korrelationen Knochendichte - Einflussfaktoren unter dem Aspekt Nikotinabusus

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-LWS*			*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-Hüfte*		
	Raucher (n=142)	*Nichtraucher (n=237)*	*Ex-Raucher (n=17)*	*Raucher (n=100)*	*Nichtraucher (n=163)*	*Ex-Raucher (n=14)*
Alter	r =-0,106	r =-0,008	r =-0,256	r =-0,090	r =-0,033	r =0,383
BMI	r =0,336	r =0,269	r =0,114	r =0,436	r =0,323	r =0,763
Körpergröße	r =0,004	r =0,095	r =-0,375	r =0,150	r =0,050	r =0,045
Körpergewicht	r =0,285	r =0,280	r =-0,058	r =0,433	r =0,300	r =0,608
Krankheitsdauer	r =0,016	r =-0,100	r =-0,327	r =-0,089	r =-0,205	r =-0,300
CDAI	r =-0,008	r =-0,181	r =-0,690	r =0,101	r =-0,265	r =-0,815

(BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule)

Das Körpergewicht, der BMI und der CDAI zeigen unter allen drei Aspekten, im Vergleich zu den übrigen Korrelationen, den stärksten Zusammenhang mit der Knochendichte.

3.5 Betrachtungsaspekt Familienanamnese

Das Gesamtpatientenkollektiv wird in zwei Teilkollektive unterteilt, 347 Patienten mit negativer Familienanamnese, 44 Patienten mit positiver Familienanamnese. Bei 6 Patienten ist die Familienanamnese unbekannt.

3.5.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

In folgender Tabelle und im Text sind die anamnestischen Parameter aufgezeigt.

Tabelle 12: Basischarakteristik negative – positive Familienanamnese

Variable	*negative Familienanamnese* ***(n=347)***	*in %* ***87,4***	*positive Familienanamnese* ***(n=44)***	*in %* ***11,1***
Alter (Jahre)	36,81+/- 11,12		35,41 +/- 12,92	
range	14,75 – 67,54		16,65 – 62,36	
Body mass index (kg/m²)	23,06 +/- 4,46		21,52 +/- 3,21	
range	10,98 – 40,14		15,90 – 32,69	
Körpergröße (m)	1,70 +/- 0,10		1,69 +/- 0,09	
range	1,42 – 1,96		1,47 – 1,85	
Körpergewicht (kg)	66,97 +/- 15,00		61,34 +/- 10,81	
range	31,00 – 125,00		37,00 – 89,00	
Krankheitsdauer (Jahre)	8,47 +/- 6,31		9,34 +/- 8,81	
range	0,00 – 41,11		0,00 – 37,87	
Frauen / Männer	198/149	57,1/42,9	31/13	70,5/29,5
Raucher / Nicht~ / Ex~	126/206/15	36,3/59,4/4,3	16/27/1	36,4/61,4/0,02
Lactoseintoleranz / keine	41/306	11,8/88,2	7/37	15,9/84,1
Orale Kontrazeptiva / keine	59/139	29,8/70,2	9/22	29,0/71,0
Kolon~ / Ileumbefall / beides	63/122/162	18,2/35,2/46,6	4/13/27	9,1/29,5/61,4
Darmresektion einfach / mehrfach / keine	93/37/217	26,8/10,7/62,5	12/9/23	27,3/20,5/52,3
Resektion Ileum einfach / Ileum mehrfach /beides / Kolon	63/18/32/18	18,2/5,2/9,2/5,2	9/2/6/4	20,5/4,5/13,6/9,1
Stenose / keine	130/217	37,5/62,5	24/20	54,5/45,5
Fistel / keine	130/217	37,5/62,5	26/18	59,1/40,9
Steroide ≥50mg /≥10mg / keine	79/87/147	22,8/25,1/42,4	10/13/16	22,7/29,5/36,4
Lifetimesteroide <10 g / ≥10 g / keine	187/104/37	53,9/30,0/10,7	23/14/4	52,2/31,8/9,1

(Ergebnisse als Mittelwert +/- Standardabweichung SD)

(beides: Ileum und Kolon, Steroide ≥ 50mg: mindestens 50 mg pro Tag für mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, Steroide ≥ 10 mg: mindestens 10 mg für mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, keine: keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung)

negative Familienanamnese

Von 347 (87,4%) Patienten mit negativer Familienanamnese sind 198 (57,1%) Frauen und 149 (42,9%) Männer. 126 (36,3%) Patienten mit negativer Familienanamnese rauchen, 206 (59,4%) nicht und 15 (4,3%) Patienten sind Ex-Raucher. 41 (11,8%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz und 306 (88,2%) nicht. 59 (29,8%) Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 139 (70,2%) nicht. 63 (18,2%) Patienten mit negativer Familienanamnese weisen einen Kolonbefall auf, bei 122 (35,2%) ist das Ileum befallen und bei 162 (46,6%) Patienten sowohl Ileum als auch Kolon. 93 (26,8%) Patienten sind einfach darmreseziert, 37 (10,7%) mehrfach und bei 217 (62,5%) liegt keine Darmresektion vor. Bei 63 (18,2%) Patienten wurde das Ileum einfach operiert, bei 18 (5,2%) mehrfach, 32 (9,2%) Erkrankte wurden sowohl an Ileum als auch am Kolon operiert und 18 (5,2%) am Kolon. 130 (37,5%) Patienten weisen eine Darmstenose auf, 217 (62,5%) nicht. Bei 130 (37,5%) Patienten traten Fisteln auf, bei 217 (62,5%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 79 (22,8%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 87 (25,1%), keine Steroide erhielten 147 (42,4%) und über 34 (10,3%) Patienten können keine Angaben gemacht werden. 187 (53,9%) erhielten eine Lifetime-Steroiddosis, die kleiner 10 g ist, bei 104 (30,0%) ist die Lifetime-Steroiddosis größer 10 g, 37 (10,7%) Patienten erhielten keine Steroide und über 19 (5,5%) kann keine Aussage getroffen werden.

positive Familienanamnese

Von 44 (11,1%) Patienten mit positiver Familienanamnese sind 31 (70,5%) Frauen und 13 (29,5%) Männer. 16 (36,4%) Patienten mit positiver Familienanamnese rauchen, 27 (61,4%) nicht und ein (0,02%) Patient ist Ex-Raucher. 7 (15,9%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz und 37 (84,1%) nicht. 9 (29,0%) Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 22 (71,0%) nicht. 4 (9,1%) Patienten mit positiver Familienanamnese weisen einen Kolonbefall auf, bei 13 (29,5%) ist das Ileum befallen und bei 27 (61,4%) Patienten sowohl Ileum als auch Kolon. 12 (27,3%) Patienten sind einfach darmreseziert, 9 (20,5%) mehrfach und bei 23 (52,3%)liegt keine Darmresektion vor. Bei 9 (20,5%) Patienten wurde das Ileum einfach operiert, bei 2 (4,5%) mehrfach, 6 (13,6%) Erkrankte wurden sowohl an Ileum als auch am Kolon operiert und 4 (9,1%) am Kolon. 24 (54,5%) Patienten weisen eine Darmstenose auf, 20 (45,5%) nicht. Bei 26 (59,1%) Patienten traten Fisteln auf, bei 18 (40,9%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 10 (22,7%) von Patienten, Steroide ≥ 10 mg 13 (29,5%), keine Steroide erhielten 16 (36,4%) und über 5 (11,4%) Patienten kann keine Aussage gemacht werden. 23 (52,2%) erhielten

eine Lifetime-Steroiddosis, die kleiner 10 g ist, bei 14 (31,8%) ist die Lifetime-Steroiddosis größer 10 g, 4 (9,1%) Patienten erhielten keine Steroide und über 3 (6,8%) kann keine Aussage getroffen werden.

Der Vergleich der beiden Patientenkollektive zeigt Unterschiede bezüglich des Vorkommens von Fisteln, Stenosen und Darmresektionen. Patienten mit positiver Familienanamnese weisen diese Parameter öfter auf.

3.5.2 Ergebnisse der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte abhängig vom Betrachtungsaspekt Familienanamnese

Bei der Betrachtung des Gesamtkollektivs, abhängig vom Aspekt Familienanamnese, wurde von 346 (99,7%) der 347 Patienten mit negativer Familienanamnese und von allen an Morbus Crohn Erkrankten, mit positiver Familienanamnese (n=44), die lumbale Knochendichte ermittelt.
Die Knochendichtemessung an der rechten Hüfte erfolgte bei 243 (70,0%) Patienten mit negativer Familienanamnese und bei 29 (65,9%) mit positiver.
Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:
Die LWS Messung zeigt, dass 133 (38,3%) der Patienten, die eine positive Familienanamnese aufweisen, eine normale Knochendichte haben, 149 (42,9%) weisen eine Osteopenie auf und 64 (18,4%) leiden unter einer Osteoporose.
16 (36,4%) Patienten mit negativer Familienanamnese haben zum Zeitpunkt der Knochendichtemessung eine normale Knochendichte, 21 (47,7%) zeigen eine Osteopenie und bei 7 (15,9%) liegt eine Osteoporose vor.
Beide Untergruppen haben etwa gleich oft eine Knochendichte im Normbereich, Patienten mit positiver Familienanamnese neigen häufiger zu Osteopenie, Patienten mit negativer Familienanamnese leiden allerdings etwas häufiger unter Osteoporose. Da die Fallzahlen der beiden Untergruppen sehr unterschiedlich sind, ist ein Vergleich der beiden Teilkollektive schwierig.

Tabelle 13: Knochendichtemessungen (DEXA) der LWS und rechten Hüfte abhängig von der Familienanamnese

Einflussfaktor	*DEXA LWS – T-Wert absolut*		*DEXA Hüfte – T-Wert absolut*	
	x ± SD	*Median (range)*	*x ± SD*	*Median (range)*
negative Familienanamnese	-1,33 ± 1,34	-1,34 (-6,09 – 3,14)	-1,30 ± 1,09	-1,38 (-4,71 – 1,86)
positive Familienanamnese	-1,31 ± 1,13	-1,41 (-4,10 – 1,18)	-1,10 ± 1,00	-1,18 (-3,19 – 1,21)

(DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, SD: Standardabweichung, x: Mittelwert)

Der Mittelwert und auch der Median liegen in der Knochendichtemessung der LWS und Hüfte bei allen Patienten in dem durch die WHO definierten Bereich der Osteopenie.

Es konnte allerdings kein signifikanter ($p<0,05$) Unterschied der absoluten T-Werte der LWS- bzw. der Hüftmessung zwischen den beiden Teilkollektiven nachgewiesen werden.

Es fällt auf, dass die Knochendichtemessung an der Hüfte bei Patienten mit positiver Familienanamnese wesentlich besser ausfällt als die Knochendichte an der LWS. Dies könnte an der relativ kleinen Fallzahl von 29 Patienten mit positiver Familienanamnese und gleichzeitig durchgeführter Hüftmessung (n=29) liegen.

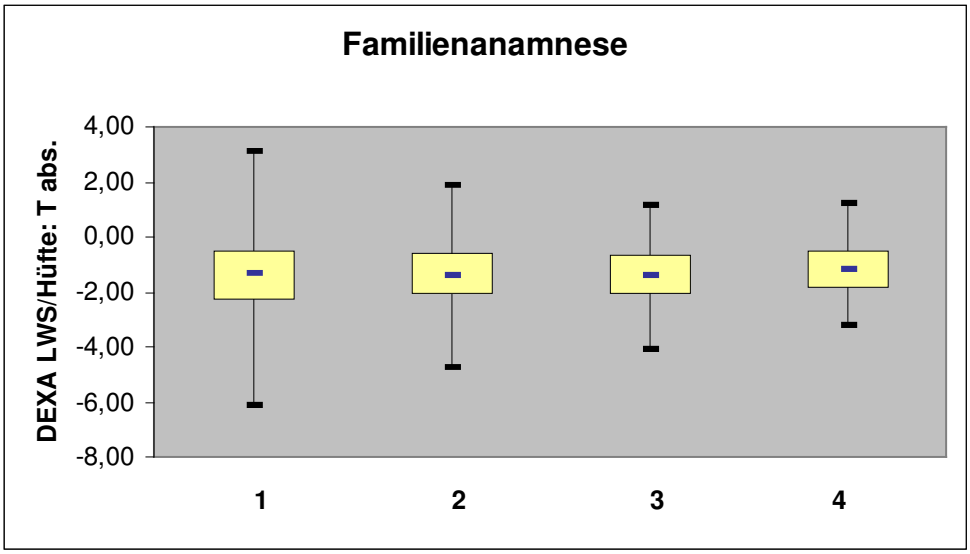

Abb. 4: T-Wert absolut DEXA LWS/Hüfte im Aspekt negative/positive Familienanamnese

(1: DEXA LWS negative Familienanamnese, 2: DEXA LWS positive Familienanamnese, 3: DEXA Hüfte negative Familienanamnese, 4: DEXA Hüfte positive Familienanamnese)

(Boxplots erstellt mit Median, 1. und 3. Quartil, range)

(DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, T abs.: T-Wert absolut)

3.5.3 Zusammenhang der Knochendichte an LWS / rechter Hüfte und Einflussfaktoren unter dem Betrachtungsaspekt Familienanamnese

Die nachstehende Tabelle stellt den Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den absoluten T-Werten der Knochendichtemessungen an LWS bzw. Hüfte und den epidemiologischen Faktoren (Alter, BMI, Körpergröße, Körpergewicht und CDAI) beider Teilkollektive negative bzw. positive Familienanamnese des Betrachtungsaspekts dar.

Tabelle 14: Korrelationen Knochendichte - Einflussfaktoren unter dem Aspekt Familienanamnese

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-LWS*		*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-Hüfte*	
	negative Familien-anamnese (n=346)	*positive Familien-anamnese (n=44)*	*negative Familien-anamnese (n=243)*	*positive Familien-anamnese (n=29)*
Alter	r =-0,063	r =0,117	r =-0,013	r =0,050
BMI	r =0,290	r =0,323	r =0,400	r =0,491
Körpergröße	r =0,065	r =-0,079	r =0,088	r =0,001
Körpergewicht	r =0,280	r =0,202	r =0,378	r =0,409
Krankheitsdauer	r =-0,077	r =0,075	r =-0,177	r =-0,006
CDAI	r =-0,130	r =-0,239	r =-0,179	r =-0,373

(BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry)

Das Körpergewicht, der BMI und der CDAI zeigen unter beiden Aspekten, im Vergleich zu den übrigen Korrelationen, den stärksten Zusammenhang mit der Knochendichte.

3.6 Betrachtungsaspekt Lactoseintoleranz

Das Gesamtpatientenkollektiv wird in zwei Teilkollektive unterteilt, 50 Patienten mit Lactoseintoleranz und 347 Patienten ohne Lactoseintoleranz.

3.6.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

In folgender Tabelle und im Text sind die anamnestischen Parameter aufgezeigt.

Tabelle 15: Basischarakteristik mit Lactoseintoleranz - ohne Lactoseintoleranz

Variable	*mit Lactose-intoleranz* ***(n=50)***	*in %* ***12,6***	*ohne Lactose-intoleranz* ***(n=347)***	*in %* ***87,4***
Alter (Jahre)	38,92 +/- 14,11		36,35 +/- 11,20	
range	17,58 – 68,31		14,75 – 67,48	
Body mass index (kg/m²)	21,94 +/- 4,04		23,01 +/- 4,59	
range	15,22 – 33,56		10,98 – 40,14	
Körpergröße (m)	1,68 +/- 0,09		1,70 +/- 0,10	
range	1,47 – 1,93		1,42 – 1,96	
Körpergewicht (kg)	62,24 +/- 13,37		66,88 +/- 15,28	
range	37,00 – 97,00		31,00 – 125,00	
Krankheitsdauer (Jahre)	8,54 +/- 8,67		8,61 +/- 6,96	
range	0,00 – 37,87		0,00 – 41,11	
Frauen / Männer	34/16	68,0/32,0	197/150	56,8/43,2
Raucher / Nicht~ / Ex~	19/27/4	38,0/54,0/8,0	124/210/13	35,7/60,6/3,7
Familienanamnese positiv / negativ	7/41	14,0/82,0	37/306	10,6/88,2
Orale Kontrazeptiva / keine	16/18	47,1/52,9	53/144	26,9/73,1
Kolon~ / Ileumbefall / beides	11/16/23	22,0/32,0/46,0	57/122/168	16,4/35,2/48,4
Darmresektion einfach / mehrfach / keine	13/9/28	26,0/18,0/56,0	94/38/215	27,1/11,0/62,0
Resektion Ileum einfach / Ileum mehrfach/ beides / Kolon	13/3/6/1	26,0/6,0/ 12,0/2,0	61/18/32/21	17,6/5,2/ 9,2/6,1
Stenose / keine	25/25	50,0/50,0	131/216	37,8/62,2
Fistel / keine	25/25	50,0/50,0	162/215	38,0/62,0
Steroide ≥50 mg / ≥10 mg / keine	14/15/19	28,0/30,0/38,0	76/85/147	21,9/24,5/42,4
Lifetimesteroide <10 g / ≥10 g / keine	29/14/4	58,0/28,0/8,0	184/106/38	53,0/30,5/11,0

(Ergebnisse als Mittelwert +/- Standardabweichung SD)

(beides: Ileum und Kolon, Steroide ≥ 50mg: mindestens 50 mg pro Tag für mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, Steroide ≥ 10 mg: mindestens 10 mg für mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, keine: keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung)

mit Lactoseintoleranz

Von 50 (12,6%) Patienten mit Lactoseintoleranz sind 34 (68,0%) Frauen und 16 (32,0%) Männer. 19 (38,0%) von 50 Patienten mit Lactoseintoleranz rauchen, 27 (54,0%) nicht und 4 (8,0%) Patienten sind Ex-Raucher. 7 (14,0%) Patienten mit Lactoseintoleranz haben eine positive Familienanamnese, 41 (82,0%) eine negative und über 2 (4,0%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. 16 (47,1%) der 34 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 18 (52,9%) nicht. 11 (22,0%) Erkrankte zeigen einen Kolonbefall, 16 (32,0%) einen Befall des Ileums und 23 (46,0%) einen Befall von Ileum und Kolon. 13 (26,0%) mit Lactoseintoleranz sind einfach darmreseziert, 9 (18,0%) mehrfach und 28 (56,0%) Patienten nicht. 13 (26,0%) sind einfach ileal, 3 (6,0%) multipel ileal, 6 (12,0%) Ileum und Kolon reseziert, ein (2,0%) Patient mit Lactoseintoleranz wurde am Kolon operiert. 25 (50,0%) Patienten mit Lactoseintoleranz weisen eine Darmstenose auf, 25 (50,0%) haben keine Darmstenose. 25 (50,0%) Patienten haben eine Fistel, 25 (50,0%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 14 (28,0%) Patienten mit Lactoseintoleranz, Steroide ≥ 10 mg 15 (30,0%), keine Steroide erhielten 19 (38,0%) und über 2 (4,0%) Patienten kann keine Aussage gemacht werden. Die Lifetimesteroiddosis beträgt bei 29 (58,0%) Patienten weniger als 10 g, 14 (28,0%) Patienten erhielten mindestens 10 g, 4 (8,0%) erhielten noch nie Steroide und über 3 (6,0%) Patienten mit Lactoseintoleranz kann keine Angabe gemacht werden.

ohne Lactoseintoleranz

Von 347 (87,4%) Patienten ohne Lactoseintoleranz sind 197 (56,8%) Frauen und 150 (43,2%) Männer. 124 (35,7%) von 347 Patienten ohne Lactoseintoleranz rauchen, 210 (60,6%) nicht und 13 (3,7%) Patienten sind Ex-Raucher. 37 (10,6%) Patienten ohne Lactoseintoleranz haben eine positive Familienanamnese, 306 (88,2%) eine negative und über 4 (1,2%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. 53 (26,9%) der 197 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 144 (73,1%) nicht. 57 (16,4%) Erkrankte zeigen einen Kolonbefall, 122 (35,2%) einen Befall des Ileums und 168 (48,4%) einen Befall von Ileum und Kolon. 94 (27,1%) ohne Lactoseintoleranz sind einfach darmreseziert, 38 (11,0%) mehrfach und 215 (62,0%) Patienten nicht. 61 (17,6%) sind einfach ileal, 18 (5,2%) multipel ileal, 32 (9,2%) Ileum und Kolon reseziert, 21 (6,1%) Patienten ohne Lactoseintoleranz wurden am Kolon operiert. 131 (37,8%) Patienten ohne Lactoseintoleranz weisen eine Darmstenose auf 216 (62,2%) haben keine Darmstenose.

162 (38,0%) Patienten haben eine Fistel, 215 (62,0%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 76 (21,9%) Patienten ohne Lactoseintoleranz, Steroide ≥ 10 mg 85 (24,5%), keine Steroide erhielten 147 (42,4%) und über 39 (11,2%) Patienten kann keine Aussage gemacht werden. Die Lifetimesteroiddosis beträgt bei 184 (53,0%) Patienten weniger als 10 g, 106 (30,5%) Patienten erhielten mindestens 10 g, 38 (11,0%) erhielten noch nie Steroide und über 19 (5,5%) Patienten mit Lactoseintoleranz kann keine Aussage getroffen werden.

Im Vergleich der Patienten mit und ohne Lactoseintoleranz fällt die unterschiedliche Häufigkeitsverteilung bei den untersuchten Kriterien Geschlecht, orale Kontrazeption, Stenose und Fistel auf. Das Teilkollektiv mit Lactoseintoleranz ist häufiger weiblich, verhütet öfter mit oralen Kontrazeptiva und weist vermehrt Stenosen und Fisteln auf.

3.6.2 Ergebnisse der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte abhängig vom Betrachtungsaspekt Lactoseintoleranz

Bei der Betrachtung des Gesamtkollektivs, abhängig vom Aspekt Lactoseintoleranz, wurde von allen Patienten (n=50) mit Lactoseintoleranz und von 346 (99,7%) der 347 Patienten ohne Lactoseintoleranz die lumbale Knochendichte ermittelt.
Die Knochendichtemessung an der rechten Hüfte erfolgte bei 37 (74,0%) Patienten mit Lactoseintoleranz und bei 240 (69,2%) ohne.
Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:
Die LWS Messung zeigt, dass 5 (10,0%) der Patienten, mit Lactoseintoleranz eine normale Knochendichte haben, 24 (48,0%) weisen eine Osteopenie auf und 21 (42,0%) leiden unter einer Osteoporose.
114 (41,5%) Patienten ohne Lactoseintoleranz haben zum Zeitpunkt der Knochendichtemessung eine normale Knochendichte, 149 (42,9%) zeigen eine Osteopenie und bei 53 (15,3%) liegt eine Osteoporose vor.
Trotz des kleineren Teilkollektivs, das eine Lactoseintoleranz aufweist, zeigt sich, das nur jeder zehnte Patient mit Lactoseintoleranz eine normale Knochendichte aufweist, 42 Prozent leiden unter einer Osteoporose, das Teilkollektiv liegt hier um mehr als 26,5 Prozentpunkte über dem ohne Lactoseintoleranz.

Tabelle 16: Knochendichtemessungen (DEXA) der LWS und rechten Hüfte abhängig von der Lactoseintoleranz

Einflussfaktor	*DEXA LWS – T-Wert absolut*		*DEXA Hüfte – T- Wert absolut*	
	x ± SD	*Median (range)*	*x ± SD*	*Median (range)*
mit Lactoseintoleranz	-2,17 ± 1,07	-2,08 (-4,45 – 0,61)	-1,91 ± 1,11	-2,03 (-4,71 – 0,82)
ohne Lactoseintoleranz	-1,22 ± 1,31	-1,20 (-6,09 – 3,14)	-1,21 ± 1,06	-1,26 (-3,78 – 1,86)

(DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, SD: Standardabweichung, x: Mittelwert)

Der Mittelwert und auch der Median liegen in der Knochendichtemessung der LWS und Hüfte bei allen Patienten in dem durch die WHO definierten Bereich der Osteopenie Patienten mit Lactoseintoleranz schneiden deutlich schlechter ab als an Morbus Crohn Erkrankte ohne Lactoseintoleranz. Median und Mittelwert liegen bei diesem Teilkollektiv unter –2.

Bei der Betrachtung der absoluten T-Werte der Knochendichtemessung der LWS und rechten Hüfte fällt der hochsignifikante ($p< 0{,}00001$ LWS und $p<0{,}000246$ Hüfte) Unterschied zwischen den beiden Teilkollektiven des Betrachtungsaspekts Lactoseintoleranz auf.

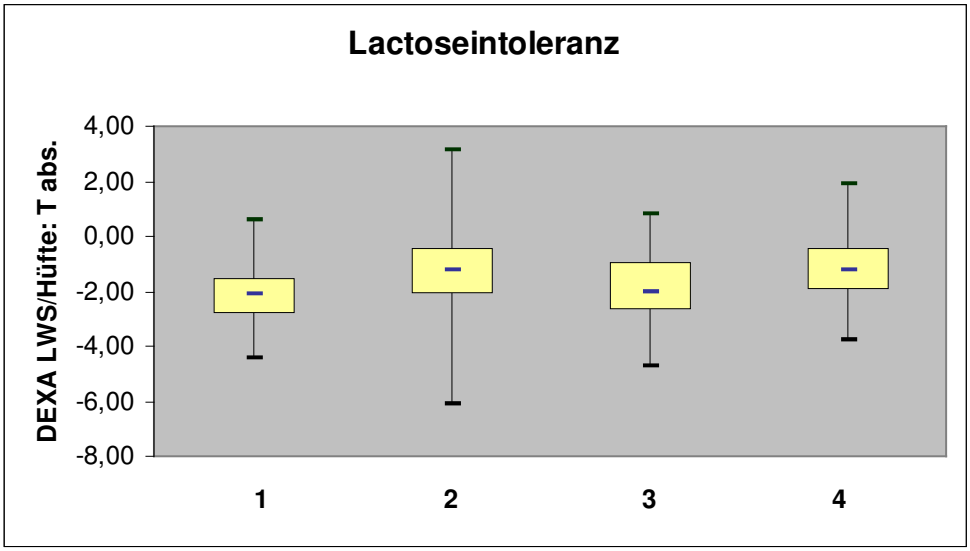

Abb. 5: T-Wert absolut DEXA LWS/Hüfte im Aspekt mit/ohne Lactoseintoleranz

(1: DEXA LWS mit Lactoseintoleranz, 2: DEXA LWS ohne Lactoseintoleranz,
3: DEXA Hüfte mit Lactoseintoleranz, 4: DEXA Hüfte ohne Lactoseintoleranz)
(Boxplots erstellt mit Median, 1. und 3. Quartil, range)
(DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, T abs.: T-Wert absolut)

3.6.3 Zusammenhang der Knochendichte an LWS / rechter Hüfte und Einflussfaktoren unter dem Betrachtungsaspekt Lactoseintoleranz

Die nachstehende Tabelle stellt den Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den absoluten T-Werten der Knochendichtemessungen an LWS bzw. Hüfte und den epidemiologischen Faktoren (Alter, BMI, Körpergröße, Körpergewicht und CDAI) beider Teilkollektive mit bzw. ohne Lactoseintoleranz des Betrachtungsaspekts dar.

Tabelle 17: Korrelationen Knochendichte - Einflussfaktoren unter dem Aspekt Lactoseintoleranz

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-LWS*		*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-Hüfte*	
	mit Lactose-intoleranz (n=50)	*ohne Lactose-intoleranz (n=346)*	*mit Lactose-intoleranz (n=37)*	*ohne Lactose-intoleranz (n=240)*
Alter	r =-0,202	r =-0,010	r =-0,180	r =0,026
BMI	r =0,185	r =0,291	r =0,176	r =0,418
Körpergröße	r =-0,005	r =0,034	r =0,285	r =0,021
Körpergewicht	r =0,143	r =0,265	r =0,262	r =0,368
Krankheitsdauer	r =0,041	r =-0,082	r =-0,222	r =-0,183
CDAI	r =-0,080	r =-0,080	r =-0,228	r =-0,134

(BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry)

Das Körpergewicht und der BMI zeigen unter beiden Aspekten, im Vergleich zu den übrigen Korrelationen, den stärksten Zusammenhang mit der Knochendichte.

3.7 Betrachtungsaspekt orale Kontrazeptiva

Die 231 weiblichen Patienten des Gesamtpatientenkollektivs werden in zwei Teilkollektive unterteilt, 69 Patientinnen mit Pille bzw. postmenopausaler Östrogensubstitution und 162 Patientinnen ohne Pille.

3.7.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

In folgender Tabelle und im Text sind die anamnestischen Parameter aufgezeigt.

Tabelle 18: Basischarakteristik mit Pille - ohne Pille

Variable	*mit Pille* ***(n=69)***	*in %* ***29,9***	*ohne Pille* ***(n=162)***	*in %* ***70,1***
Alter (Jahre)	30,01 +/- 8,47		39,50 +/- 11,69	
range	15,06 – 59,92		14,75 – 67,54	
Body mass index (kg/m²)	21,79 +/- 3,73		22,82 +/- 5,04	
range	15,90 – 38,10		10,98 - 39,52	
Körpergröße (m)	1,65 +/- 0,07		1,64 +/- 0,06	
range	1,47 – 1,80		1,42 – 1,78	
Körpergewicht (kg)	59,18 +/- 1136		61,73 +/- 14,74	
range	40,70 – 100,00		31 – 115	
Krankheitsdauer (Jahre)	5,60 +/- 6,78		9,23 +/- 7,34	
range	0,00 – 36,41		0,00 – 31,33	
Raucher / Nicht~ / Ex~	32/34/3	46,4/49,3/4,3	57/99/6	35,2/61,1/3,7
Familienanamnese positiv / negativ	9/59	13,0/85,5	22/139	13,6/85,9
Lactoseintoleranz / keine	16/53	23,2/76,2	18/144	11,1/88,9
Kolon~ / Ileumbefall / beides	13/24/32	18,8/34,8/46,4	28/54/80	17,3/33,3/49,4
Darmresektion einfach / mehrfach / keine	10/3/56	14,5/4,3/81,2	48/21/93	29,6/13,0/57,4
Resektion Ileum einfach / Ileum mehrfach /Ileum und Kolon / Kolon	8/ 2/3/1	11,6/ 2,9/4,3/1,4	33/ 11/18/8	20,4/ 6,8/11,1/4,9
Stenose / keine	22/47	31,9/68,1	67/95	41,4/58,6
Fistel / keine	16/53	23,2/76,8	60/102	37,0/63,0
Steroide ≥50 mg / ≥10 mg / keine	16/21/26	23,2/30,4/37,3	38/21/70	23,5/13,0/43,2
Lifetime-Steroide <10 g / ≥ 10 g / keine	42/13/10	60,9/18,8/14,5	80/55/16	49,4/34,0/9,9

(Ergebnisse als Mittelwert +/- Standardabweichung SD)

(beides: Ileum und Kolon, Steroide ≥ 50mg: mindestens 50 mg pro Tag für mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, Steroide ≥ 10 mg: mindestens 10 mg für mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, keine: keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung)

mit Pille

Von 231 Frauen nehmen 69 (29,9%) Frauen die Pille. 32 (46,4%) von 69 Patientinnen mit Pille rauchen, 34 (49,3%) nicht und 3 (4,3%) Patientinnen, die die Pille nehmen, sind Ex-Raucherinnen. Bei 9 (13,0%) Patientinnen mit Pille ist die Familienanamnese positiv, bei 59 (85,5%) negativ und über eine Patientin (1,5%) kann keine Aussage gemacht werden. 16 (23,2%) der 69 Frauen mit Pille haben eine Lactoseintoleranz, 53 (76,2%) nicht. 13 (18,8%) zeigen einen Kolonbefall, 24 (34,8%) einen Befall des Ileums und 32 (46,4%) einen Befall von Ileum und Kolon. 10 (14,5%) Frauen mit Pille sind einfach darmreseziert, 3 (4,3%) mehrfach und 56 (81,2%) nicht. 8 (11,6%) sind ileal, 2 (2,9%) multipel ileal, 3 (4,3%) an Ileum und Kolon und eine (1,4%) Patientin mit Pille ist am Kolon reseziert. 22 (31,9%) mit Pille weisen eine Darmstenose auf, 47 (68,1%) haben keine Stenose. 16 (23,2%) Patientinnen haben eine Fistel, 53 (76,8%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 16 (23,2%) Patientinnen, Steroide ≥ 10 mg 21 (30,4%), keine Steroide erhielten 26 (37,3%) Patientinnen mit Pille, über 6 (8,7%) kann keine Aussage getroffen werden. Die beträgt bei 42 (60,9%) der Patientinnen weniger als 10 g, 13 (18,8%) Patientinnen, die oral verhüten, erhielten mindestens 10 g, 10 (14,5%) noch nie und über 4 (5,8%) kann keine Aussage getroffen werden.

ohne Pille

Von 231 Frauen nehmen 162 (70,1%) Frauen keine Pille. 57 (35,2%) von 162 Patientinnen ohne Pille rauchen, 99 (61,1%) nicht und 6 (3,7%) Patientinnen, die keine Pille nehmen sind Ex-Raucherinnen. Bei 22 (13,6%) Patientinnen ohne Pille ist die Familienanamnese positiv, bei 139 (85,9%) negativ und über eine Patientin (1,6%) kann keine Aussage getroffen werden. 18 (11,1%) der 162 Frauen ohne Pille haben eine Lactoseintoleranz, 144 (88,9%) nicht. 28 (17,3%) zeigen einen Kolonbefall, 54 (33,3%) einen Befall des Ileums und 80 (49,4%) einen Befall von Ileum und Kolon. 48 (29,6%) Frauen ohne Pille sind einfach darmreseziert, 21 (13,0%) mehrfach und 93 (57,4%) nicht. 33 (20,4%) sind ileal, 11 (6,8%) multipel ileal, 18 (11,1%) an Ileum und Kolon und 8 (4,9%) Patientinnen ohne Pille sind am Kolon reseziert. 67 (41,4%) ohne Pille weisen eine Darmstenose auf, 95 (58,6%) haben keine Stenose. 60 (37,0%) Patientinnen haben eine Fistel, 102 (63,0%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 38 (23,5%) Patientinnen, Steroide ≥ 10 mg 21 (13,0%) und 70 (43,2%) Patientinnen ohne Pille, über 16 (9,9%) kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis beträgt bei 80 (49,4%) der Patientinnen weniger als 10 g, 55 (34,0%) Patientinnen, die nicht oral

verhüten erhielten mindestens 10 g, 16 (9,9%) noch nie und über 11 (6,8%) kann keine Aussage getroffen werden

Die beiden Teilkollektive mit - ohne Pille unterscheiden sich bezüglich Alter, Krankheitsdauer, Nikotinabusus, Laktoseintoleranz, Stenosen, Fisteln, Darmresektionsoperationen und Lifetime-Steroiddosis. Patientinnen, die nicht oral verhüten sind älter und somit länger an Morbus Crohn erkrankt. Sie rauchen weniger und haben eine geringere Prävalenz der Lactoseintoleranz, weisen vermehrt Stenosen und Fisteln auf, wurden häufiger darmreseziert und erhielten eine höhere Lifetime-Steroiddosis. Dies ist nicht nur durch die fehlende Östrogenzufuhr zu erklären, auch das höhere Lebensalter und längere Krankheitsdauer müssen hier berücksichtigt werden.

3.7.2 Ergebnisse der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte abhängig vom Betrachtungsaspekt orale Kontrazeptiva

Bei der Betrachtung der weiblichen Patienten, abhängig vom Aspekt orale Kontrazeptiva, wurden von allen Patientinnen, die mit oralen Kontrazeptiva verhüten (n=69) und von allen Frauen, die keine oralen Kontrazeptiva einnehmen (n=162), die lumbale Knochendichte ermittelt.

Die Knochendichtemessung an der rechten Hüfte erfolgte bei 54 (78,3%) Frauen mit Pille und bei 105 (64,8%) Frauen ohne orale Kontrazeptiva.

Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:

Die LWS Messung zeigt, dass 22 (31,9%) der Patientinnen, die mit oralen Kontrazeptiva verhüten, eine normale Knochendichte haben, 35 (50,7%) weisen eine Osteopenie auf und 12 (17,4%) leiden unter einer Osteoporose.

74 (45,7%) Patientinnen, die keine oralen Kontrazeptiva verwenden haben zum Zeitpunkt der Knochendichtemessung eine normale Knochendichte, 63 (38,9%) zeigen eine Osteopenie und bei 25 (15,4%) liegt eine Osteoporose vor.

Die beiden Teilkollektive unterscheiden sich wesentlich im Vorkommen einer normalen Knochendichte. Frauen, die keine oralen Kontrazeptiva einnehmen haben um 13,8 Prozentpunkte häufiger eine normale Knochendichte und leiden um 11,8 Prozentpunkte seltener unter einer Osteoporose.

Tabelle 19: Knochendichtemessungen (DEXA) der LWS und rechten Hüfte abhängig von oraler Kontrazeption

Einflussfaktor	*DEXA LWS – T-Wert absolut*		*DEXA Hüfte – T-Wert absolut*	
	x ± SD	*Median (range)*	*x ± SD*	*Median (range)*
mit Pille	-1,39 ± 1,05	-1,39 (-4,27 – 0,82)	-1,45 ± 1,07	-1,34 (-4,71 – 1,09)
ohne Pille	-1,12 ± 1,44	-1,14 (-6,09 – 2,99)	-1,14 ± 1,11	-1,14 (-3,43 – 1,86)

(DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, SD: Standardabweichung, x: Mittelwert)

Der Mittelwert und auch der Median liegen in der Knochendichtemessung der LWS und Hüfte bei allen Patientinnen in dem durch die WHO definierten Bereich der Osteopenie. Es fällt auf, dass Patientinnen, die keine oralen Kontrazeptiva einnehmen, bezüglich des Mittelwertes und des Medians höher liegen als das andere Teilkollektiv, obwohl diese Patientinnen älter und vermehrt darmreseziert sind. Sie weisen außerdem häufiger Stenosen bzw. Fisteln auf.

Die absoluten T-Werte der Knochendichtemessungen der LWS bzw. Hüfte zeigen zwischen den beiden Teilkollektiven des Betrachtungsaspekts orale Kontrazeption keine signifikanten Unterschiede.

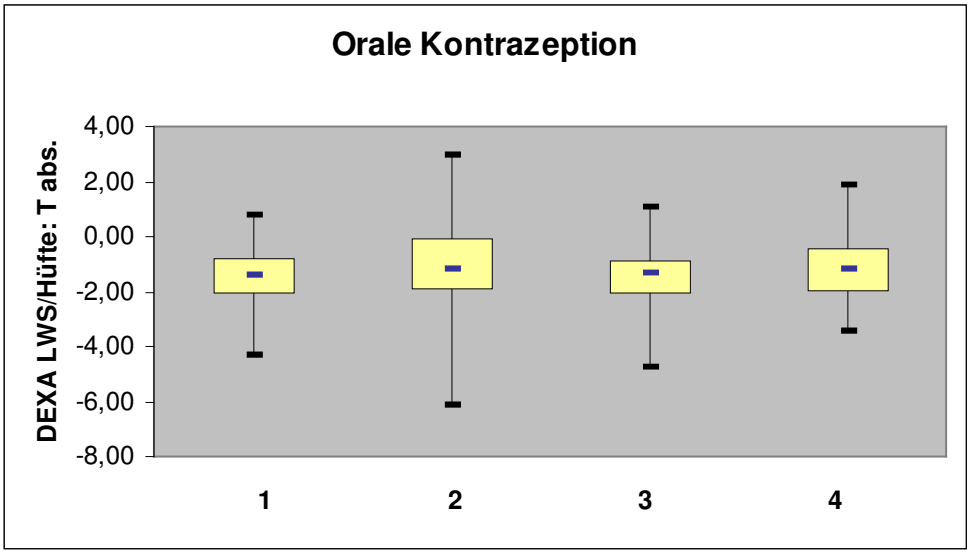

Abb. 6: T-Wert absolut DEXA LWS/Hüfte im Aspekt mit/ohne Pille

(1: DEXA LWS mit Pille, 2: DEXA LWS ohne Pille, 3: DEXA Hüfte mit Pille, 4: DEXA Hüfte ohne Pille)

(Boxplots erstellt mit Median, 1. und 3. Quartil, range)

(DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, T abs.: T-Wert absolut)

3.7.3 Zusammenhang der Knochendichte an LWS / rechter Hüfte und Einflussfaktoren unter dem Betrachtungsaspekt orale Kontrazeption

Die nachstehende Tabelle stellt den Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den absoluten T-Werten der Knochendichtemessungen an LWS bzw. Hüfte und den epidemiologischen Faktoren (Alter, BMI, Körpergröße, Körpergewicht und CDAI) beider Teilkollektive mit bzw. ohne Pille des Betrachtungsaspekts dar.

Tabelle 20: Korrelationen Knochendichte - Einflussfaktoren unter dem Aspekt orale Kontrazeption

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-LWS*		*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-Hüfte*	
	mit Pille (n=69)	*ohne Pille (n=162)*	*mit Pille (n=54)*	*ohne Pille (n=105)*
Alter	r = 0,225	r = -0,109	r = 0,205	r = -0,012
BMI	r = 0,259	r = 0,357	r = 0,333	r = 0,557
Körpergröße	r = 0,039	r = 0,297	r = 0,223	r = 0,242
Körpergewicht	r = 0,248	r = 0,431	r = 0,380	r = 0,607
Krankheitsdauer	r = 0,022	r = -0,008	r = -0,179	r = -0,041
CDAI	r = -0,173	r = -0,101	r = -0,055	r = -0,349

(BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry)

Das Körpergewicht, der BMI und der CDAI zeigen unter beiden Aspekten, im Vergleich zu den übrigen Korrelationen, den stärksten Zusammenhang mit der Knochendichte.

3.8 Betrachtungsaspekt Darmbefallsmuster

Das Gesamtpatientenkollektiv wird in drei Teilkollektive unterteilt, 68 Patienten mit ausschließlichem Kolonbefall, 138 Patienten mit alleinigem Ileumbefall (einschließlich Befall des ileocoecalen Übergangs), 191 Patienten mit Befall von Ileum und Kolon (“beides”).

3.8.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

In folgender Tabelle und im Text sind die anamnestischen Parameter aufgezeigt.

Tabelle 21: Basischarakteristik Kolonbefall – Ileumbefall – beides (Ileum und Kolon)

Variable	*Kolonbefall*	*in %*	*Ileumbefall*	*in %*	*beides*	*in %*
	(n=68)	***17,1***	***(n=138)***	***34,8***	***(n=191)***	***48,1***
Alter (Jahre)	36,24 +/-11,54		35,68 +/-11,62		37,55 +/- 11,51	
range	18,69 – 68,61		14,75 – 67,54		17,52 – 65,75	
Body mass index (kg/m²)	22,37 +/- 4,77		22,35 +/-4,68		22,35 +/- 4,01	
range	15,39 – 38,10		14,84 – 39,52		10,98 – 40,14	
Körpergröße (m)	1,70 +/- 0,09		1,71 +/- 0,10		1,69 +/- 0,09	
range	1,51 – 1,90		1,47 – 1,96		1,42 – 1,93	
Körpergewicht (kg)	67,48 +/-15,12		68,36 +/-15,67		64,38 +/-14,21	
range	37,00 – 110,00		38,00 – 125,00		31,00 – 116,00	
Krankheitsdauer (Jahre)	7,35 +/- 6,24		6,91+/- 7,00		10,29 +/- 8,41	
range	0,01 – 26,83		0,0 – 29,47		0,0 – 41,11	
Frauen / Männer	41/27	60,3/39,7	78/60	56,5/43,5	112/79	58,6/41,4
Raucher / Nicht~ / Ex~	22/42/4	32,4/61,7/5,9	49/83/6	35,5/60,1/4,3	72/112/7	37,6/58,6/3,7
Familienanamnese positiv / negativ	4/63	5,9/92,6	13/122	9,4/88,4	27/162	14,2/84,8
Lactoseintoleranz / keine	11/57	16,2/83,8	16/122	11,6/88,4	23/168	12,0/88,0
Orale Kontrazeptiva / keine	13/28	31,7/68,3	24/54	30,8/69,2	32/80	28,6/71,4
Darmresektion einfach / mehrfach / keine	10/4/54	14,7/5,9/79,4	52/14/72	37,7/10,1/52,2	45/29/117	23,6/15,2/61,3
Resektion Ileum einfach / Ileum mehrfach /Ileum und Kolon / Kolon	3/1/ 4/6	4,4/1,5/ 5,9/8,8	48/11/ 5/2	34,8/8,0/ 3,6/1,4	23/9/ 29/14	12,0/4,7/ 15,2/7,3
Stenose / keine	16/52	23,5/76,5	60/78	43,5/56,5	80/111	41,9/58,1
Fistel / keine	24/44	35,3/64,7	48/90	34,8/65,2	85/106	44,5/55,5
Steroide ≥50 mg / ≥10 mg / keine	17/19/28	25,0/27,9/41,2	27/34/57	19,2/24,6/41,3	46/47/81	24,1/24,6/42,4
Lifetime-Steroide <10 g / ≥ 10 g / keine	44/16/6	64,7/23,5/8,8	79/31/17	57,2/22,5/12,3	91/73/19	47,1/38,2/9,9

(Ergebnisse als Mittelwert +/- Standardabweichung SD)

(Steroide ≥ 50mg: mindestens 50 mg pro Tag für mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, Steroide ≥ 10 mg: mindestens 10 mg für mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, keine: keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung)

Kolonbefall

Von 68 (17,1%) Patienten mit Kolonbefall sind 41 (60,3%) Frauen und 27 (39,7%) Männer. 22 (32,4%) Patienten mit Kolonbefall rauchen, 42 (61,7%) nicht und 4 (5,9%) sind Ex-Raucher. 4 (5,9%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 63 (92,6) eine negative und bei einem (1,5%) kann keine Aussage getroffen werden. 11 (16,2%) Patienten haben eine Laktoseintoleranz, 57 (83,8%) keine. 13 der 41 (31,7%) Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 28 (68,3%) nicht. 10 (14,7%) Patienten sind einfach darmreseziert, 4 (5,9%) mehrfach und 54 (79,4%) Erkrankte nicht darmreseziert. Bei 3 (4,4%) Patienten ist der Operationsort einfach am Ileum, bei einem (1,5%) Patienten wurde das Ileum multipel operiert; 4 (5,9%) wurden sowohl an Ileum als auch am Kolon operiert und 6 (8,8%) Patienten wurden nur am Kolon operiert. 16 (23,5%) Patienten weisen eine Darmstenose auf, 52 (76,5%) nicht. 24 (35,3%) Patienten haben eine Fistel, 44 (64,7%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 17 Patienten (25,0%), Steroide ≥ 10 mg 19 (27,9%), keine Steroide erhielten 28 (41,2%) Patienten, über 4 (5,9%) kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis beträgt bei 44 (64,7%) Patienten weniger als 10 g, bei 16 (23,5%) mindestens 10 g und 6 (8,8%) erhielten noch keine Steroide, über 2 (2,9%) kann keine Aussage getroffen werden.

Ileumbefall

Von 138 (34,8%) Patienten mit Ileumbefall sind 78 (56,5%) Frauen und 60 (43,5%) Männer. 49 (35,5%) Patienten mit Kolonbefall rauchen, 83 (60,1%) nicht und 6 (4,3%) sind Ex-Raucher. 13 (9,4%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 122 (88,4) eine negative und bei 3 (2,2%) kann keine Aussage getroffen werden. 16 (11,6%) Patienten haben eine Laktoseintoleranz, 122 (88,4%) keine. 24 der 78 (30,8%) Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 54 (69,2%) nicht. 52 (37,7%) Patienten sind einfach darmreseziert, 14 (10,1%) mehrfach und 72 (52,2%) Erkrankte nicht darmreseziert. Bei 48 (34,8%) Patienten ist der Operationsort einfach am Ileum, bei 11 (8,0%) Patienten wurde das Ileum multipel operiert; 5 (3,6%) wurden sowohl an Ileum als auch am Kolon operiert und 2 (1,4%) Patienten wurden nur am Kolon operiert. 60 (43,5%) Patienten weisen eine Darmstenose auf, 78 (56,5%) nicht. 48 (34,8%) Patienten haben eine Fistel, 90 (65,2%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 27 Patienten (19,2%), Steroide ≥ 10 mg 34 (24,6%), keine Steroide erhielten 57 (41,3%) Patienten, über 20 (14,5%) kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis beträgt bei 79

(57,2%) Patienten weniger als 10 g, bei 31 (22,5%) mindestens 10 g und 17 (12,3%) erhielten noch keine Steroide, über 11 (8,0%) kann keine Aussage getroffen werden.

beides

Von 191 (48,1%) Patienten mit gleichzeitigem Ileum~ und Kolonbefall sind 112 (58,6%) Frauen und 79 (41,4%) Männer. 72 (37,6%) Patienten mit gleichzeitigem Ileum~ und Kolonbefall rauchen, 112 (58,6%) nicht und 7 (3,7%) sind Ex-Raucher. 27 (14,2%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 162 (84,8%) eine negative und bei 2 (1,0%) kann keine Aussage getroffen werden. 23 (12,0%) Patienten haben eine Laktoseintoleranz, 168 (88,0%) keine. 32 der 112 (28,6%) Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 80 (71,4%) nicht. 45 (23,6%) Patienten sind einfach darmreseziert, 29 (15,2%) mehrfach und 117 (61,3%) Erkrankte nicht darmreseziert. Bei 23 (12,0%) Patienten ist der Operationsort einfach am Ileum, bei 9 (4,7%) Patienten wurde das Ileum multipel operiert; 29 (15,2%) wurden sowohl an Ileum als auch am Kolon operiert und 14 (7,3%) Patienten wurden nur am Kolon operiert. 80 (41,9%) Patienten weisen eine Darmstenose auf, 111 (58,1%) nicht. 85 (44,5%) Patienten haben eine Fistel, 106 (55,5%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 46 Patienten (24,1%), Steroide ≥ 10 mg 47 (24,6%), keine Steroide erhielten 81 (42,4%) Patienten, über 17 (8,9%) kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis beträgt bei 91 (47,1%) Patienten weniger als 10 g, bei 73 (38,2%) mindestens 10 g und 19 (9,9%) erhielten noch keine Steroide, über 9 (4,7%) kann keine Aussage getroffen werden.

Der Vergleich zwischen den drei Patientenkollektiven zeigt folgende Unterschiede:
Patienten mit gleichzeitigem Befall von Ileum und Kolon haben häufiger eine positive Familienanamnese bezüglich des Morbus Crohn als die beiden anderen Teilkollektive. Patienten mit alleinigem Kolonbefall sind wesentlich seltener darmreseziert, während annähernd 50 Prozent der Patienten mit alleinigem Ileumbefall darmreseziert wurden. Außerdem weisen Patienten mit alleinigem Kolonbefall wesentlich seltener Darmstenosen auf, erhielten aber im Vergleich zu den beiden anderen Teilkollektiven häufiger eine Lifetime-Steroiddosis von mehr als 10 g.

3.8.2 Ergebnisse der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte abhängig vom Betrachtungsaspekt Darmbefallsmuster

Bei der Betrachtung des Gesamtkollektivs abhängig vom Aspekt Darmbefallsmuster wurden von allen Patienten mit reinem Kolonbefall (n=68), allen mit alleinigem Ileumbefall (n=138) und bei 190 (99,5%) von 191 Patienten, die sowohl einen Befall an Kolon und Ileum (n=190) aufweisen, die lumbale Knochendichte ermittelt.

Die Knochendichtemessung an der rechten Hüfte erfolgte bei 54 (79,4%) Patienten mit Kolonbefall, bei 103 (74,6%) mit reinem Ileumbefall und bei 120 (62,8%) mit Befall von „beidem“. Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:

Die LWS Messung zeigt, dass 28 (41,2%) der Patienten mit reinem Kolonbefall eine normale Knochendichte haben, 31 (45,6%) weisen eine Osteopenie auf und 9 (13,2%) von ihnen leiden unter einer Osteoporose.

59 (42,8%) Patienten mit alleinigem Ileumbefall haben zum Zeitpunkt der Knochendichtemessung eine normale Knochendichte, 55 (39,9%) zeigen eine Osteopenie und bei 24 (17,4%) liegt eine Osteoporose vor.

62 (32,5%) der Patienten mit Befall von Ileum und Kolon haben eine Knochendichte im Normbereich, 87 (45,6%) leiden unter einer Osteopenie und 41 (21,5%) unter Osteoporose.

Es zeigt sich, dass Patienten, die sowohl an Ileum und Kolon erkrankt sind, also einen ausgedehnten Darmbefall haben, mit bis zu 8,3 Prozentpunkten häufiger eine Osteoporose aufweisen, als Patienten, die lediglich einen Kolonbefall aufweisen. Nur ein Drittel der Patienten mit Befall von „beidem“ haben eine Knochendichte im Normbereich, bis zu 10,2 Prozentpunkte seltener.

Tabelle 22: Knochendichtemessungen (DEXA) der LWS und rechten Hüfte abhängig vom Darmbefallsmuster

Einflussfaktor	*DEXA LWS – T-Wert absolut*		*DEXA Hüfte – T-Wert absolut*	
	x ± SD	*Median (range)*	*x ± SD*	*Median (range)*
Kolonbefall	-1,27 ± 1,14	-1,36 (-3,87 – 0,96)	-1,18 ± 1,15	-1,17 (-3,32 – 1,86)
Ileumbefall	-1,16 ± 1,38	-1,17 (-4,52 – 2,99)	-1,19 ± 1,12	-1,22 (-4,71 – 1,69)
beides	-1,50 ± 1,31	-1,50 (-6,09 – 3,14)	-1,45 ± 1,02	-1,56 (-3,43 – 1,23)

(beides: Ileum- und Kolonbefall, DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, SD: Standardabweichung, x: Mittelwert)

Der Mittelwert und auch der Median liegen in der Knochendichtemessung der LWS und Hüfte bei allen drei Teilkollektiven in dem durch die WHO definierten Bereich der Osteopenie. Deutlich am niedrigsten liegen die Werte der Patienten, welche sowohl am Kolon als auch am Ileum befallen sind.

Die absoluten T-Werte der Knochendichtemessung der LWS der Teilkollektive Ileum und beides ergeben einen signifikanten Unterschied ($p<0,05$). Die Vergleiche der anderen Teilkollektive ergeben keine signifikanten Unterschiede.

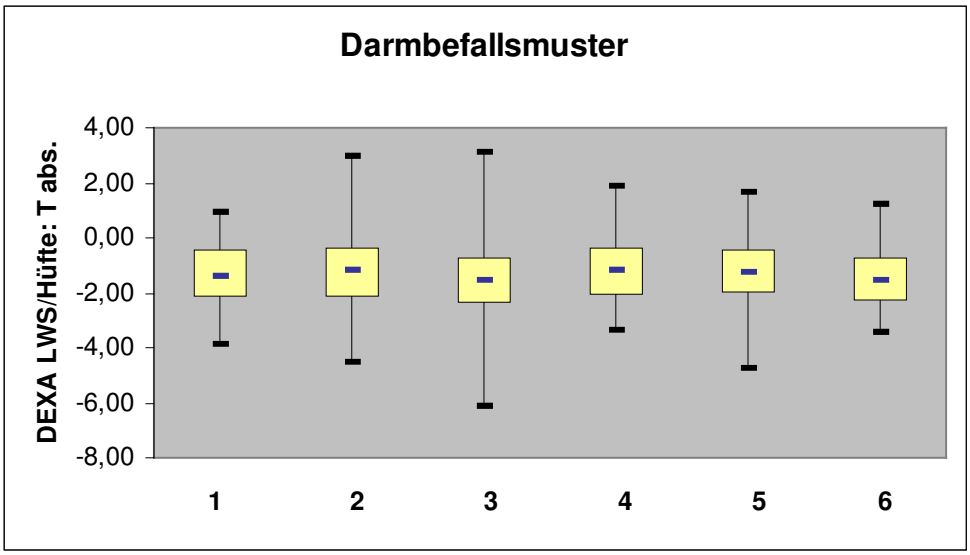

Abb. 7: T-Wert absolut DEXA LWS/Hüfte im Aspekt Darmbefallsmuster

(1: DEXA LWS Kolonbefall, 2: DEXA LWS Ileumbefall, 3: DEXA LWS beides, 4: DEXA Hüfte Kolonbefall, 5: DEXA Hüfte Ileumbefall, 6: DEXA Hüfte beides)

(Boxplots erstellt mit Median, 1. und 3. Quartil, range)

(beides: Ileum- und Kolonbefall, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, T abs.: T-Wert absolut)

3.8.3 Zusammenhang der Knochendichte an LWS / rechter Hüfte und Einflussfaktoren unter dem Betrachtungsaspekt Darmbefallsmuster

Die nachstehende Tabelle stellt den Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den absoluten T-Werte der Knochendichtemessungen an LWS bzw. Hüfte und den epidemiologischen Faktoren (Alter, BMI, Körpergröße, Körpergewicht und CDAI) aller drei Teilkollektive Kolonbefall, Ileumbefall, beides des Betrachtungsaspekts dar.

Tabelle 23: Korrelationen Knochendichte - Einflussfaktoren unter dem Aspekt Darmbefallsmuster

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-LWS*			*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-Hüfte*		
	Kolon (n=68)	*Ileum (n=138)*	*beides (n=190)*	*Kolon (n=54)*	*Ileum (n=103)*	*beides (n=120)*
Alter	r = 0,095	r = -0,109	r = -0,034	r = -0,048	r =0,056	r= - 0,071
BMI	r = 0,389	r =0,206	r = 0,314	r = 0,450	r =0,377	r = 0,359
Körpergröße	r = 0,168	r =0,075	r = -0,028	r = 0,072	r =0,151	r = -0,010
Körpergewicht	r = 0,411	r =0,229	r = 0,233	r = 0,410	r =0,402	r = 0,290
Krankheitsdauer	r = 0,009	r =-0,046	r = -0,052	r = -0,186	r =-0,052	r = -0,226
CDAI	r = -0,487	r =-0,181	r = 0,040	r = -0,423	r = -0,230	r = 0,020

(BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry)

Das Körpergewicht und der BMI zeigen unter allen drei Aspekten, im Vergleich zu den übrigen Korrelationen, den stärksten Zusammenhang mit der Knochendichte. Der CDAI zeigt unter den Betrachtungsaspekten Kolon und Ileum ebenfalls einen relativ starken Zusammenhang mit der Knochendichte.

3.9 Betrachtungsaspekt Darmresektionsoperation

Das Gesamtpatientenkollektiv wird in drei Teilkollektive unterteilt, 107 Patienten mit einfacher Resektionsoperation, 47 Patienten mit mehrfacher Darmresektion und 243 Patienten ohne Resektionsoperation.

3.9.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

In folgender Tabelle und im Text sind die anamnestischen Parameter aufgezeigt.

Tabelle 24: Basischarakteristik einfache – mehrfache – keine Resektionsoperation

Variable	*einfache Resektions-operation* ***(n=107)***	*in %* ***27,0***	*mehrfache Resektions-operation* ***(n=47)***	*in %* ***11,8***	*keine Resektions-operation* ***(n=243)***	*in %* ***61,2***
Alter (Jahre)	40,05 +/-11,44		43,86 +/-10,72		33,80 +/-11,20	
Range	18,47 – 68,31		18,67 – 63,78		14,75 – 66,20	
Body mass index (kg/m²)	23,60 +/- 4,53		22,14 +/- 3,86		22,70 +/-4,46	
range	14,84 – 39,52		10,98 – 33,20		14,06 – 40,14	
Körpergröße (m)	1,71 +/- 0,09		1,69 +/- 0,09		1,70 +/- 0,08	
range	1,55 – 1,96		1,47 – 1,86		1,42 – 1,96	
Körpergewicht (kg)	68,89 +/-15,80		63,14 +/-12,73		65,77 +/-13,96	
range	38,00 – 125,00		31,00 – 85,00		36,00 – 116,00	
Krankheitsdauer (Jahre)	11,41 +/-7,89		17,68 +/- 8,93		5,57 +/- 5,48	
range	0,11 – 36,41		0,55 – 41,11		0,00 – 27,24	
Frauen / Männer	58/49	54,2/45,8	24/23	51,0/49,0	149/94	61,3/38,7
Raucher / Nicht~ / Ex~	39/66/2	36,4/61,7/1,9	19/26/2	40,4/55,3/4,3	85/145/13	35,0/59,7/5,3
Familienanamnese positiv / negativ	12/93	11,2/86,9	9/37	19,1/78,8	23/217	9,5/89,3
Lactoseintoleranz / keine	13/94	12,1/87,9	9/38	19,1/80,9	28/215	11,5/88,5
Orale Kontrazeptiva / keine	10/48	17,2/82,8	3/21	12,5/87,5	56/93	37,6/62,4
Kolon~ / Ileumbefall / beides	10/52/45	9,3/48,6/42,1	4/14/29	8,5/29,8/61,7	54/72/117	22,2/29,6/48,1
Resektion Ileum einfach / Ileum mehrfach /beides / Kolon	72/0/ 20/14	67,3/0,0/ 18,6/13,1	0/19/ 20/8	0,0/40,4/ 42,6/17,0		
Stenose / keine	61/46	57,0/43,0	33/14	70,2/29,8	62/181	25,5/74,5
Fistel / keine	54/53	50,5/49,5	30/17	63,8/36,2	73/170	30,0/70,0
Steroide ≥50 mg / ≥10 mg / keine	27/25/44	25,2/23,4/41,1	10/16/16	21,3/34,0/34,0	53/59/106	21,8/24,3/43,6
Lifetimesteroide <10 g / ≥ 10 g / keine	47/50/4	43,9/46,7/3,7	15/27/1	31,9/57,4/2,1	151/43/37	62,1/17,7/15,2

(Ergebnisse als Mittelwert +/- Standardabweichung SD)

(beides: Ileum und Kolon, Steroide ≥ 50mg: mindestens 50 mg pro Tag für mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, Steroide ≥ 10 mg: mindestens 10 mg für mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, keine: keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung)

einfache Resektionsoperation

Von 107 (27,0%) Patienten mit einfacher Resektionsoperation sind 58 (54,2%) Frauen und 49 (45,8%) Männer. 39 (36,4%) von 107 Patienten mit einfacher Resektionsoperation rauchen, 66 (61,7%) nicht und 2 (1,9%) Patienten sind Ex-Raucher. 12 (11,2%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 93 (86,9%) eine negative und über 2 (1,9%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. 13 (12,1%) Patienten haben eine Lactose-intoleranz, 94 (87,9%) nicht. 10 (17,2 %) der 58 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 48 (82,8%) nicht. Von den 107 Patienten mit einfacher Operation zeigen 10 (9,3%) einen Kolonbefall, 52 (48,6%) einen Befall des Ileums und 45 (42,1%) einen Befall von Ileum und Kolon. 72 (67,3%) sind einfach ileal, 20 (18,6%) Ileum und Kolon reseziert und 14 Patienten (13,1%) am Kolon. 61(57,0%) Patienten mit einfacher Operation weisen eine Darmstenose auf, 46 (43,0%) nicht. 54 (50,5%) Patienten haben eine Fistel, 53 (49,5%) nicht. Steroide ≥ 50 mg erhielten 27 (25,2%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 25 (23,4%), keine Steroide erhielten 44 (41,1%), über 11 (10,3%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 47 (43,9%) Patienten weniger als 10 g, bei 50 (46,7%) mindestens 10 g, 4 (3,7%) Patienten erhielten noch nie zuvor Steroide und über 6 (5,6%) kann keine Aussage getroffen werden.

mehrfache Resektionsoperation

Von 47 (11,8%) Patienten mit mehrfacher Resektionsoperation sind 24 (51,0%) Frauen und 23 (49,0%) Männer. 19 (40,4%) von 47 Patienten mit mehrfacher Resektionsoperation rauchen, 26 (55,3%) nicht und 2 (4,3%) Patienten sind Ex-Raucher. 9 (19,1%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 37 (78,8%) eine negative und über einen (2,1%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. 9 (19,1%) Patienten haben eine Lactose-intoleranz, 38 (80,9%) nicht. 3 (12,5%) der 24 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 21 (87,5%) nicht. Von den 47 Patienten mit mehrfacher Operation zeigen 4 (8,5%) einen Kolonbefall, 14 (29,8%) einen Befall des Ileums und 29 (61,7%) einen Befall von Ileum und Kolon. 19 (40,4%) Patienten sind multipel ileal, 20 (42,6%) Ileum und Kolon reseziert und 8 Patienten (17,0%) am Kolon. 33 (70,2%) mit Operation weisen eine Darmstenose auf, 14 (29,8%) nicht. 30 (63,8%) Patienten haben eine Fistel, 17 (36,2%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 10 (21,3%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 16 (34,0%), keine Steroide erhielten 16 (34,0%), über 5 (10,5%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 15 (31,9%)

Patienten weniger als 10 g, bei 27 (57,4%) mehr als 10 g, ein (2,1%) Patient erhielt noch nie zuvor Steroide und über 4 (8,5%) kann keine Aussage getroffen werden.

keine Resektionsoperation

Von 243 (61,2%) Patienten ohne Resektionsoperation sind 149 (61,3%) Frauen und 94 (38,7%) Männer. 85 (35,0%) von 243 Patienten ohne Resektionsoperation rauchen, 145 (59,7%) nicht und 13 (5,3%) Patienten sind Ex-Raucher. 23 (9,5%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 217 (89,3%) eine negative und über 3 (1,2%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. 28 (11,5%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 215 (88,5%) nicht. 56 (37,6%) der 149 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 93 (62,4%) nicht. Von den 243 Patienten ohne Operation zeigen 54 (22,2%) einen Kolonbefall, 72 (29,6%) einen Befall des Ileums und 117 (48,1%) einen Befall von Ileum und Kolon. 62 (25,5%) ohne Operation weisen eine Darmstenose auf, 181 (74,5%) nicht. 73 (30,0%) Patienten haben eine Fistel, 170 (70,0%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 53 (21,8%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 59 (24,3%), keine Steroide erhielten 106 (43,6%) über 25 (10,3%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 151 (62,1%) Patienten weniger als 10 g, bei 43 (17,7%) mehr als 10 g, 37 (15,2%) Patienten erhielten noch nie zuvor Steroide und über 12 (4,9%) kann keine Aussage getroffen werden.

Im Vergleich zeigt sich, dass Patienten ohne Operation wesentlich kürzer erkrankt sind als Patienten, die ein- bzw. mehrmalig operiert wurden. Mehrfach darmresezierte Patienten haben gehäuft eine positive Familienanamnese sowie eine Intoleranz gegen Lactose. Patientinnen, die mit oralen Kontrazeptiva verhüten, sind seltener operiert. Ein isolierter Kolonbefall geht mit einer geringeren Darmresektionsrate einher. Patienten, die nicht operiert wurden, leiden seltener an Stenosen und Fisteln. Die Lifetime-Steroiddosis bei nicht darmresezierten Patienten ist wesentlich geringer als bei Voroperierten.

3.9.2 Ergebnisse der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte abhängig vom Betrachtungsaspekt Darmresektionsoperation

Bei der Betrachtung des Gesamtkollektivs, abhängig vom Aspekt Darmresektionsoperation, wurde von allen (n=107) einfach darmresezierten Patienten, von

allen (n=47) mehrfach Darmresezierten und von 242 der 243 (99,6%) Patienten ohne Darmresektionsoperation die lumbale Knochendichte ermittelt.

Die Knochendichtemessung an der rechten Hüfte erfolgte bei 78 (72,9%) einfach darmresezierten Patienten, bei 25 (53,2%) der mehrfach Operierten und bei 174 (71,6%) der nicht resezierten Patienten. Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:

Die LWS Messung zeigt, dass 43 (40,2%) der einfach Darmresezierten eine normale Knochendichte haben, 45 (42,0%) weisen eine Osteopenie auf und 19 (17,8%) leiden unter einer Osteoporose.

9 (19,2%) der mehrfach Darmresezierten haben zum Zeitpunkt der Knochendichtemessung eine normale Knochendichte, 21 (44,7%) zeigen eine Osteopenie und bei 17 (36,2%) liegt eine Osteoporose vor.

97 (39,9%) der nicht darmresezierten Patienten haben eine Knochendichte im Normbereich, 107 (44,0%) leiden unter einer Osteopenie und 38 (15,6%) unter Osteoporose.

Es zeigt sich, dass an Morbus Crohn Erkrankte, die mehrfach am Darm reseziert wurden, mehr als doppelt so häufig unter Osteoporose leiden als die beiden anderen Teilkollektive. Es fällt auf, dass alle drei Teilkollektive annähernd gleich häufig unter Osteopenie leiden. Einfach bzw. noch nicht darmresezierte Patienten haben zu ca. 40 Prozent eine normale Knochendichte, um mehr als 20 Prozentpunkte häufiger als mehrfach Darmresezierte.

Tabelle 25: Knochendichtemessungen (DEXA) der LWS und rechten Hüfte abhängig von Darmresektionsoperation

Einflussfaktor	*DEXA LWS – T-Wert absolut*		*DEXA Hüfte – T-Wert absolut*	
	x ± SD	*Median (range)*	*x ± SD*	*Median (range)*
einfach	-1,24 ± 1,32	-1,18 (-3,74 – 2,99)	-1,46 ± 1,07	-1,56 (-3,43 – 1,69)
mehrfach	-1,93 ± 1,20	-2,06 (-4,10 – 1,45)	-2,11 ± 0,76	-2,38 (-3,08 – 0,33)
keine	-1,28 ± 1,31	-1,30 (-6,09 – 3,14)	-1,12 ± 1,09	-1,15 (-4,71 – 1,86)

(DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, SD: Standardabweichung, x: Mittelwert)

Der Mittelwert und auch der Median liegen in der Knochendichtemessung der LWS und Hüfte bei allen drei Teilkollektiven in dem durch die WHO definierten Bereich der Osteopenie. Auffällig sind der extrem niedrige Mittelwert und Median des Teilkollektivs mehrfache Darmresektion.

Signifikante Unterschiede ($p<0,01$) zwischen den absoluten T-Werten der Knochendichtemessung an der LWS bzw. rechter Hüfte bestehen zwischen den Teilkollektiven einfache vs. mehrfache Darmresektion und mehrfache vs. keine Darmresektion, sonst ergibt sich kein signifikanter Unterschied.

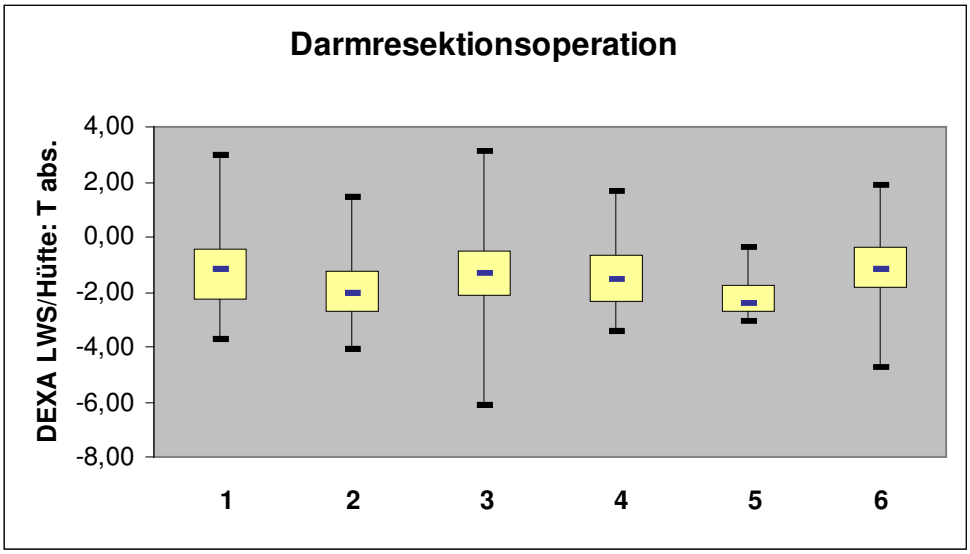

Abb. 8: T-Wert absolut DEXA im Aspekt Darmresektionsoperation

(1: DEXA LWS einfach, 2: DEXA LWS mehrfach, 3: DEXA LWS keine,
4: DEXA Hüfte einfach, 5: DEXA Hüfte mehrfach, 6: DEXA Hüfte keine)
(Boxplots erstellt mit Median, 1. und 3. Quartil, range)
(DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, T abs.: T-Wert absolut)

3.9.3 Zusammenhang der Knochendichte an LWS / rechter Hüfte und Einflussfaktoren unter dem Betrachtungsaspekt Darmresektions-operation

Die nachstehende Tabelle stellt den Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den absoluten T-Werten der Knochendichtemessungen an LWS bzw. Hüfte und den epidemiologischen Faktoren (Alter, BMI, Körpergröße, Körpergewicht und CDAI) aller drei Teilkollektive Darmresektion einfach, mehrfach, keine des Betrachtungsaspekts dar.

Tabelle 26: Korrelationen Knochendichte - Einflussfaktoren unter dem Aspekt Darmresektionsoperation

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-LWS*			*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-Hüfte*		
	einfach (n=107)	*mehrfach (n=47)*	*keine (n=242)*	*einfach (n=78)*	*mehrfach (n=25)*	*keine (n=174)*
Alter	r = -0,103	r =-0,094	r = 0,034	r = -0,025	r = -0,286	r = 0,127
BMI	r = 0,219	r = 0,417	r = 0,294	r = 0,432	r = 0,182	r = 0,392
Körpergröße	r = -0,061	r = 0,015	r = 0,087	r = -0,091	r = 0,102	r = 0,165
Körpergewicht	r = 0,175	r = 0,341	r = 0,290	r = 0,330	r = 0,178	r = 0,414
Krankheitsdauer	r = -0,006	r = -0,001	r = 0,001	r = 0,065	r = -0,163	r = -0,094
CDAI	r = -0,104	r = -0,181	r = -0,128	r = -0,152	r = -0,106	r = -0,182

(BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry)

Das Körpergewicht, der BMI und der CDAI zeigen unter allen drei Aspekten, im Vergleich zu den übrigen Korrelationen, den stärksten Zusammenhang mit der Knochendichte.

3.10 Betrachtungsaspekt Operationsort

Das Gesamtpatientenkollektiv wird in vier Teilkollektive unterteilt, 74 Patienten mit einfach ilealer Darmresektion, 21 Patienten mit multipel ilealer Darmresektion, 38 Patienten wurden sowohl an Ileum und Kolon operiert und 21 Patienten ausschließlich am Kolon. Insgesamt wurden 154 (38,8%) am Darm reseziert.

3.10.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

In folgender Tabelle und im Text sind die anamnestischen Parameter aufgezeigt.

Tabelle 27: Basischarakteristik einfach ileal – multipel ileal – beides (Ileum und Kolon) – Kolon

Variable	*einfach ileal* ***(n=74)***	*in %* ***18,6***	*multipel ileal* ***(n=21)***	*in %* ***5,3***	*beides* ***(n=38)***	*in %* ***9,6***	*Kolon* ***(n=21)***	*in %* ***5,3***
Alter (Jahre)	38,91 +/- 11,79		41,60 +/- 9,53		43,18 +/- 10,89		44,71 +/- 11,06	
range	21,29 – 68,31		18,67 – 56,93		18,47 – 62,36		22,68 – 63,78	
Body mass index (kg/m²)	23,40 +/-4,69		20,83 +/-4,68		23,22 +/-2,92		23,88+/- 4,63	
range	14,84 – 39,52		15,39 – 27,51		18,36 – 30,03		16,18 – 34,72	
Körpergröße (m)	1,71 +/- 0,10		1,67 +/- 0,09		1,82 +/- 0,09		1,70 +/- 0,06	
range	1,56 – 1,96		1,52 – 1,78		1,55 – 1,87		1,56 – 1,78	
Körpergewicht (kg)	68,39+/-15,83		57,75+/-12,66		66,80+/-11,75		69,14 +/- 16,52	
range	40,7 – 125		31 – 85		45 – 105		43 – 110	
Krankheitsdauer (Jahre)	10,48 +/- 7,13		17,38 +/- 8,50		14,58 +/- 8,79		14,58 +/- 10,33	
range	0,04 – 29,51		0,50 – 33,71		0,66 – 36,41		0,09 – 37,87	
Frauen / Männer	41/33	55,4/44,6	13/8	61,9/38,1	21/17	55,3/44,7	8/13	38,1/51,9
Raucher / Nicht~ / Ex~	31/42/1	41,9/56,8/1,3	6/13/2	28,6/61,9/9,5	14/23/1	36,8/60,6/2,6	6/15/0	28,6/71,4/0,0
Familienanamnese positiv / negativ	9/63	12,2/85,1	2/18	9,5/85,7	6/32	15,8/84,2	4/17	19,0/81,0
Lactoseintoleranz / keine	13/61	17,6/82,4	3/18	14,3/85,7	6/32	15,8/84,2	1/20	4,3/95,2
Orale Kontrazeptiva / keine	8/33	19,5/80,5	2/11	15,4/84,6	3/18	14,3/85,7	1/7	12,5/87,5
Kolon~ / Ileumbefall / beides	0/50/24	0,0/66,6/32,4	0/12/9	0/57,4/42,8	4/5/29	10,5/13,2/76,3	7/0/14	33,3/0,0/66,7
Darmresektion einfach / mehrfach / keine	74/0/0	100,0/0,0/0,0	0/21/0	0,0/100,0/0,0	19/19/0	50,0/50,0/0,0	14/7/0	66,7/33,3/0,0
Stenose / keine	43/31	58,1/41,9	15/6	71,4/28,6	24/14	63,2/36,8	13/8	61,9/38,1
Fistel / keine	36/38	48,6/51,4	9/12	42,9/57,1	25/13	65,8/34,2	13/8	61,9/38,1
Steroide ≥50 mg / ≥10 mg / keine	15/18/32	20,2/24,3/ 43,2	5/6/7	23,8/28,6/ 33,3	13/12/10	34,2/31,6/ 26,3	4/5/11	19,0/23,8/ 52,4
Lifetime-Steroide <10 g / ≥10 g / keine	37/27/3	50,0/36,5/4,1	5/15/0	23,8/71,4/0,0	12/22/2	31,6/57,9/5,3	8/13/0	38,1/61,9/0,0

(Ergebnisse als Mittelwert +/- Standardabweichung SD)

(beides: Ileum und Kolon, Steroide ≥ 50mg: mindestens 50 mg pro Tag für mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, Steroide ≥ 10 mg: mindestens 10 mg für mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, keine: keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung)

einfach ileale Darmresektion

Von 74 (18,6%) Patienten mit einfach ilealer Darmresektion sind 41 (55,4%) weiblich und 33 (44,6%) männlich. 31 (41,9%) von 74 Patienten mit einfach ilealer Darmresektion rauchen, 42 (56,8%) nicht und ein (1,3%) Patient ist Ex-Raucher. 9 (12,2%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 63 (85,1%) eine negative und über 2 (2,7%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. 13 (17,6%) Patienten haben eine Lactose-intoleranz, 61 (82,4%) nicht. 8 (19,5%) der 41 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 33 (80,5%) nicht. Von den 74 Patienten mit einfach ilealer Darmresektion zeigen 50 (66,6%) einen alleinigen Befall des Ileums und 24 (32,4%) einen Befall von Ileum und Kolon. 43 (58,1%) weisen eine Darmstenose auf, 31 (41,9%) nicht. 36 (48,6%) Patienten haben eine Fistel, 38 (51,4%) nicht. Steroide ≥ 50 mg erhielten 15 (20,2%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 18 (24,3%), keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 32 (43,2%), über 9 (12,2%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 37 (50,0%) Patienten weniger als 10 g, bei 27 (36,5%) mindestens 10 g, 3 (4,1%) Patienten erhielten noch nie zuvor Steroide und über 7 (9,5%) kann keine Aussage getroffen werden.

multipel ileale Darmresektion

Von 21 (5,3%) Patienten mit multipel ilealer Darmresektion sind 13 (61,9%) Frauen und 8 (38,1%) Männer. 6 (28,6%) von 21 Patienten mit multipel ilealer Darmresektion rauchen, 13 (61,9%) nicht und 2 (9,5%) Patienten sind Ex-Raucher. 2 (9,5%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 18 (85,7%) eine negative und über einen (4,8%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. 3 (14,3%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 18 (85,7%) nicht. 2 (15,4%) der 13 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 11 (84,6%) nicht. Von den 21 Patienten mit multipel ilealer Darmresektion zeigen 12 (57,4%) einen Befall des Ileums und 9 (42,8%) einen Befall von Ileum und Kolon. Alle (n=21) Patienten sind multipel ileal reseziert. 15 (71,4%) mit Operation weisen eine Darmstenose auf, 6 (28,6%) nicht. 9 (42,9%) Patienten haben eine Fistel, 12 (57,1%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 5 (23,8%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 6 (28,6%), keine Steroide erhielten 7 (33,3%), über 3 (14,3%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 5 (23,8%) Patienten weniger als 10 g, bei 15 (71,4%) mindestens 10 g, kein Patient erhielt noch nie zuvor Steroide und über einen (4,8%) kann keine Aussage getroffen werden.

Darmresektion an Ileum und Kolon

Von 38 (9,6%) Patienten mit Darmresektionsoperation an Ileum und Kolon sind 21 (55,3%) Frauen und 17 (44,7%) Männer. 14 (36,8%) von 38 Patienten mit Darmresektionsoperation an Ileum und Kolon rauchen, 23 (60,6%) nicht und ein (2,6%) Patient ist Ex-Raucher. 6 (15,8%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 32 (84,2%) eine negative. 6 (15,8%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 32 (84,2%) nicht. 3 (14,3%) der 21 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 18 (85,7%) nicht. Von den 38 Patienten mit Darmresektionsoperation an Ileum und Kolon zeigen 4 (10,5%) einen Kolonbefall, 5 (13,2%) einen Befall des Ileums und 29 (76,3%) einen Befall von Ileum und Kolon. 19 (50,0%) Patienten mit Darmresektion an Ileum und Kolon sind einfach darmreseziert, 19 (50%) mehrfach. 24 (63,2%)weisen eine Darmstenose auf, 14 (36,8%) nicht. 25 (65,8%) Patienten haben eine Fistel, 13 (34,2%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 13 (34,2%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 12 (31,6%), keine Steroide erhielten 10 (26,3%), über 3 (9,2%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 12 (31,6%) Patienten weniger als 10 g, bei 22 (57,9%) mindestens 10 g, 2 (5,3%) Patienten erhielten noch nie zuvor Steroide und über 2 (5,3%) kann keine Aussage getroffen werden.

Darmresektion am Kolon

Von 21 (5,3%) Patienten mit Darmresektion am Kolon sind 8 (38,1%) Frauen und 13 (51,9%) Männer. 6 (28,6%) von 21 Patienten mit Darmresektion am Kolon rauchen, 15 (71,4%) nicht, kein Patient ist Ex-Raucher. 4 (19,0%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 17 (81,0%) eine negative. Ein (4,3%) Patient hat eine Lactose-intoleranz, 20 (95,2%) nicht. Eine (12,5%) der 8 Frauen wendet orale Kontrazeptiva an, 7 (87,5%) nicht. Von den 21 Patienten mit Darmresektion am Kolon zeigen 14 (66,7%) einen Kolonbefall, 7 (33,3%) einen Befall von Ileum und Kolon. 13 (61,9%) mit Darmresektion am Kolon weisen eine Darmstenose auf, 8 (31,8%) nicht. 13 (61,9%) Patienten haben eine Fistel, 8 (38,1%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 4 (19,0%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 5 (23,8%), keine Steroide erhielten 11 (52,4%), über einen (4,8%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 8 (38,1%) Patienten weniger als 10 g, bei 13 (61,9%) mindestens 10 g, kein Patient erhielt noch nie zuvor Steroide.

Im Vergleich zeigt sich, einfach ileal darmresezierte Patienten sind am jüngsten, rauchen am häufigsten und die Frauen in diesem Teilkollektive verhüten häufiger mit oralen Kontrazeptiva als die anderen Teilkollektive.
Patienten mit multipel ilealer Darmresektion weisen die längste Krankheitsdauer, den niedrigsten BMI und das niedrigste Gewicht auf. Der Anteil an weiblichen Patienten, Patienten mit Stenose und einer Lifetime-Steroiddosis von mindestens 10 g ist bei ihnen am höchsten.
Patienten, die sowohl an Ileum und Kolon operiert wurden leiden im Vergleich zu den anderen drei Teilkollektiven häufiger unter Fisteln.
Darmresezierte am Kolon sind am ältesten, haben am häufigsten eine positive Familienanamnese und leiden mit Abstand am wenigsten unter einer Lactoseintoleranz.

3.10.2 Ergebnisse der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte abhängig vom Betrachtungsaspekt Operationsort

Bei der Betrachtung des Gesamtkollektivs, abhängig vom Aspekt Operationsort wurde von allen Patienten, die operiert wurden, die lumbale Knochendichte ermittelt.
Die Knochendichtemessung an der rechten Hüfte erfolgte bei 54 (73,0%) Patienten mit einfach ilealer Resektion, bei 14 (66,7%) multipel ileal Operierten, bei 18 (47,4%) Patienten, die sowohl an Ileum als auch am Kolon operiert wurden und bei 18 (85,7%) der Patienten, die ausschließlich am Kolon operiert wurden. Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:
Die LWS Messung zeigt, dass 31 (41,9%) der einfach ileal operierten Patienten zum Zeitpunkt der Knochendichtemessung eine normale Knochendichte haben, 30 (40,5%) zeigen eine Osteopenie und bei 13 (17,6%) liegt eine Osteoporose vor.
4 (19,0%) der multipel ileal Operierten haben eine normale Knochendichte, 7 (33,3%) weisen eine Osteopenie auf und 10 (47,6%) leiden unter einer Osteoporose.
11 (29,0%) der an Ileum und Kolon operierten Patienten haben eine Knochendichte im Normbereich, 20 (52,6%) leiden unter einer Osteopenie und 7 (18,4%) unter Osteoporose.
5 (23,8%) Patienten, die nur am Kolon operiert wurden, haben eine im Normbereich liegende Knochendichte, bei 10 (47,6%) Patienten liegt sie im Bereich der Osteopenie und 6 (28,6%) weisen eine Osteoporose auf.
Es zeigt sich, dass an Morbus Crohn Erkrankte, die multipel am Ileum operiert wurden, deutlich schlechtere Knochendichtewerte aufweisen als die anderen Teilkollektive. Die

Häufigkeit einer Osteoporose liegt bei gleicher Patientenanzahl um 19 Prozentpunkte höher als bei am Kolon resezierter Patienten. Sie liegt sogar um mehr als 30 Prozentpunkte höher als bei einfach ileal resezierten Morbus Crohn Erkrankten. Weniger als ein Fünftel der multipel ileal operierten Patienten hat eine Knochendichte im Normbereich; einfach ileal Operierte liegen mehr als doppelt so häufig im Normbereich.

Tabelle 28: Knochendichtemessungen (DEXA) der LWS und rechten Hüfte abhängig vom Operationsort

Einflussfaktor	*DEXA LWS – T-Wert absolut*		*DEXA Hüfte – T-Wert absolut*	
	x ± SD	*Median (range)*	*x ± SD*	*Median (range)*
einfach ileal	-1,20 ± 1,35	-1,16 (-3,73 – 2,99)	-1,43 ± 1,08	-1,55 (-3,32 – 1,69)
multipel ileal	-2,12 ± 1,22	-2,02 (-4,10 – -0,40)	-2,20 ± 0,71	-2,32 (-3,08 – -0,55)
beides	-1,50 ± 1,18	-1,67 (-3,51 – 1,45)	-1,84 ± 0,86	-2,04 (-3,05 – 0,07)
Kolon	-1,68 ± 1,27	-1,97 (-3,74 – 0,96)	-1,57 ± 1,08	-1,23 (-3,43 – 0,05)

(beides: Resektion an Ileum und Kolon, DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, SD: Standardabweichung, x: Mittelwert)

Der Mittelwert und auch der Median liegen in der Knochendichtemessung der LWS und Hüfte bei allen vier Teilkollektiven in dem durch die WHO definierten Bereich der Osteopenie. Auffällig sind der extrem niedrige Mittelwert und Median des Teilkollektivs multipel ileal resezierter Patienten.

Die absoluten T-Werte der Knochendichtemessung der LWS der Teilkollektive einfache ileale Darmresektion vs. mehrfache ileale Darmresektion zeigen einen hochsignifikanten Unterschied ($p<0,01$). Die Vergleiche der anderen Teilkollektive untereinander ergeben keine signifikanten Unterschiede.

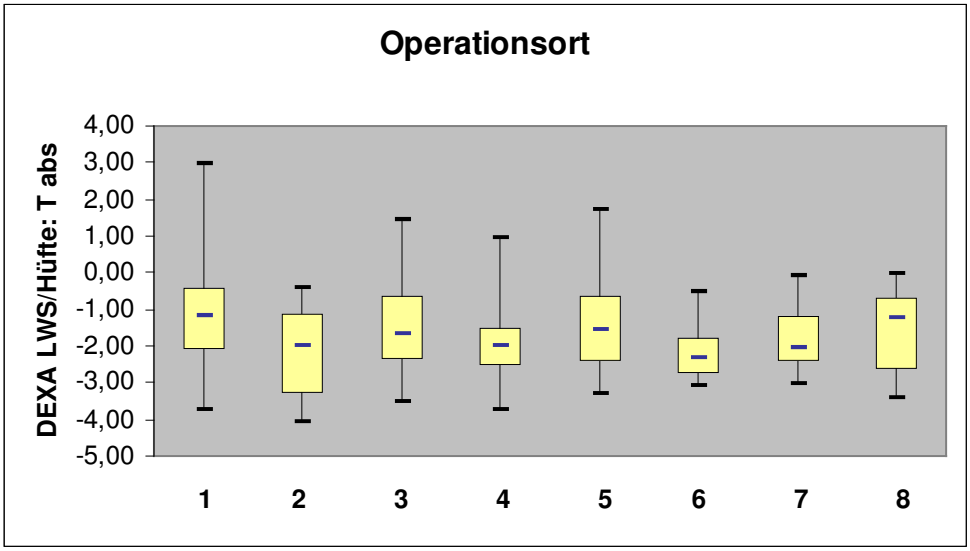

Abb. 9: T-Wert absolut DEXA LWS/Hüfte im Aspekt Operationsort

(1: DEXA LWS einfach ileal, 2: DEXA LWS multipel ileal, 3: DEXA LWS beides, 4: DEXA LWS Kolon, 5: DEXA Hüfte einfach ileal, 6: DEXA Hüfte multipel ileal, 7: DEXA Hüfte beides, 8: DEXA Hüfte Kolon)

(Boxplots erstellt mit Median, 1. und 3. Quartil, range)

(beides: Resektion an Ileum und Kolon, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, T abs.: T-Wert absolut)

3.10.3 Zusammenhang der Knochendichte an LWS / rechter Hüfte und Einflussfaktoren unter dem Betrachtungsaspekt Operationsort

Die nachstehende Tabelle stellt den Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den absoluten T-Werten der Knochendichtemessungen an LWS bzw. Hüfte und den epidemiologischen Faktoren (Alter, BMI, Körpergröße, Körpergewicht und CDAI) aller vier Teilkollektive Darmresektion einfach ileal, mehrfach ileal, beides und Kolon des Betrachtungsaspekts dar.

Tabelle 29: Korrelationen Knochendichte - Einflussfaktoren unter dem Aspekt Operationsort

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-LWS*				*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-Hüfte*			
	Einfach ileal (n=74)	*Multipel ileal (n=21)*	*beides (n=38)*	*Kolon (n=21)*	*Einfach ileal (n=54)*	*Multipel ileal (n=14)*	*beides (n=18)*	*Kolon (n=18)*
Alter	r =-0,160	r =-0,165	r =-0,023	r =0,029	r =-0,092	r =-0,016	r =-0,215	r=0,213
BMI	r =0,202	r =0,482	r =0,337	r =0,248	r =0,468	r =0,363	r =-0,045	r =0,438
Körpergröße	r =-0,059	r =-0,076	r =-0,011	r =-0,173	r =-0,071	r =0,116	r =-0,075	r =-0,081
Körper-gewicht	r =0,164	r =0,412	r =0,231	r =0,168	r =0,364	r =0,364	r =-0,105	r =0,352
Krankheits-dauer	r =0,032	r =0,025	r =-0,140	r =-0,004	r =0,019	r =-0,254	r =0,010	r =0,073
CDAI	r =-0,068	r =0,025	r =-0,519	r =0,083	r =-0,137	r =0,040	r =-0,430	r =0,207

(beides: Ileum und Kolon, BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry)

Das Körpergewicht und der BMI zeigen unter allen vier Aspekten, im Vergleich zu den übrigen Korrelationen, den stärksten Zusammenhang mit der Knochendichte.

3.11 Betrachtungsaspekt Stenose

Das Gesamtpatientenkollektiv wird in zwei Teilkollektive unterteilt, 156 Patienten mit Stenose und 241 Patienten ohne Stenose.

3.11.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

Diese Parameter sind in folgender Tabelle sowie im Text dargestellt.

Tabelle 30: Basischarakteristik mit Stenose - ohne Stenose

Variable	*mit Stenose*	*in %*	*ohne Stenose*	*in %*
	(n=156)	***39,3***	***(n=241)***	***60,7***
Alter (Jahre)	38,83 +/- 11,52		35,28 +/- 12,10	
range	14,75– 67,54		15,06 – 68,31	
Body mass index (kg/m²)	22,52 +/- 4,39		23,10 +/- 4,30	
range	10,98 – 39,45		14,06 – 40,14	
Körpergröße (m)	1,70 +/- 0,08		1,70 +/- 0,10	
range	1,47 – 1,94		1,42 – 1,96	
Körpergewicht (kg)	64,94 +/- 14,54		67,17 +/- 14,58	
range	31,00 – 125,00		36,00 – 116,00	
Krankheitsdauer (Jahre)	11,76 +/- 8,65		6,56 +/- 6,84	
range	0,00 – 41,11		0,00 – 33,67	
Frauen / Männer	89/67	57,1/42,9	142/99	58,9/41,1
Raucher / Nicht~ / Ex~	54/96/6	34,6/61,5/3,9	89/141/11	36,9/58,5/4,6
Familienanamnese positiv / negativ	24/130	15,4/83,3	20/217	8,3/90,0
Lactoseintoleranz / keine	25/131	16,0/84,0	25/216	10,4/89,6
Orale Kontrazeptiva / keine	22/67	24,8/75,2	47/95	33,1/66,9
Kolon~ / Ileumbefall / beides	16/60/80	10,3/38,5/51,3	52/78/111	21,6/32,4/46,0
Darmresektion einfach / mehrfach / keine	61/33/62	39,1/21,2/39,7	46/14/181	19,1/5,8/75,1
Resektion Ileum einfach / Ileum mehrfach /beides / Kolon	43/ 15/24/14	27,6/ 9,6/16,0/ 9,0	31/ 6/14/8	12,9/ 2,5/5,8/3,3
Fistel / keine	88/68	56,4/43,6	69/172	28,6/71,4
Steroide ≥50 mg / ≥10 mg / keine	39/47/55	25,0/30,1/35,5	51/53/46	21,2/22,0/19,1
Lifetime-Steroide <10 g / ≥ 10 g / keine	64/76/9	41,0/48,7/5,8	149/44/33	61,8/18,3/13,7

(Ergebnisse als Mittelwert +/- Standardabweichung SD)

(beides: Ileum und Kolon, Steroide ≥ 50mg: mindestens 50 mg pro Tag für mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, Steroide ≥ 10 mg: mindestens 10 mg für mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, keine: keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung)

mit Stenose

Von 156 (39,3%) Patienten mit Stenose sind 89 (57,1%) Frauen und 67 (42,9%) Männer. 54 (34,6%) Patienten rauchen und 96 (61,5%) rauchen nicht, 6 (3,9%) Patienten sind Ex-Raucher. 24 (15,4%) haben eine positive Familienanamnese, 130 (83,3%) eine negative und über 2 (1,3%) Patienten kann keine Angabe gemacht werden. 25 (16,0%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 131 (84,0%) nicht. 22 (24,8%) der 89 Frauen verwenden orale Kontrazeptiva, 67 (75,2%) nicht. 16 (10,3%) Patienten zeigen einen alleinigen Kolonbefall, 60 (38,5%) einen Ileumbefall und 80 (51,3%) einen Befall von Ileum und Kolon. 61 (39,1%) Patienten sind einfach darmreseziert, 33 (21,2%) sind mehrfach reseziert und 62 (39,7%) Patienten nicht. 43 (27,6%) sind einfach ileal, 15 (9,6%) multipel ileal, 24 (16,0%) an Ileum und Kolon reseziert und 14 (9,0%) am Kolon. 88 (56,4%) Patienten mit Stenose haben gleichzeitig auch eine Fistel, 68 (43,6%) nicht. Steroide ≥ 50 mg erhielten im Jahr vor der Knochendichtemessung 39 (25,0%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 47 (30,1%), keine Steroide erhielten 55 (35,5%) Patienten, über 15 (9,6%) kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis beträgt bei 64 (41,0%) weniger als 10 g, bei 76 (48,7%) mehr als 10 g, 9 (5,8%) Patienten mit Stenose erhielten noch nie Steroide zur Therapie und über 7 (4,5%) kann keine Aussage getroffen werden.

ohne Stenose

Von 241 (60,7%) Patienten ohne Stenose sind 142 (58,9%) Frauen und 99 (41,1%) Männer. 89 (36,9%) Patienten rauchen und 141 (58,5%) rauchen nicht, 11 (4,6%) Patienten sind Ex-Raucher. 20 (8,3%) haben eine positive Familienanamnese, 217 (90,0%) eine negative und über 11 (1,7%) Patienten können keine Angaben gemacht werden. 25 (10,4%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 216 (89,6%) nicht. 47 (33,1%) der 142 Frauen verwenden orale Kontrazeptiva, 95 (66,9%) nicht. 52 (21,6%) Patienten zeigen einen alleinigen Kolonbefall, 78 (32,4%) einen Ileumbefall und 111 (46,0%) einen Befall von Ileum und Kolon. 46 (19,1%) Patienten sind einfach darmreseziert, 14 (5,8%) sind mehrfach reseziert und 181 (75,1%) Patienten nicht. 31 (12,9%) sind einfach ileal, 6 (2,5%) multipel ileal, 14 (5,8%) an Ileum und Kolon reseziert und 8 (3,3%) am Kolon. 69 (28,6%) Patienten ohne Stenose haben gleichzeitig auch eine Fistel, 172 (71,4%) nicht. Steroide ≥ 50 mg erhielten im Jahr vor der Knochendichtemessung 51 (21,2%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 53 (22,0%), keine Steroide erhielten 46 (19,1%) Patienten, über 26 (10,8%) kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis beträgt bei 149 (61,8%) weniger als 10 g, bei 44 (18,3%) mehr als 10 g, 33 (13,7%) Patienten mit Stenose

erhielten noch nie Steroide zur Therapie und über 15 (6,2%) kann keine Aussage getroffen werden.

Deutliche Unterschiede im Vergleich der Patienten mit und ohne Stenose bestehen in der Krankheitsdauer, den Darmresektionsoperationen, der Häufigkeitsverteilung der Fisteln und in der Lifetime-Steroiddosis. Patienten mit Stenose haben im Vergleich zu Patienten ohne Stenose eine längere Krankheitsdauer, sind vermehrt darmreseziert worden, haben öfter Fisteln und erhielten eine höhere Lifetime-Steroiddosis.

3.11.2 Ergebnisse der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte abhängig vom Betrachtungsaspekt Stenose

Bei der Betrachtung des Gesamtkollektivs, abhängig vom Aspekt Stenose, wurden von 155 (99,4%) der 156 Patienten mit Stenose und von allen an Morbus Crohn Erkrankten (n=241), die keine Stenose aufweisen, die lumbale Knochendichte ermittelt.
Die Knochendichtemessung an der rechten Hüfte erfolgte bei 106 (67,9%) Patienten mit Stenose und bei 171 (71,0%) ohne. Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:
Die LWS Messung zeigt, dass 47 (30,1%) der Patienten, die eine Stenose aufweisen, eine normale Knochendichte haben, 67 (43,0%) weisen eine Osteopenie auf und 41 (26,3%) leiden unter einer Osteoporose.
102 (42,3%) Patienten ohne Stenose haben zum Zeitpunkt der Knochendichtemessung eine normale Knochendichte, 106 (44,0%) zeigen eine Osteopenie und bei 33 (13,7%) liegt eine Osteoporose vor.
Es zeigt sich, dass über ein Viertel der Patienten mit Stenose eine Osteoporose aufweist, im Vergleich liegen Patienten ohne Stenose um 12,6 Prozentpunkte darunter.
Insgesamt ist die lumbale Knochendichte bei 69,9 Prozent der Patienten mit Stenose im pathologischen Bereich, bei Patienten, die keine Stenose aufweisen nur zu 57,7 Prozent.

Tabelle 31: Knochendichtemessungen (DEXA) der LWS und rechten Hüfte abhängig von Stenose

Einflussfaktor	*DEXA LWS – T-Wert absolut*		*DEXA Hüfte – T-Wert absolut*	
	x ± SD	*Median (range)*	*X ± SD*	*Median (range)*
mit Stenose	-1,59 ± 1,35	-1,70 (-6,09 – 2,99)	-1,57 ± 1,02	-1,66 (-3,12 – 1,69)
ohne Stenose	-1,18 ± 1,28	-1,17 (-4,52 – 3,14)	-1,13 ± 1,10	-1,14 (-4,71 – 1,86)

(DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, SD: Standardabweichung, x: Mittelwert)

Der Mittelwert und auch der Median liegen in der Knochendichtemessung der LWS und Hüfte bei allen Patienten in dem durch die WHO definierten Bereich der Osteopenie. Patienten mit Stenose liegen in allen Messungen deutlich niedriger als Patienten, die keine Stenose aufweisen.

Der Vergleich der absoluten T-Werte der Knochendichtemessungen der LWS und der rechten Hüfte ergibt einen signifikanten Unterschied ($p<0,01$).

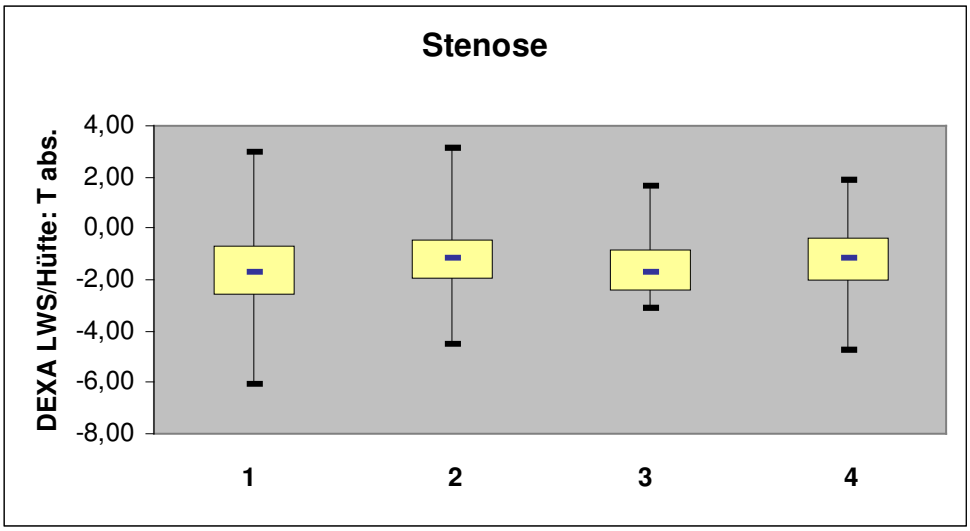

Abb. 10: T-Wert absolut DEXA LWS/Hüfte im Aspekt mit Stenose / ohne Stenose

(1: DEXA LWS mit Stenose, 2: DEXA LWS ohne Stenose, 3: DEXA Hüfte mit Stenose, 4: DEXA Hüfte ohne Stenose)

(Boxplots erstellt mit Median, 1. und 3. Quartil, range)

(DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, T abs.: T-Wert absolut)

3.11.3 Zusammenhang der Knochendichte an LWS / rechter Hüfte und Einflussfaktoren unter dem Betrachtungsaspekt Stenose

Die nachstehende Tabelle stellt den Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den absoluten T-Werten der Knochendichtemessungen an LWS bzw. Hüfte und den epidemiologischen Faktoren (Alter, BMI, Körpergröße, Körpergewicht und CDAI) beider Teilkollektive mit Stenose bzw. ohne Stenose des Betrachtungsaspekts dar.

Tabelle 32: Korrelationen Knochendichte - Einflussfaktoren unter dem Aspekt Stenose

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-LWS*		*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-Hüfte*	
	mit Stenose (n=241)	*ohne Stenose (n=155)*	*mit Stenose (n=106)*	*ohne Stenose (n=171)*
Alter	r = -0,085	r = 0,009	r = 0,041	r = -0,016
BMI	r = 0,344	r =0,244	r = 0,417	r = 0,376
Körpergröße	r = 0,017	r = 0,058	r = 0,019	r = 0,115
Körpergewicht	r = 0,308	r = 0,231	r = 0,378	r = 0,362
Krankheitsdauer	r = 0,030	r = -0,007	r = -0,115	r = -0,113
CDAI	r = -0,153	r = 0,140	r = -0,197	r = -0,199

(BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry)

Der BMI, das Körpergewicht und der CDAI zeigen unter beiden Aspekten, im Vergleich zu den übrigen Korrelationen, den stärksten Zusammenhang mit der Knochendichte.

3.12 Betrachtungsaspekt Fistel

Das Gesamtpatientenkollektiv wird in zwei Teilkollektive unterteilt, 157 Patienten mit Fistel und 240 Patienten ohne Fistel.

3.12.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

Diese Parameter sind in der folgenden Tabelle und im Text dargestellt.

Tabelle 33: Basischarakteristik mit Fistel - ohne Fistel

Variable	*mit Fistel*	*in %*	*ohne Fistel*	*in %*
	(n=157)	***39,5***	***(n=240)***	***60,5***
Alter (Jahre)	38,69 +/- 11,51		35,36 +/- 11,48	
range	17,58– 67,48		14,75 – 68,31	
Body mass index (kg/m²)	22,56 +/- 4,17		23,07 +/- 4,41	
range	10,98 – 33,56		14,06 – 40,14	
Körpergröße (m)	1,71 +/- 0,08		1,69 +/- 0,10	
range	1,47 – 1,92		1,42 – 1,96	
Körpergewicht (kg)	66,23 +/- 14,44		66,34 +/- 14,74	
range	31,00 – 105,00		36,00 – 125,00	
Krankheitsdauer (Jahre)	11,04 +/- 8,24		7,01 +/- 6,04	
range	0,00 – 41,11		0,00 – 33,41	
Frauen / Männer	76/81	48,4/51,6	155/85	64,6/35,6
Raucher / Nicht~ / Ex~	52/99/6	33,1/63,1/3,8	91/138/11	37,9/57,5/4,6
Familienanamnese positiv / negativ	26/130	17,2/82,8	18/217	7,5/90,4
Lactoseintoleranz / keine	25/132	15,9/84,1	25/215	10,4/89,6
Orale Kontrazeptiva / keine	16/60	21,1/78,9	53/102	34,2/65,8
Kolon~ / Ileumbefall / beides	24/48/85	15,3/30,6/54,1	44/90/106	18,3/37,5/44,2
Darmresektion einfach / mehrfach / keine	54/30/73	34,4/19,1/46,5	53/17/170	22,1/7,1/70,8
Resektion Ileum einfach / Ileum mehrfach /beides / Kolon	36/ 9/25/14	22,9/ 5,7/15,9/8,9	38/ 12/13/8	15,8/ 5,0/5,4/3,3
Stenose / keine	88/69	56,1/43,9	68/172	28,3/71,7
Steroide ≥ 50 mg / ≥10 mg / keine	37/50/53	23,6/31,8/33,8	53/50/113	22,1/20,8/47,1
Lifetime-Steroide <10 g / ≥10 g / keine	70/70/10	44,6/44,6/6,4	143/50/32	59,6/20,8/13,3

(Ergebnisse als Mittelwert +/- Standardabweichung SD)

(beides: Ileum und Kolon, Steroide ≥ 50mg: mindestens 50 mg pro Tag für mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, Steroide ≥ 10 mg: mindestens 10 mg für mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, keine: keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung)

mit Fistel

Von 157 (39,5%) Patienten mit Fistel sind 76 (48,4%) Frauen und 81 (51,6%) Männer. 52 (33,1%) Patienten rauchen und 99 (63,1%) rauchen nicht und 6 (3,8%) Patienten sind Ex-Raucher. 26 (17,2%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 130 (82,8%) eine Negative und über einen Patienten kann keine Angabe gemacht werden. 25 (15,9%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 132 (84,1%) nicht. 16 (21,1%) der 76 Frauen verwenden orale Kontrazeptiva, 60 (78,9%) nicht. 24 (15,3%) Patienten zeigen einen alleinigen Kolonbefall, 48 (30,6%) einen Ileumbefall und 85 (54,1%) einen Befall von Ileum und Kolon. 54 (34,4%) Patienten sind einfach darmreseziert, 30 (19,1%) mehrfach und 73 (46,5%) Patienten nicht. 36 (22,9%) sind einfach ileal, 9 (5,7%) multipel ileal, 25 (15,9%) an Ileum und Kolon reseziert und 14 (8,9%) Patienten nur am Kolon. 88 (56,1) Patienten haben eine Darmstenose und 69 (43,9%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 37 (23,6%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 50 (31,8%), keine Steroide erhielten 53 (33,8%) Patienten; über 17 (10,8%) kann keine Angabe gemacht werden. Die Lifetime-Steroiddosis beträgt bei 70 (44,6%) Patienten weniger als 10 g, bei 70 (44,6%) mehr als 10 g, 10 (6,4%) Patienten erhielten noch nie Steroide und über 7 (4,5%) kann keine Aussage getroffen werden.

ohne Fistel

Von 240 (60,5%) Patienten mit Fistel sind 155 (64,6%) Frauen und 85 (35,4%) Männer. 91 (37,9%) Patienten rauchen und 138 (57,5%) rauchen nicht und 11 (4,6%) Patienten sind Ex-Raucher. 18 (7,5%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 217 (90,4%) eine Negative und über 5 (2,1%) Patienten kann keine Angabe gemacht werden. 25 (10,4%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 215 (89,6%) nicht. 53 (34,2%) der 155 Frauen verwenden orale Kontrazeptiva, 102 (65,8%) nicht. 44 (18,3%) Patienten zeigen einen alleinigen Kolonbefall, 90 (37,5%) einen Ileumbefall und 106 (44,2%) einen Befall von Ileum und Kolon. 53 (22,1%) Patienten sind einfach darmreseziert, 17 (7,1%) mehrfach und 170 (70,8%) Patienten nicht. 38 (15,8%) sind einfach ileal, 12 (5,0%) multipel ileal, 13 (5,4%) an Ileum und Kolon reseziert und 8 (3,3%) Patienten nur am Kolon. 68 (28,3) Patienten haben eine Darmstenose und 172 (71,7%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 53 (22,1%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 50 (20,8%), keine Steroide erhielten 113 (47,1%) Patienten; über 24 (10,0%) kann keine Angabe gemacht werden.

Die Lifetime-Steroiddosis beträgt bei 143 (59,6%) Patienten weniger als 10 g, bei 50 (20,8) mehr als 10 g, 32 (13,3%) erhielten noch nie Steroide zur Therapie und über 15 (6,3) kann keine Aussage getroffen werden.

Der Vergleich zeigt deutliche Unterschiede zwischen den Kollektiven mit bzw. ohne Fistel bezüglich Krankheitsdauer, Geschlecht, Familienanamnese, orale Kontrazeption, Darmresektionsoperationen, Stenose und Lifetime-Steroiddosis. Frauen, Patienten mit negativer Familienanamnese, ohne Stenose, mit niedriger bzw. ohne Steroidtherapie neigen wesentlich seltener zu Fisteln. Die Patienten ohne Fisteln haben auch eine um ca. vier Jahre kürzere Krankheitsdauer als Patienten mit Fistel und Darmresektionen waren wesentlich seltener.

3.12.2 Ergebnisse der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte abhängig vom Betrachtungsaspekt Fistel

Bei der Betrachtung des Gesamtkollektivs abhängig vom Aspekt Fistel wurden von 156 (99,4%) der 157 Patienten mit Fistel und von allen an Morbus Crohn Erkrankten (n=240), die keine Fistel aufweisen, die lumbale Knochendichte ermittelt.
Die Knochendichtemessung an der rechten Hüfte erfolgte bei 105 (66,9%) Patienten mit Fistel und bei 172 (71,7%) ohne. Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:
Die LWS Messung zeigt, dass 47 (29,9%) der Patienten, die eine Fistel aufweisen, eine normale Knochendichte haben, 69 (44,0%) weisen eine Osteopenie auf und 40 (25,5%) leiden unter einer Osteoporose.
102 (42,5%) Patienten ohne Fisteln haben zum Zeitpunkt der Knochendichtemessung eine normale Knochendichte, 104 (43,3%) zeigen eine Osteopenie und bei 34 (14,2%) liegt eine Osteoporose vor.
Es zeigt sich, dass ein Viertel (25,5%) der Patienten mit Fistel eine Osteoporose aufweist, im Gegensatz zu Patienten ohne Fistel um 11,3 Prozentpunkte häufiger. Insgesamt ist die lumbale Knochendichte bei 70,1 Prozent der Patienten mit Fistel im pathologischen Bereich, bei Patienten ohne nur bei 57,5 Prozent.

Tabelle 34: Knochendichtemessungen (DEXA) der LWS und rechten Hüfte abhängig von Fisteln

Einflussfaktor	*DEXA LWS – T-Wert absolut*		*DEXA Hüfte – T-Wert absolut*	
	x ± SD	*Median (range)*	*x ± SD*	*Median (range)*
mit Fistel	-1,64 ± 1,16	-1,68 (-4,13 – 1,22)	-1,64 ± 0,99	-1,74 (-3,78 – 1,22)
ohne Fistel	-1,16 ± 1,38	-1,16 (-6,09 – 3,14)	-1,09 ± 1,09	-1,06 (-4,71 – 1,86)

(DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, SD: Standardabweichung, x: Mittelwert)

Der Mittelwert und auch der Median liegen in der Knochendichtemessung der LWS und Hüfte bei allen Patienten in dem durch die WHO definierten Bereich der Osteopenie. Patienten mit Fistel liegen in allen Messungen deutlich niedriger als Patienten, die keine Fisteln aufweisen.

Der Vergleich der absoluten T-Werte der Knochendichtemessung der LWS und der rechten Hüfte ergibt einen hochsignifikanten Unterschied ($p<0,01$).

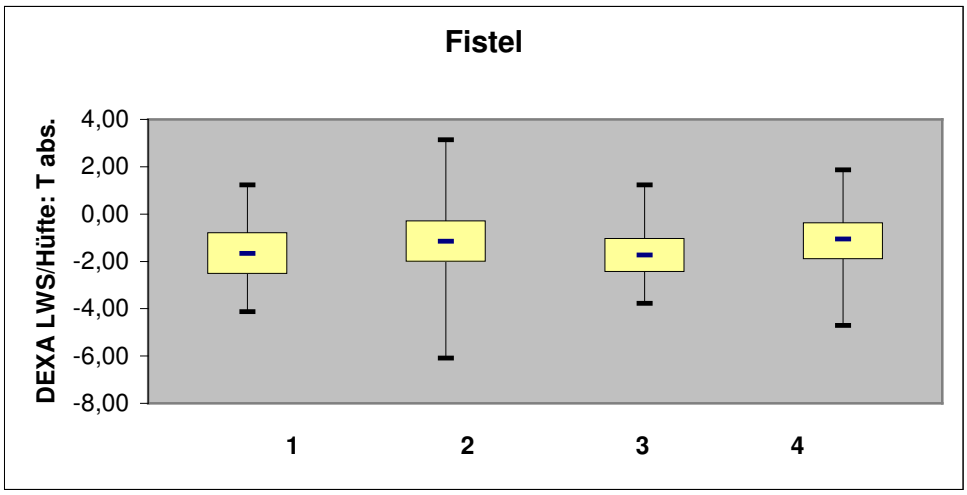

Abb. 11: T-Wert absolut DEXA im Aspekt mit Fistel / ohne Fistel

(1: DEXA LWS mit Fistel, 2: DEXA LWS ohne Fistel, 3: DEXA Hüfte mit Fistel, 4: DEXA Hüfte ohne Fistel)

(Boxplots erstellt mit Median, 1. und 3. Quartil, range)

(DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, T abs.: T-Wert absolut)

3.12.3 Zusammenhang der Knochendichte an LWS / rechter Hüfte und Einflussfaktoren unter dem Betrachtungsaspekt Fistel

Die nachstehende Tabelle stellt den Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den absoluten T-Werten der Knochendichtemessungen an LWS bzw. Hüfte und den epidemiologischen Faktoren (Alter, BMI, Körpergröße, Körpergewicht und CDAI) beider Teilkollektive mit Fistel bzw. ohne Fistel des Betrachtungsaspekts dar.

Tabelle 35: Korrelationen Knochendichte - Einflussfaktoren unter dem Aspekt Fistel

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-LWS*		*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-Hüfte*	
	mit Fistel (n=156)	*ohne Fistel (n=240)*	*mit Fistel (n=105)*	*ohne Fistel (n=172)*
Alter	r = -0,070	r = -0,003	r = 0,017	r = 0,015
BMI	r = 0,281	r =0,288	r = 0,348	r = 0,420
Körpergröße	r = -0,030	r = 0,110	r = 0,053	r = 0,151
Körpergewicht	r = 0,225	r = 0,299	r = 0,325	r = 0,424
Krankheitsdauer	r = -0,026	r = -0,019	r = -0,160	r = -0,082
CDAI	r = -0,112	r = -0,136	r = -0,283	r = -0,126

(BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry)

Das Körpergewicht und der BMI zeigen unter beiden Aspekten, im Vergleich zu den übrigen Korrelationen, den stärksten Zusammenhang mit der Knochendichte.

3.13 Betrachtungsaspekt Steroiddosis im Jahr vor der Knochendichtemessung

Das Gesamtpatientenkollektiv wird in vier Teilkollektive unterteilt. 90 Patienten erhielten im Jahr vor der Knochendichtemessung mindestens 50 mg pro Tag über wenigstens zwei Wochen. 100 Patienten wurden mit mindestens 10 mg pro Tag über mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung therapiert. 166 Patienten erhielten im Jahr vor der Knochendichte keine Steroide. 41 Patienten konnten bezüglich der Steroidtherapie keine Angabe machen.

3.13.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

In folgender Tabelle und im Text sind die anamnestischen Parameter aufgezeigt.

Tabelle 36: Basischarakteristik Steroide ≥ 50 mg/d/a – Steroide ≥ 10 mg/d/a – keine Steroide

Variable	*Steroide ≥ 50 mg/d/a*	*in %*	*Steroide ≥ 10 mg/d/a*	*in %*	*keine Steroide*	*in %*
	(n=90)	***22,7***	***(n=100)***	***25,2***	***(n=166)***	***41,8***
Alter (Jahre)	34,32 +/-11,22		36,70 +/- 8,56		37,97 +/-11,63	
range	15,06 – 60,79		18,06 – 67,54		14,75 – 68,31	
Body mass index (kg/m²)	22,20 +/- 4,43		22,83 +/- 4,05		23,35 +/- 5,20	
range	14,17 - 39,45		10,98 – 40,14		14,06 - 39,52	
Körpergröße (m)	1,71 +/- 0,10		1,69 +/- 0,08		1,70 +/- 0,09	
range	1,47 – 1,96		1,42 – 1,92		1,51 – 1,94	
Körpergewicht (kg)	65,17+/- 15,32		65,32+/- 14,62		67,68 +/-15,90	
range	37,00 – 125,00		31 – 116		36 – 110	
Krankheitsdauer (Jahre)	8,41 +/- 4,49		8,16 +/- 4,18		8,62 +/- 1,07	
range	0,24 – 37		0,04 – 33,67		0,0 – 41,11	
Frauen / Männer	54/36	60,0/40,0	59/41	59,0/41,0	96/70	57,8/42,2
Raucher / Nicht~ / Ex~	34/52/4	37,8/57,8/4,4	39/58/3	39,0/58,0/3,0	50/109/7	30,1/65,7/4,2
Familienanamnese positiv / negativ	10/79	11,1/87,8	13/87	13,0/87,0	16/147	9,6/88,6
Lactoseintoleranz / keine	14/76	15,6/84,4	15/85	15,0/85,0	19/147	11,4/88,6
Orale Kontrazeptiva / keine	16/38	29,6/70,4	21/38	35,6/64,4	26/70	27,1/72,9
Kolon~ / Ileumbefall / beides	17/27/46	18,9/30,0/51,1	19/34/47	19,0/34,0/47,0	28/57/81	16,9/34,3/48,8
Resektion einfach /	27/	30,0/	25/	25,0/	44/	26,5/
mehrfach / keine	10/53	11,1/58,9	16/59	16,0/59,0	16/106	9,6/63,9
Resektion Ileum einfach / Ileum mehrfach /	15/5/13/	16,7/5,6/14,4/	18/6/12/	18,0/6,0/12,0/	32/7/10/	19,3/4,2/6,0/
beides / Kolon	4	4,4	6	6,0	11	6,6
Stenose / keine	39/51	43,3/56,7	47/53	47,0/53,0	55/111	33,1/66,9
Fistel / keine	37/53	41,1/58,9	50/50	50,0/50,0	53/113	31,9/68,1
Lifetime-Steroide <10 g / ≥10 g / keine	58/27/0	64,4/30,0/0,0	59/38	59,0/38,0/0,0	78/10/41	47,0/24,1/24,7

(Ergebnisse als Mittelwert +/- Standardabweichung SD)

(beides: Ileum und Kolon, Steroide ≥ 50mg/d/a: mindestens 50 mg pro Tag für mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, Steroide ≥ 10 mg/d/a: mindestens 10 mg für mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, keine: keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung)

Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung

Von 90 (22,7%) Patienten, die eine Steroiddosis von mindestens 50 mg für zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung erhalten haben, sind 54 (60,0%) Frauen und 36 (40,0%) Männer. 34 (37,8%) Patienten rauchen, 52 (57,8%) nicht und 4 (4,4%) Patienten sind Ex-Raucher. 10 (11,1%) Patienten haben eine positive Familienanamnese und 79 (87,8%) nicht, über einen (1,1%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. 14 (15,6%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 76 (84,4%) nicht. 16 (29,6%) der 54 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 38 (70,4%) nicht. 17 (18,9%) Patienten zeigen einen Kolonbefall, 27 (30,0%) einen Ileumbefall und 46 (51,1%) Befall von Ileum und Kolon. 27 (30,0%) Patienten sind einfach darmreseziert, 10 (11,1%) mehrfach und 53 (58,9%) nicht. 15 (16,7%) Patienten sind einfach ileal, 5 (5,6%) multipel ileal, 13 (14,4%) an Ileum und Kolon und 4 (4,4%) Patienten am Kolon reseziert. 39 (43,3%) Patienten weisen eine Darmstenose auf, 51 (56,7%) haben keine Stenose. 37 (41,1%) Patienten haben eine Fistel, 53 (58,9%) nicht. 58 Patienten (64,4%) weniger als 10 g, 27 (30,0%) Patienten erhielten mehr als 10 g Steroide in ihrem Leben, über 5 (5,6%) kann keine Aussage gemacht werden.

Steroide ≥ 10 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung

Von 100 (25,2%) Patienten, die 10 mg Steroide über mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung erhalten haben, sind 59 (59,0%) Frauen und 41 (41,0%) Männer. 39 (39,0%) Patienten rauchen, 58 (58,0%) nicht und 3 (3,0%) Patienten sind Ex-Raucher. 13 (13,0%) Patienten haben eine positive Familienanamnese und 87 (87,0%) nicht, über 2 (2,0%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. 15 (15,0%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 85 (85,0%) nicht. 21 (35,6%) der 59 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 38 (64,4%) nicht. 19 (19,0%) Patienten zeigen einen Kolonbefall, 34 (34,0%) einen Ileumbefall und 47 (47,0%) Befall von Ileum und Kolon. 25 (25,0%) Patienten sind einfach darmreseziert, 16 (16,0%) mehrfach und 59 (59,0%) nicht. 18 (18,0%) Patienten sind ileal, 6 (6,0%) multipel ileal, 12 (12,0%) an Ileum und Kolon und 6 (6,0%) Patienten am Kolon reseziert. 47 (47,0%) Patienten ohne Steroide weisen eine Darmstenose auf, 53 (53,0%) haben keine Stenose. 50 (50,0%) Patienten haben eine Fistel, 50 (50,0%) nicht. 59 (59,0%) Patienten erhielten weniger als 10 g, 38 (38,0%) Patienten erhielten mehr als 10 g Steroide in ihrem Leben und über 3 (3,0%) kann keine Aussage gemacht werden.

keine Steroide

Von 166 (41,8%) Patienten, die keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung erhalten haben, sind 96 (57,8%) Frauen und 70 (42,2%) Männer. 50 (30,1%) Patienten rauchen, 109 (65,7%) nicht und 7 (4,2%) Patienten sind Ex-Raucher. 16 (9,6%) Patienten haben eine positive Familienanamnese und 147 (88,6%) nicht, über 3 (1,8%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. 19 (11,4%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 147 (88,6%) nicht. 26 (27,1%) der 96 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 70 (72,9%) nicht. 28 (16,9%) Patienten zeigen einen Kolonbefall, 57 (34,3%) einen Ileumbefall und 81 (48,8%) Befall von Ileum und Kolon. 44 (26,5%) Patienten sind einfach darmreseziert, 16 (9,6%) mehrfach und 106 (63,9%) nicht. 32 (19,3%) Patienten sind einfach ileal, 7 (4,2%) multipel ileal, 10 (6,0%) an Ileum und Kolon und 11 (6,6%) Patienten am Kolon reseziert. 55 (33,1%) Patienten ohne Steroide weisen eine Darmstenose auf, 111 (66,9%) haben keine Stenose. 53 (31,9%) Patienten haben eine Fistel, 113 (68,1%) nicht. 41 (24,7%) Patienten haben noch nie Steroide in ihrem Leben erhalten, 78 (47,0%) weniger als 10 g, 40 (24,1%) Patienten erhielten mehr als 10 g Steroide in ihrem Leben und über 7 (4,2%) kann keine Aussage gemacht werden.

Vergleicht man die drei Patientenkollektive miteinander, fällt auf, dass Patienten, die im Jahr vor der Knochendichtemessung keine Steroide erhielten, öfter Nichtraucher sind, seltener Stenosen bzw. Fisteln aufweisen und die Lifetime-Steroiddosis niedriger liegt.

3.13.2 Ergebnisse der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte abhängig vom Betrachtungsaspekt Steroiddosis im Jahr vor der Knochendichtemessung

Bei der Betrachtung des Gesamtkollektivs abhängig vom Aspekt Steroiddosis im Jahr vor der Knochendichtemessung wurde von allen Patienten aller drei Teilkollektive die lumbale Knochendichte gemessen.

Die Knochendichtemessung an der rechten Hüfte erfolgte bei 59 (65,6%) Patienten mit einer Steroiddosis von mindestens 50 mg pro Tag über wenigstens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, bei 69 (69,0%) Patienten, die mit mindestens 10 mg pro Tag über einen Zeitraum von mehr als drei Monaten im Jahr vor der Knochendichtemessung therapiert wurden und bei 113 (68,1%) Patienten, die im Jahr vor

der Knochendichtemessung keine Steroide erhielten. Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:

Die LWS Messung zeigt, dass 29 (32,2%) Patienten, die mit mindestens 50 mg Steroiden pro Tag im Jahr vor der Knochendichtemessung therapiert wurden, eine normale Knochendichte aufweisen, bei 43 (47,8%) konnte eine Osteopenie und bei 18 (20,0%) Patienten eine Osteoporose nachgewiesen werden.

38 (38,0%) der Patienten, die mit mehr als 10 mg Steroiden über mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung therapiert wurden, haben eine Knochendichte im Normbereich, 40 (40,0%) eine Osteopenie und 22 (22,0%) Patienten haben eine Osteoporose.

Die Patienten, die im Jahr vor der Knochendichtemessung keine Steroide erhielten, haben zu 42,2 Prozent (n=70) eine normale Knochendichte. 71 (42,8%) dieser Patienten leiden unter einer Osteopenie und 25 (15,1%) weisen eine Osteoporose auf.

Die Messungen zeigen, dass Patienten ohne Steroidtherapie im Jahr vor der Knochendichtemessung wesentlich öfter eine Knochendichte im Normbereich haben und seltener unter Osteoporose leiden. Patienten mit einer Steroidtherapie von mindestens 10 mg pro Tag über einen längeren Zeitraum als drei Monate weisen von allen drei Teilkollektiven am häufigsten eine Osteopenie auf. Das Teilkollektiv mit einer Steroidtherapie von mindestens 50 mg über mindestens zwei Wochen zeigt häufiger eine normale Knochendichte als das Teilkollektiv mit der geringeren Steroiddosis.

Tabelle 37: Knochendichtemessungen (DEXA) der LWS und rechten Hüfte abhängig von der Steroiddosis im Jahr vor der Knochendichtemessung

Einflussfaktor	*DEXA LWS – T-Wert absolut*		*DEXA Hüfte – T-Wert absolut*	
	x ± SD	*Median (range)*	*x ± SD*	*Median (range)*
Steroide ≥ 50 mg/d/a	-1,59 ± 1,26	-1,65 (-4,52 – 1,30)	-1,51 ± 1,12	-1,60 (-4,71 – 1,21)
Steroide ≥ 10 mg/d/a	-1,37 ± 1,30	-1,36 (-4,13 – 2,99)	-1,27 ± 1,09	-1,22 (-3,43 – 1,69)
keine Steroide	-1,18 ± 1,32	-1,19 (-6,09 – 3,14)	-1,19 ± 1,06	-1,23 (-3,78 – 1,86)

(DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, SD: Standardabweichung, Steroide ≥ 50 mg/d/a: mindestens 50 mg Steroide pro Tag über mindestens 2 Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung , Steroide ≥ 10 mg/d/a: mindestens 10 mg Steroide pro Tag über mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, x: Mittelwert)

Der Mittelwert des absoluten T-Werts und auch der Median liegen in der Knochendichtemessung der LWS und der Hüftmessung bei allen drei Teilkollektiven in

dem durch die WHO definierten Bereich der Osteopenie. Es fällt auf, dass die Patienten, die nicht mit Steroiden therapiert wurden, höhere Werte aufweisen, als die Teilkollektive, die im Jahr vor der Knochendichtemessung Steroide erhielten.

Die schlechtesten Werte weist das Teilkollektiv auf, das mehr als 50 mg pro Tag über mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielt.

Der Vergleich der absoluten T-Werte der Knochendichtemessungen an LWS und rechten Hüfte zeigt zwischen den Teilkollektiven des Betrachtungsaspekts Steroidtherapie im Jahr vor der Knochendichtemessung keine signifikanten Unterschiede.

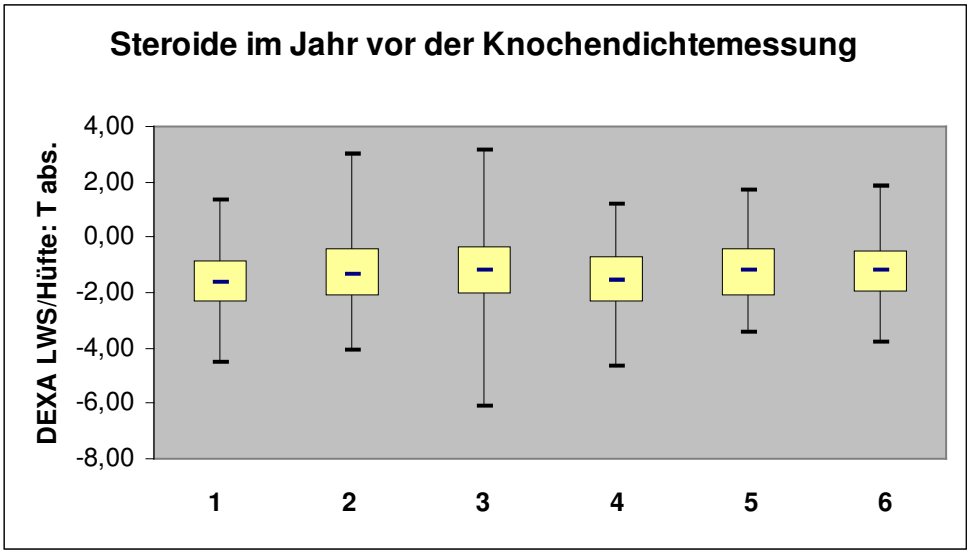

Abb. 12: T-Wert absolut DEXA LWS/Hüfte im Aspekt Steroiddosis im Jahr vor der Knochendichtemessung

(1: DEXA LWS Steroide ≥ 50 mg/d/a, 2: DEXA LWS Steroide ≥ 10 mg/d/a,
3: DEXA LWS keine Steroide, 4: DEXA Hüfte Steroide ≥ 50 mg/d/a,
5: DEXA Hüfte Steroide ≥ 10 mg/d/a, 6: DEXA Hüfte keine Steroide)
(Boxplots erstellt mit Median, 1. und 3. Quartil, range)
(DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, Steroide ≥ 50 mg/d/a: mindestens 50 mg Steroide pro Tag über mindestens 2 Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung , Steroide ≥ 10 mg/d/a: mindestens 10 mg Steroide pro Tag über mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, T abs.: T-Wert absolut)

3.13.3 Zusammenhang der Knochendichte an LWS / rechter Hüfte und Einflussfaktoren unter dem Betrachtungsaspekt Steroiddosis im Jahr vor der Knochendichtemessung

Die nachstehende Tabelle stellt den Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den absoluten T-Werten der Knochendichtemessungen an LWS bzw. Hüfte und den epidemiologischen Faktoren (Alter, BMI, Körpergröße, Körpergewicht und CDAI) aller drei Teilkollektive Steroide ≥ 50 mg/d/a, Steroide ≥ 10 mg/d/a bzw. keine Steroide des Betrachtungsaspekts dar.

Tabelle 38: Korrelationen Knochendichte - Einflussfaktoren unter dem Aspekt Steroiddosis im Jahr vor der Knochendichtemessung

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-LWS*			*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-Hüfte*		
	Steroide ≥ 50 mg/d/a (n=212)	*Steroide ≥ 10 mg/d/a (n=120)*	*Keine Steroide (n=42)*	*Steroide ≥ 50 mg/d/a (n=153)*	*Steroide 10 mg/d/a (n=72)*	*Keine Steroide (n=33)*
Alter	r = -0,201	r = -0,037	r = -0,039	r = -0,211	r = -0,110	r = 0,012
BMI	r = 0,345	r = 0,370	r = 0,205	r = 0,463	r = 0,338	r = 0,371
Körpergröße	r = 0,177	r = 0,059	r = 0,029	r = 0,172	r = 0,131	r = 0,080
Körpergewicht	r = 0,381	r = 0,334	r = 0,185	r = 0,493	r = 0,345	r = 0,326
Krankheitsdauer	r = -0,246	r = 0,059	r = -0,045	r = -0,376	r = 0,014	r = -0,161
CDAI	r = -0,217	r = -0,136	r = -0,165	r = -0,020	r = -0,229	r = -0,220

(BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, Steroide ≥ 50 mg/d/a: mindestens 50 mg Steroide pro Tag über mindestens 2 Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung , Steroide ≥ 10 mg/d/a: mindestens 10 mg Steroide pro Tag über mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung)

Das Körpergewicht, der BMI und der CDAI zeigen unter allen drei Aspekten, im Vergleich zu den übrigen Korrelationen, den stärksten Zusammenhang mit der Knochendichte.

3.14 Betrachtungsaspekt Lifetime-Steroide

Das Gesamtpatientenkollektiv wird in vier Teilkollektive unterteilt. 42 Patienten erhielten im Verlauf ihrer Erkrankung noch keine Steroide. 213 Patienten wurden bereits mit weniger als 10 g Steroiden in ihrem Leben therapiert. Bei 120 Patienten beträgt die Lifetime-Steroiddosis 10 g oder mehr. Über 22 Patienten kann bezüglich der Lifetime-Steroiddosis keine Angabe gemacht werden .

3.14.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

In folgender Tabelle und im Text sind die anamnestischen Parameter aufgezeigt.

Tabelle 39: Basischarakteristik Lifetime-Steroide: Steroide < 10 g – Steroide ≥ 10 g – keine Steroide

Variable	*Lifetime-Steroide < 10 g* ***(n=213)***	*in %* ***53,7***	*Lifetime-Steroide ≥ 10 g* ***(n=120)***	*in %* ***30,2***	*keine Lifetime-Steroide* ***(n=42)***	*in %* ***10,6***
Alter (Jahre)	35,25+/- 12,31		41,41+/-9,67		31,02 +/-11,64	
range	15,06 – 68,31		18,67 – 67,48		14,75 – 58,46	
Body mass index (kg/m²)	22,96 +/- 3,74		23,18 +/- 4,57		22,01 +/-5,20	
range	14,17 – 40,14		14,17 - 39,45		14,06 - 39,52	
Körpergröße (m)	1,71 +/- 0,10		1,69 +/- 0,09		1,69 +/- 0,09	
range	1,47 – 1,96		1,42 – 1,92		1,51 – 1,88	
Körpergewicht (kg)	67,20+/- 14,89		66,28 +/-16,89		63,10+/- 15,86	
range	38,00 – 116,00		31,00 – 125,00		36,00 – 105,00	
Krankheitsdauer (Jahre)	5,46 +/-4,92		16,94 +/- 6,30		0,78 +/- 1,02	
range	0,04 – 25,39		0,55 – 41,11		0,0 – 5,24	
Frauen / Männer	122/91	57,3/42,7	68/52	56,7/43,3	26/16	61,9/38,1
Raucher / Nicht~ / Ex~	81/122/10	38,0/57,3/4,7	47/70/3	39,2/58,3/2,5	9/31/2	21,4/73,8/4,8
Familienanamnese positiv / negativ	23/187	18,7/87,8	14/104	11,7/86,7	4/37	9,5/88,1
Lactoseintoleranz / keine	29/184	13,6/86,4	14/106	11,7/88,3	4/38	9,5/90,5
Orale Kontrazeptiva / keine	42/80	34,4/65,6	13/55	19,1/80,9	10/16	38,5/61,5
Kolon~ / Ileumbefall / beides	44/79/90	20,7/37,1/42,2	16/31/73	13,4/25,8/60,8	6/17/19	14,3/40,5/45,2
Resektion einfach /	47/	22,1/	50/	41,7/	4/	9,5/
mehrfach / keine	15/151	7,0/70,9	27/43	22,5/35,8	1/37	2,4/88,1
Resektion Ileum einfach / Ileum	37/5/	17,4/2,3/	27/15/	22,5/12,5/	3/0/	7,1/0,0/
mehrfach / beides / Kolon	12/8	5,6/3,8	22/14	18,3/11,7	2/0	4,8/0,0
Stenose / keine	64/149	30,0/70,0	76/44	63,3/36,7	9/33	21,4/78,6
Fistel / keine	70/143	32,9/67,1	70/50	58,3/41,7	10/32	23,8/76,2
Steroide ≥ 50 mg / ≥ 10 mg / keine	58/59/78	27,2/27,7/36,6	27/38/40	22,5/31,7/33,3	0/0/0	0,0/0,0/0,0

(Ergebnisse als Mittelwert +/- Standardabweichung SD)

(beides: Ileum und Kolon, Steroide ≥ 50mg: mindestens 50 mg pro Tag für mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, > 10 mg: mindestens 10 mg für mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, keine: keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung)

Steroide < 10 g

Von 213 (53,7%) Patienten mit einer Lifetime-Steroiddosis von weniger als 10 g sind 122 (57,3%) Frauen und 91 (42,7%) Männer. 81 (38,0%) Patienten rauchen, 122 (57,3%) nicht und 10 (4,7%) Patienten sind Ex-Raucher. 23 (18,7%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 187 (87,8%) eine negative und über 3 (1,4%) Patienten ohne Steroide kann keine Aussage getroffen werden. 29 (13,6%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 184 (86,4%) nicht. 42 (34,4%) der 122 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 80 (65,6%) nicht. 44 (20,7%) Patienten zeigen einen Kolonbefall, 79 (37,1%) einen Ileumbefall und 90 (42,2%) Befall von Ileum und Kolon. 47 (22,1%) Patienten sind einfach darmreseziert, 15 (7,0%) mehrfach und 151 (70,9%) nicht. 37 (17,4%) Patienten sind einfach ileal, 5 (2,3%) multipel ileal, 12 (5,6%) Erkrankte an Ileum und Kolon reseziert und 8 (3,8%) Patienten lediglich am Kolon. 64 (30,0%) Patienten weisen eine Darmstenose auf, 149 (70,0%) haben keine Stenose. 70 (32,9%) Patienten haben eine Fistel, 143 (67,1%) nicht. Steroide ≥ 50 mg erhielten im Jahr vor der Knochendichtemessung 58 (27,2%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 59 (27,7%), keine Steroide erhielten 78 (36,6%) Patienten, über 18 (8,5%) kann keine Aussage getroffen werden.

Steroide ≥ 10 g

Von 120 (30,2%) Patienten, die in ihrem Leben insgesamt mindestens 10 g Steroide erhalten haben, sind 68 (56,7%) Frauen und 52 (43,3%) Männer. 47 (39,2%) Patienten rauchen, 70 (58,3%) nicht und 3 (2,5%) Patienten sind Ex-Raucher. 14 (11,7%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 104 (86,7) eine negative und über 2 (1,6%) Patienten ohne Steroide kann keine Aussage getroffen werden. 14 (11,7%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 106 (88,3%) nicht. 13 (19,1%) der 68 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 55 (80,9%) nicht. 16 (13,4%) Patienten zeigen einen Kolonbefall, 31 (25,8%) einen Ileumbefall und 73 (60,8%) Befall von Ileum und Kolon. 50 (41,7%) Patienten sind einfach darmreseziert, 27 (22,5%) mehrfach und 43 (35,8%) nicht. 27 (22,5%) Patienten sind ileal, 15 (12,5%) multipel ileal, 22 (18,3%) Erkrankte an Ileum und Kolon reseziert, 14 (11,7%) nur am Kolon. 76 (63,3%) Patienten weisen eine Darmstenose auf, 44 (36,7%) haben keine Stenose. 70 (58,3%) Patienten haben eine Fistel, 50 (41,7%) nicht. Steroide ≥ 50 mg erhielten im Jahr vor der Knochendichtemessung 27 (22,5%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg 38 (31,7%), keine Steroide erhielten 40 (33,3%) Patienten, über 15 (12,5%) kann keine Aussage getroffen werden.

keine Steroide

Von 42 (10,6%) Patienten, die in ihrem Leben noch nie Steroide erhalten haben, sind 26 (61,9%) Frauen und 16 (38,1%) Männer. 9 (21,4%) Patienten rauchen, 31 (73,8%) nicht und 2 (4,8%) Patienten sind Ex-Raucher. 4 (9,5%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 37 (88,1) eine negative und über einen (2,4%) Patienten ohne Steroide kann keine Aussage getroffen werden. 4 (9,5%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 38 (90,5%) nicht. 10 (38,5%) der 26 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 16 (61,5%) nicht. 6 (14,3%) Patienten zeigen einen Kolonbefall, 17 (40,5%) einen Ileumbefall und 19 (45,2%) Befall von Ileum und Kolon. 4 (9,5%) Patienten sind einfach darmreseziert, einer (2,4%) mehrfach und 37 (88,1%) nicht. 3 (7,1%) Patienten sind einfach ileal, keiner (0,0%) multipel ileal, 2 (4,8%) Erkrankte an Ileum und Kolon reseziert, keiner (0,0%) nur am Kolon. 9 (21,4%) Patienten ohne Steroide weisen eine Darmstenose auf, 33 (78,6%) haben keine Stenose. 10 (23,8%) Patienten haben eine Fistel, 32 (76,2%) nicht.

Vergleicht man die drei Teilkollektive miteinander, sieht man, dass Patienten, die noch nie mit Steroiden behandelt wurden, jünger sind und eine wesentlich geringere Krankheitsdauer (im Schnitt kleiner ein Jahr) haben als die beiden anderen Patientenkollektive. Der Prozentsatz an Nichtrauchern ist bei Patienten ohne Steroidtherapie höher, sie wurden außerdem seltener darmreseziert und weisen seltener Stenosen und Fisteln auf.

3.14.2 Ergebnisse der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte abhängig vom Betrachtungsaspekt Lifetime-Steroide

Bei der Betrachtung des Gesamtkollektivs abhängig vom Aspekt Lifetime-Steroide wurde von 212 (99,5%) der 213 Patienten, die eine Lifetime-Steroiddosis von weniger 10 g erhielten, von allen Patienten mit mehr als 10 g Steroiden in ihrem Leben (n=120) und allen Patienten, die noch nie mit Steroiden therapiert wurden, (n=42) die lumbale Knochendichte ermittelt.

Die Knochendichtemessung an der rechten Hüfte erfolgte bei 153 (71,8%) Patienten mit einer Lifetime-Steroiddosis kleiner 10 g, bei 72 (60,0%) Patienten, die in ihrem Leben Steroide größer 10 g erhielten und bei 33 (78,6%) Patienten, die noch nie Steroide erhalten haben. Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:

Die LWS Messung zeigt, dass 78 (36,8%) Patienten mit weniger als 10 g Steroiden eine normale Knochendichte haben. 99 (46,7%) Patienten weisen eine Osteopenie auf und 35 (16,5%) leiden unter einer Osteoporose.
45 (37,5%) Patienten, die eine Lifetime-Steroiddosis von mindestens 10 g erhielten, zeigen eine normale Knochendichte, 43 (35,9%) leiden unter einer Osteopenie und 32 (26,7%) unter einer Osteoporose.
18 (42,9%) Patienten des Teilkollektivs, dass noch nie mit Steroiden therapiert wurde, haben eine normale Knochendichte, 19 Patienten (54,6%) weisen eine Osteopenie und nur 5 (11,9%) eine Osteoporose auf.
Es zeigt sich, dass an Morbus Crohn Erkrankte, die noch nie mit Steroiden therapiert wurden, wesentlich öfter als die beiden anderen Teilkollektive eine normale Knochendichte haben und seltener unter Osteoporose leiden. Man muss hier auch die wesentlich kürzere Krankheitsdauer und das seltenere Vorkommen von Stenosen und Fisteln in die Interpretation dieser Werte einbeziehen.
Mehr als ein Viertel (26,7%) der Patienten mit einer Lifetime-Steroiddosis von mehr als 10 g leidet unter einer Osteoporose, also wesentlich häufiger als Patienten mit einer Therapie von weniger als 10 g (nur 16,4%).

Tabelle 40: Knochendichtemessungen (DEXA) der LWS und rechten Hüfte abhängig von Lifetime-Steroiden

Einflussfaktor	*DEXA LWS – T-Wert absolut*		*DEXA Hüfte – T-Wert absolut*	
	x ± SD	*Median (range)*	*x ± SD*	*Median (range)*
Lifetime-Steroide <10 g	-1,34 ± 1,24	-1,34 (-4,52 – 3,14)	-1,24 ± 1,04	-1,24 (-4,71 – 1,22)
Lifetime-Steroide ≥ 10 g	-1,47 ± 1,48	-1,54 (-6,09 – 2,99)	-1,56 ± 1,13	-1,75 (-3,12 – 1,69)
keine Steroide	-1,09 ± 1,24	-1,29 (-3,77 – 1,45)	-0,91 ± 1,08	-0,88 (-3,78 – 1,86)

(DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, SD: Standardabweichung, x: Mittelwert)

Der Mittelwert und auch der Median liegen in der Knochendichtemessung der LWS bei allen drei Teilkollektiven in dem durch die WHO definierten Bereich der Osteopenie. Es fällt auf, dass die Patienten, die mit Steroiden therapiert wurden, deutlich niedrigere Werte aufweisen, als das Teilkollektiv, dass noch nie Steroiden erhalten hat. Die schlechtesten Werte weist das Teilkollektiv Lifetime-Steroide größer 10 g auf.

Bei der Hüftmessung fällt auf, das Mittelwert und Median der Patienten ohne Steroide im Normbereich liegen. Auch hier hat das Patientenkollektiv Lifetime-Steroide größer 10 g die deutlich schlechtesten Werte.

Der Vergleich der absoluten T-Werte der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte zeigt zwischen den Teilkollektiven des Betrachtungsaspekts Lifetime-Steroide keine signifikanten Unterschiede.

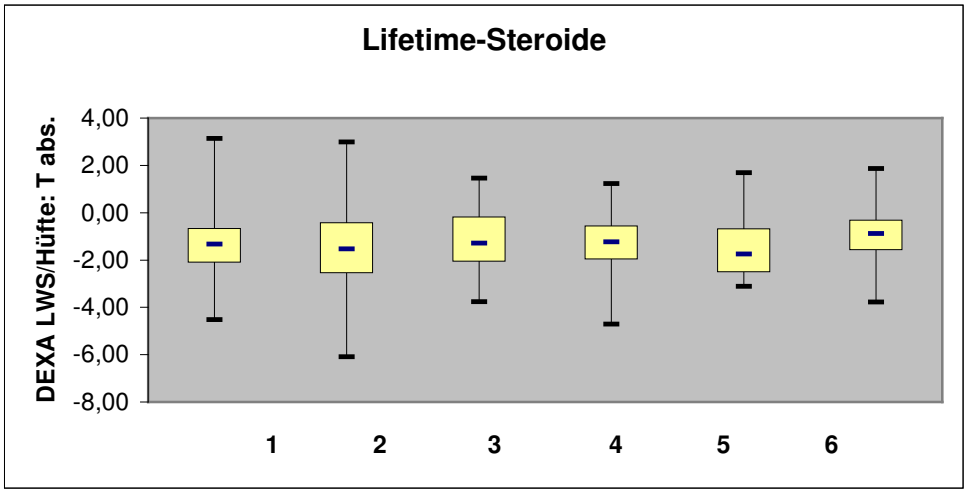

Abb. 13: T-Wert absolut DEXA LWS/Hüfte im Aspekt Lifetime-Steroide

(1: DEXA LWS Lifetime-Steroide < 10 g, 2: DEXA LWS Lifetime-Steroide ≥ 10 g, 3: DEXA LWS keine Steroide, 4: DEXA Hüfte Lifetime-Steroide < 10 g, 5: DEXA Hüfte Lifetime-Steroide ≥ 10 g, 6: DEXA Hüfte keine Steroide)

(Boxplots erstellt mit Median, 1. und 3. Quartil, range)

(DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, T abs.: T-Wert absolut)

3.14.3 Zusammenhang der Knochendichte an LWS / rechter Hüfte und Einflussfaktoren unter dem Betrachtungsaspekt Lifetime-Steroide

Die nachstehende Tabelle stellt den Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den absoluten T-Werten der Knochendichtemessungen an LWS bzw. Hüfte und den epidemiologischen Faktoren (Alter, BMI, Körpergröße, Körpergewicht und CDAI) aller drei Teilkollektive Steroide < 10 g, Steroide ≥ 10 g bzw. keine Steroide des Betrachtungsaspekts dar.

Tabelle 41: Korrelationen Knochendichte - Einflussfaktoren unter dem Aspekt Lifetime-Steroide

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-LWS*			*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-Hüfte*		
	LTS <10 g (n=212)	*LTS ≥ 10 g (n=120)*	*keine Steroide (n=42)*	*LTS <10 g (n=153)*	*LTS ≥ 10 g (n=72)*	*keine Steroide (n=33)*
Alter	r = -0,124	r = -0,026	r = 0,327	r = -0,013	r = -0,085	r = 0,307
BMI	r = 0,225	r = 0,380	r = 0,279	r = 0,404	r =0,354	r = 0,483
Körpergröße	r = 0,102	r = -0,037	r = 0,007	r = 0,135	r = -0,071	r = 0,051
Körpergewicht	r = 0,233	r = 0,315	r = 0,276	r = 0,406	r = 0,277	r = 0,489
Krankheitsdauer	r = 0,005	r = -0,012	r = 0,022	r = -0,013	r = -0,071	r = -0,259
CDAI	r = -0,115	r = -0,056	r = -0,244	r = -0,120	r = -0,080	r = -0,284

(BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LTS: Lifetime-Steroide, LWS: Lendenwirbelsäule)

Das Körpergewicht und der BMI zeigen unter allen drei Aspekten, im Vergleich zu den übrigen Korrelationen, den stärksten Zusammenhang mit der Knochendichte. Es fällt auf, das der CDAI des Teilkollektivs keine Steroide relativ stark mit der Knochendichte zusammenhängt.

3.15 Betrachtungsaspekt: Body mass index

Das Gesamtpatientenkollektiv wird in sechs Teilkollektive unterteilt, 53 Patienten mit einem BMI von kleiner 18,5 kg/m², 235 mit einem BMI zwischen und 24kg/m², 85 Patienten mit einem BMI zwischen 25 und 29 kg/m², 17 Patienten mit einem BMI zwischen 30 und 34 kg/m², 4 mit einem BMI von 35 bis 40 kg/m² und ein Patient hat einen BMI von größer 40kg/m². Von zwei Patienten konnte kein BMI ermittelt werden.

3.15.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

In folgender Tabelle und im Text sind die anamnestischen Parameter aufgezeigt.

Tabelle 42: Basischarakteristik Body mass index (BMI): BMI <18,5kg/m², BMI 18,5 – 24 kg/m², BMI 25 – 29 kg/m², BMI 30 – 34 kg/m², BMI 35 – 40 kg/ m²

Variable	*BMI <18,5kg/m²*	*in %*	*BMI 18,5 – 24 kg/m²*	*in %*	*BMI 25 – 29 kg/m²*	*in %*	*BMI 30 – 34 kg/m²*	*in %*	*BMI 35 – 40 kg/ m²*	*in %*
	(n=53)	***13,4***	***(n=235)***	***59,2***	***(n=85)***	***21,4***	***(n=17)***	***4,3***	***(n=4)***	***1,0***
Alter (Jahre)	32,37 +/10,57		35,07 +/- 11,32		42,43 +/- 10,84		43,20 +/- 11,34		40,26 +/-10,63	
range	17,52 – 57,82		14,75 – 68,31		21,02 – 65,72		26,14 – 66,20		29,36 – 47,78	
Körpergröße (m)	1,68 +/- 0,08		1,70 +/- 0,10		1,71 +/- 0,09		1,69 +/- 0,08		1,66+/-0,08	
range	1,47 – 1,90		1,51 – 1,96		1,55 – 1,92		1,56 – 1,87		1,60 – 1,78	
Körpergewicht (kg)	47,85 +/- 6,77		63,14 +/- 10,78		79,09+/- 9,23		91,59+/- 8,50		106,75 +/-11,35	
range	31 – 60		44 – 91		65 – 105		85 – 110		97 – 125	
Krankheitsdauer (Jahre)	7,62 +/- 6,28		8,32 +/- 7,84		9,81 +/- 8,09		9,36 +/- 7,57		10,81 +/- 8,00	
range	0,00 – 20,71		0,00 – 36,42		0,01 – 41,11		0,1 – 25,44		2,43 – 17,63	
Frauen / Männer	40/13	75,5/24,5	131/104	55,7/44,3	44/41	51,8/48,2	12/5	70,6/29,4	4/0	100,0/0,0
Raucher / Nicht~ / Ex-Raucher	22/28/3	41,5/52,8/ 5,7	87/138/10	37,0/58,7/ 4,3	25/58/2	29,4/68,2/ 2,4	4/11/2	23,5/64,7/ 11,8	2/2/0	50,0/50,0/ 0,0
Familienanamnese positiv / negativ	8/45	15,1/84,9	29/201	12,3/85,5	6/79	7,1/92,9	1/16	5,9/94,1	0/4	0,0/100,0
Lactoseintoleranz / keine	9/44	17,0/83,0	32/203	13,6/86,4	7/78	8,2/91,8	2/15	11,8/88,2	0/4	0,0/100,0
Orale Kontrazeptiva / keine	9/31	22,5/77,5	52/79	37,7/62,3	6/38	13,6/86,4	1/11	8,3/91,7	1/3	25,0/75,0
Kolon~ / Ileumbefall / beides	9/18/26	17,0/34,0/ 49,0	40/76/119	17,1/32,3/ 50,6	15/28/42	17,6/33,0/ 49,4	2/13/2	11,8/76,5/ 11,8	2/2/0	50,0/50,0/ 0,0
Darmresektion einfach / mehrfach / keine	10/9/34	18,9/17,0/ 64,2	64/27/144	27,2/11,5/ 61,3	24/10/51	28,2/11,8/ 60,0	6/1/10	35,3/5,9/ 58,8	2/0/2	50,0/0,0/ 50,0
Resektion Ileum einfach / Ileum mehrfach / beides / Kolon	8/7/2/2	15,1/13,2/ 3,8/3,8	46/11/25/11	19,6/4,7/ 10,6/4,7	13/2/10/8	15,3/2,4/ 11,8/9,4	4/1/1/1/1	23,5/5,9/ 5,9/5,9	2/0/0/0	50,0/0,0/ 0,0/0,0
Stenose / keine	30/23	56,6/43,4	88/147	37,4/62,6	28/57	32,9/67,1	8/9	47,1/52,9	1/3	25,0/75,0
Fistel / keine	27/26	50,9/49,1	88/147	37,4/62,6	33/52	38,8/61,2	8/9	47,1/52,9	0/4	0,0/100,0
Steroide ≥50 mg / ≥10 mg / keine	17/11/20	32,1/20,8/ 37,7	91/56/62	38,7/23,8/ 26,4	49/18/14	57,6/21,2/ 6,5	6/4/3	35,3/23,5/ 16,6	3/0/1	75,0/0,0/ 25,0
Lifetime-Steroide <10 g / ≥ 10 g / keine	24/18/7	45,3/ 34,0/13,2	128/66/28	54,5/28,1/ 11,9	52/25/4	61,2/ 29,4/4,7	7/8/1	41,2/47,1/ 5,9	0/3/1	0,0/75,0/ 25,0

(Ergebnisse als Mittelwert +/- Standardabweichung SD)

(beides: Ileum und Kolon, Steroide ≥ 50mg: mindestens 50 mg pro Tag für mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, Steroide ≥ 10 mg: mindestens 10 mg für mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, keine: keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung)

BMI kleiner 18,5 kg/m²

Von 53 (13,4%) Patienten mit einem BMI kleiner 18,5 kg/m² sind 40 (75,5%) weiblich und 13 (24,5%) männlich. 22 (41,5%) dieser Patienten rauchen, 28 (52,8%) nicht und 3 (5,7%) Patienten sind Ex-Raucher. 8 (15,1%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 45 (84,9%) eine negative. 9 (17,0%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 44 (83,0%) nicht. 9 (22,5%) der 40 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 31 (77,5%) nicht. Von den 53 Patienten mit einem BMI kleiner 18 kg/m² zeigen 9 (17,0) einen Kolonbefall, 18 (34,0%) einen alleinigen Befall des Ileums, 26 (49,0%) einen Befall von Ileum und Kolon. 10 (18,9%) Patienten wurden einfach darmreseziert, 9 (17,0%) mehrfach und 34 (62,4%) nicht. Bei 8 (15,1%) Patienten wurde das Ileum einfach operiert, bei 7 (13,2%) mehrfach, 2 (3,8%) Erkrankte wurden sowohl an Ileum als auch am Kolon operiert und 2 (3,8%) lediglich am Kolon.

30 (56,6%) weisen eine Darmstenose auf, 23 (43,4%) nicht. 27 (50,9%) Patienten haben eine Fistel, 26 (49,1%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 17 (32,1%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung 11 (20,8%), keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 20 (37,7%), über 5 (9,4%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 24 (45,3%) Patienten weniger als 10 g, bei 18 (34,0%) mindestens 10 g, 7 (13,2%) Patienten erhielten noch nie zuvor Steroide und über 4 (7,5%) kann keine Aussage getroffen werden.

BMI 18,5 – 24 kg/m²

Von 235 (55,7%) Patienten mit einem BMI zwischen 18,5 und 24kg/m² sind 131 (55,7%) Frauen und 104 (44,3%) Männer. 87 (28,6%) von 235 Patienten mit einem BMI zwischen 18,5 und 25 kg/m² rauchen, 138 (58,7%) nicht und 10 (4,3%) Patienten sind Ex-Raucher. 29 (12,3%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 201 (85,5%) eine negative und über 5 (2,1%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. 32 (13,6%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 203 (86,4%) nicht. 52 (37,7%) der 131 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 79 (62,3%) nicht. Von den 235 Patienten mit einem BMI zwischen 18,5 und 24 kg/m² zeigen 40 (17,1%) einen Befall des Kolons, 76 (32,3%) des Ileums und 119 (50,6%) einen Befall von Ileum und Kolon. 64 (27,2%) Patienten wurden einfach darmreseziert, 27 (11,5%) mehrfach und 144 (61,3%) nicht. Bei 46 (19,6%) Patienten

wurde das Ileum einfach operiert, bei 11 (4,7%) mehrfach, 25 (10,6%) Erkrankte wurden sowohl an Ileum als auch am Kolon operiert und 11 (4,7%) am Kolon.
88 (37,4%) Patienten weisen eine Darmstenose auf, 147 (62,6%) nicht. 88 (37,4%) Patienten haben eine Fistel, 147 (62,6%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 91 (38,7%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung 56 (23,8%), keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 62 (26,4%), über 26 (11,1%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 128 (54,5%) Patienten weniger als 10 g, bei 66 (28,1%) mindestens 10 g, 28 Patienten erhielten noch nie zuvor Steroide und über 13 (5,4%) kann keine Aussage getroffen werden.

BMI 25 – 29 kg/m²

Von 85 (21,4%) Patienten mit einem BMI von 25 bis 29 kg/m² sind 44 (51,8%) Frauen und 41 (48,2%) Männer. 25 (29,4%) von 85 Patienten mit einem BMI von 25 bis 29 kg/m² rauchen, 58 (68,2%) nicht und 2 (2,4%) Patienten sind Ex-Raucher. 6 (7,1%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 79 (92,9%) eine negative. 7 (8,2%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 78 (91,8%) nicht. 6 (13,6%) der 44 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 38 (86,4%) nicht. Von den 85 Patienten mit einem BMI von 25 bis 29 kg/m² zeigen 15 (17,6%) einen Kolonbefall, 28 (33,0%) einen Befall des Ileums und 42 (49,4%) einen Befall von Ileum und Kolon. 24 (28,2%) Patienten sind einfach darmreseziert, 10 (11,8%) mehrfach und 51 (60,0%) nicht. Bei 13 (15,3%) Patienten wurde das Ileum einfach operiert, bei 2 (2,4%) mehrfach, 10 (11,8%) Erkrankte wurden sowohl an Ileum als auch am Kolon operiert und 8 (9,4%) am Kolon. 28 (32,9%) weisen eine Darmstenose auf, 57 (67,1%) nicht. 33 (38,8%) Patienten haben eine Fistel, 52 (61,2%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 49 (57,6%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung 18 (21,2%), keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 14 (6,5%) über 4 (4,7%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 52 (61,2%) Patienten weniger als 10 g, bei 25 (29,4%) mindestens 10 g, 4 (4,7%) Patienten erhielten noch nie zuvor Steroide und über 4 (4,7%) kann keine Aussage getroffen werden.

BMI 30 – 34 kg/m²

Von 17 (4,3%) Patienten mit einem BMI von 30 bis 34 kg/m² sind 12 (70,6%) Frauen und 5 (29,4%) Männer. 4 (23,5%) von 17 Patienten mit einem BMI von 30 bis 34 kg/m²

rauchen, 11 (64,7%) nicht und 2 (11,8%) Patienten sind Ex-Raucher. Ein (5,9%) Patient hat eine positive Familienanamnese, 16 (94,1%) eine negative. 2 (11,8%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 15 (88,2%) nicht. Eine (8,3%) der 12 Frauen wendet orale Kontrazeptiva an, 11 (91,7%) nicht. Von den 17 Patienten mit einem BMI von 30 bis 34 kg/m² zeigen 2 (11,8%) einen Kolonbefall, 13 (76,5%) einen Befall des Ileums und 2 (11,8%) einen Befall von Ileum und Kolon. 6 (35,3%) Patienten sind einfach darmreseziert, einer (5,9%) mehrfach und 10 (58,8%) nicht. Bei 4 (23,5%) Patienten wurde das Ileum einfach operiert, bei einem (5,9%) mehrfach, ein (5,9%) Erkrankter wurde sowohl an Ileum als auch am Kolon operiert und einer (5,9%) am Kolon. 8 (47,1%) weisen eine Darmstenose auf, 9 (52,9%) nicht. 8 (47,1%) Patienten haben eine Fistel, 9 (52,9%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 6 (35,3%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung 4 (23,5%), keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 3 (16,7%), über 4 (23,5%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 7 (41,2%) Patienten weniger als 10 g, bei 8 (47,1%) mindestens 10 g, ein (5,9%) Patienten erhielt noch nie zuvor Steroide und über einen (5,9%) kann keine Aussage getroffen werden.

BMI 35 – 40 kg/m²

Von 4 (1,0%) Patienten mit einem BMI von 35 bis 40 kg/m² sind alle weiblich. 2 (50,0%) rauchen, 2 (50,0%) nicht. Alle Patienten dieses Teilkollektivs haben eine negative Familienanamnese und leiden nicht unter einer Lactoseintoleranz.. Eine (25,0%) der 4 Frauen wendet orale Kontrazeptiva an, 3 (75,0%) nicht. 2 (50%) weisen einen Kolonbefall auf, 2 (50%) einen Befall des Ileums. 2 (50,0%) Patienten sind einfach darmreseziert (einfach ileal), 2 (50,0%) nicht. Ein Patient (25,0%) weist eine Darmstenose auf, 3 (75,0%) nicht. Kein Patient hat eine Fistel. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 3 (75,0%) Patienten, ein Patient erhielt keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 3 (75,0%) Patienten mehr als 10 g, ein (25,0%) Patient erhielt noch nie zuvor Steroide.

BMI > 40 kg/m²

Ein Patient hat einen BMI über 40 kg/m². Er ist männlich, raucht, hat eine negative Familienanamnese und weist keine Lactoseintoleranz auf. Bei ihm sind sowohl Ileum als auch Kolon befallen, eine Darmresektionsoperation erfolgte nicht. Der Patient hat keine

Stenose, weist allerdings eine Fistel auf. Im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielt der Patient Steroide ≥ 50 mg, die Lifetime-Steroiddosis beträgt weniger als 10 g.

Es werden aufgrund der unterschiedlichen Patientenzahlen die ersten vier Teilkollektive (BMI kleiner 18,5 kg/m² bis BMI 30-34 kg/m²) miteinander verglichen.

Der Vergleich zeigt, dass das Teilkollektiv mit einem BMI <18,5 kg/m² den höchsten Anteil an Frauen, Rauchern und Patienten mit positiver Familienanamnese hat. Es treten am seltensten Fisteln und am häufigsten Stenosen auf. Der Anteil an Patienten, der nicht am Darm reseziert wurde, der im Jahr vor der Knochendichtemessung keine Steroide bekommen hat und der eine Lifetime-Steroiddosis von größer 10 g bzw. noch nie Steroide zur Therapie bekommen hat, ist in diesem Teilkollektiv am höchsten.
Die Frauen des Teilkollektivs mit einem BMI zwischen 18,5 und 24 kg/m² verhütet am häufigsten mit oralen Kontrazeptiva und der Prozentsatz an Fisteln ist hier am größten.
Patienten mit einem BMI von 25 bis 29 kg/m² weisen den höchsten Anteil an Männern, Nichtrauchern und Lactoseintoleranz auf. Sie weisen am seltensten Stenosen auf und haben den niedrigsten Anteil an Patienten, die noch nie mit Steroiden therapiert wurden.
Das Teilkollektiv mit einem BMI zwischen 30 und 34 kg/m² weist den niedrigsten Anteil an Rauchern und den höchsten an Ex-Rauchern auf. Sie haben am häufigsten eine negative Familienanamnese und die Frauen verhüten am wenigsten mit oralen Kontrazeptiva. Der Anteil an Patienten, deren Ileum befallen ist bzw. die einfach darmreseziert sind, ist am höchsten

3.15.2 Ergebnisse der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte abhängig vom Betrachtungsaspekt Body mass index

Bei der Betrachtung des Gesamtkollektivs abhängig vom Aspekt BMI wurde von allen (n=53) Patienten mit einem BMI kleiner 18,5 kg/m², von 234 (99,6) der 235 Patienten mit einem BMI zwischen 18,5 und 24kg/m², von allen (n=85) Patienten mit BMI zwischen 25 und 29 kg/m², 30 und 34 kg/m² (n=17), 35 und 40 kg/m² (n=4) und dem Patienten mit einem BMI > 40 kg/m² die lumbale Knochendichte ermittelt.
Die Knochendichtemessung an der rechten Hüfte erfolgte bei 33 (62,3%) Patienten mit einem BMI kleiner 18,5 kg/m², bei 167(71,4%) mit einem BMI zwischen 18,5 und 24 kg/m² bei 61 (71,8%) mit einem BMI von 25 bis 29 kg/m², bei 11 (64,7%) Patienten mit

einem BMI zwischen 30 und 34 kg/m², bei 2 (50,0%) Patienten mit einem BMI von 35 bis 40 kg/m² und bei einem (100%) Patienten, mit einem BMI größer 40,0 kg/m².
Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:
Die LWS Messung zeigt, dass 10 (18,9%) der Patienten mit einem BMI < 18 kg/m² zum Zeitpunkt der Knochendichtemessung eine normale Knochendichte haben, 22 (41,5%) zeigen eine Osteopenie und bei 21 (39,6%) liegt eine Osteoporose vor.
83 (35,5%) der Patienten mit einem BMI zwischen 18,5 und 24 kg/m² haben eine normale Knochendichte, 109 (46,6%) weisen eine Osteopenie auf und 42 (18,0%) leiden unter einer Osteoporose.
40 (47,1%) der Patienten mit einem BMI von 25 und 29 kg/m² haben eine Knochendichte im Normbereich, 39 (45,9%) leiden unter einer Osteopenie und 6 (7,1%) unter Osteoporose.
13 (76,5%) Patienten, die einen BMI zwischen 30 und 34 kg/m² haben, haben eine im Normbereich liegende Knochendichte, bei einem (5,9%) Patienten liegt sie im Bereich der Osteopenie und 3 (17,7%) weisen eine Osteoporose auf.
2 (50,0%) Patienten mit BMI im Bereich von 34 und 40 kg/m² haben eine im Normbereich liegende Knochendichte, bei 2 (50,0%) Patienten liegt sie im Bereich der Osteopenie und kein Patient weist eine Osteoporose auf.
Bei der Patienten mit BMI über 40 kg/m² liegt die Knochendichte im Normbereich.

Beim Vergleich der Teilkollektive mit BMI im Bereich zwischen kleiner 18,5 kg/m² und 34 kg/m² zeigt sich, dass Morbus Crohn Erkrankte mit einem BMI kleiner 18,5 kg/m² mit Abstand am häufigsten eine Osteoporose aufweisen, bis zu mehr als 32,5 Prozentpunkte häufiger als Patienten mit einem BMI von 25 bis 34 kg/m². Außerdem ist der Anteil an der Knochendichte am geringsten, um bis zu 57,6 Prozentpunkte im Vergleich zum Teilkollektiv BMI zwischen 30 und 34 kg/m².
Die besten Werte bezüglich der Knochendichte weist das Teilkollektiv mit BMI zwischen 30 und 34 kg/m² auf, 75 Prozent dieser Patienten liegen im Normbereich.

Tabelle 43: Knochendichtemessungen (DEXA) der LWS und rechten Hüfte abhängig vom Body mass index (BMI)

Einflussfaktor	*DEXA LWS – T-Wert absolut*		*DEXA Hüfte – T-Wert absolut*	
	x ± SD	*Median (range)*	*x ± SD*	*Median (range)*
BMI < 18,5 kg/m²	-2,06 ± 1,25	-1,98 (-4,52 – 0,61)	-1,76 ± 0,96	-1,94 (-3,43 – 0,09)
BMI 18,5 – 24 kg/m²	-1,40 ± 1,25	-1,37 (-6,09 – 1,48)	-1,44 ± 1,02	-1,52 (-4,71 – 1,23)
BMI 25 – 29 kg/m²	-0,95 ± 1,21	-1,04 (-3,43 – 3,14)	-0,99 ± 0,93	-0,89 (-2,94 – 1,00)
BMI 30 – 34 kg/m²	-0,48 ± 1,43	-0,43 (-2,90 – 2,16)	-0,16 ± 1,32	-0,76 (-2,53 – 1,86)
BMI 35 – 40 kg/m²	-0,04 ± 2,13	-0,81 (-1,53 – 2,99)	0,79 ± 1,27	0,79 (-0,10 – 1,69)
BMI > 40 kg/m²	-0,85	-0,85	0,07	0,07

(DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule, SD: Standardabweichung, x: Mittelwert)

Der Mittelwert liegt in der Knochendichtemessung der LWS und Hüfte in den ersten drei Teilkollektiven also bis zu einem BMI von kleiner 30 kg/m² im Bereich der Osteopenie. Der Median befindet sich in den ersten beiden Teilkollektiven, BMI kleiner 25 kg/m², im Bereich der Osteopenie.

Ab einem BMI von 30 kg/m² (n=22) liegen die Mittelwerte und der Median im Bereich einer normalen Knochendichte. Dieser Betrachtungsaspekt zeigt deutlich, dass Patienten mit einem BMI im Bereich der Adipositas Grad I oder höher eine Knochendichte im Normbereich aufweisen. Die Knochendichtewerte der Teilkollektive BMI kleiner 30 kg/m² sind im Vergleich wesentlich niedriger.

Bei dem Vergleich der absoluten T-Werte der Knochendichtemessung an LWS der Teilkollektive von BMI kleiner 18,5 kg/m² bis zu BMI 30 – 34 kg/m² zeigen alle Teilkollektive zueinander einen signifikanten Unterschied ($p<0,01$); einzige Ausnahme: BMI 25 – 29 kg/m² vs. BMI 30 – 34 kg/m², hier besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den absoluten T-Werten der Knochendichtemessung an LWS.

Der Vergleich der absoluten T-Werte der Knochendichtemessung an der rechten Hüfte zeigt, dass alle Teilkollektive zueinander einen signifikanten Unterschied ($p<0,01$) ergeben, mit Ausnahme des Vergleichs zwischen den Teilkollektiven BMI kleiner 18,5 kg/m² und BMI 24 – 29 kg/m². Die Teilkollektive BMI ab 35 kg/m² wurden aufgrund der geringen Fallzahlen nicht in die Berechnungen eingeschlossen.

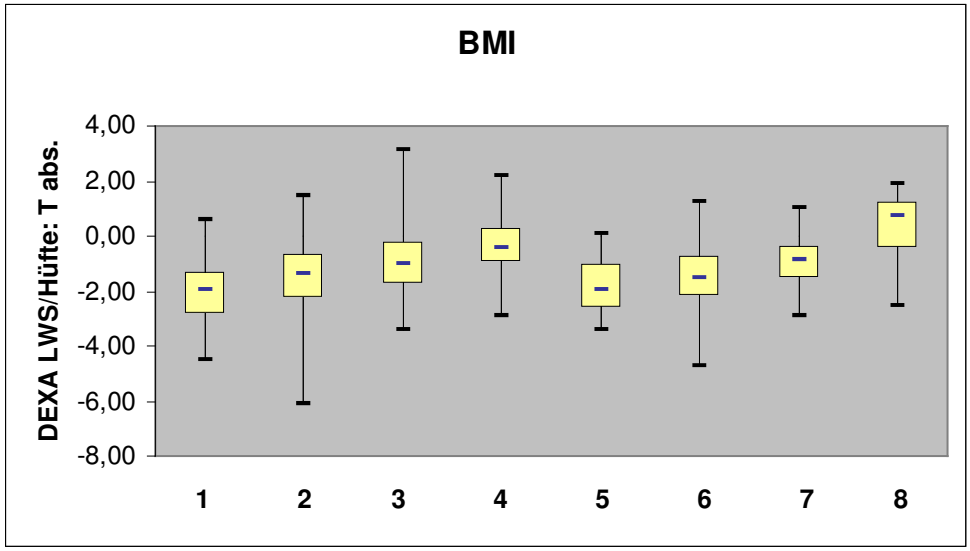

Abb. 14: T-Wert absolut DEXA LWS/Hüfte im Aspekt BMI

(1: DEXA LWS BMI < 18,5 kg/m², 2: DEXA LWS BMI 18,5 – 24 kg/m²,
3: DEXA LWS BMI 25 – 29 kg/m², 4: DEXA LWS BMI 30 – 34 kg/m²,
5: DEXA Hüfte BMI < 18,5 kg/m², 6: DEXA Hüfte BMI 18,5 – 24 kg/m²,
7: DEXA Hüfte BMI 25 – 29 kg/m², 8: DEXA Hüfte BMI 30 – 34 kg/m²,)
(Boxplots erstellt mit Median, 1. und 3. Quartil, range)
(BMI: Body mass index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule,
T abs.: T-Wert absolut)

3.15.3 Zusammenhang der Knochendichte an LWS / rechter Hüfte und Einflussfaktoren unter dem Betrachtungsaspekt Body mass index

Die nachstehende Tabelle stellt den Pearson Korrelationskoeffizienten zwischen den absoluten T-Werte der Knochendichtemessungen an LWS bzw. Hüfte und den epidemiologischen Faktoren (Alter, BMI, Körpergröße, Körpergewicht und CDAI) aller vier Teilkollektive BMI < 18,5 kg/m², BMI 18,5 – 24 kg/m², BMI 25 – 29 kg/m², bzw. BMI 30 – 34 kg/m², des Betrachtungsaspekts dar.

Tabelle 44: Korrelationen Knochendichte DEXA LWS - Einflussfaktoren unter dem Aspekt BMI

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-LWS*			
	BMI <18,5kg/m² *(n=53)*	*BMI 18,5 –24 kg/m²* *(n=234)*	*BMI 25 –29 kg/m²* *(n=85)*	*BMI 30 –34 kg/m²* *(n=17)*
Alter	r = 0,009	r = -0,135	r =-0,295	r = -0,253
Körpergröße	r = 0,176	r = -0,033	r =0,109	r = 0,020
Körpergewicht	r = 0,314	r = 0,002	r = 0,067	r = 0,001
Krankheitsdauer	r = -0,119	r = -0,185	r =-0,022	r = 0,132
CDAI	r = -0,050	r = -0,129	r = -0,074	r = -0,036

(BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule)

Tabelle 45: Korrelationen Knochendichte DEXA Hüfte - Einflussfaktoren unter dem Aspekt BMI

Einflussfaktor	*Pearson-Korrelationskoeffizient r zur DEXA-Hüfte*			
	BMI <18,5kg/m² *(n=33)*	*BMI 18,5 –24 kg/m²* *(n=167)*	*BMI 25 –29 kg/m²* *(n=61)*	*BMI 30 –34 kg/m²* *(n=11)*
Alter	r = -0,045	r = -0,161	r = -0,364	r = 0,278
Körpergröße	r = 0,230	r = 0,047	r = 0,155	r = 0,094
Körpergewicht	r = 0,404	r = 0,135	r = 0,128	r = -0,162
Krankheitsdauer	r = -0,007	r = -0,277	r = -0,199	r =-0,090
CDAI	r = -0,330	r = -0,075	r = 0,019	r = -0,535

(BMI: Body mass index, CDAI: Crohn's disease activity index, DEXA: Dual energy x-ray absorptiometry)

Das Körpergewicht und die Körpergröße zeigen unter allen vier Aspekten, im Vergleich zu den übrigen Korrelationen, den stärksten Zusammenhang mit der Knochendichte. Es fällt auf, das der CDAI der Teilkollektive BMI <18,5 kg/m² und BMI 30 –34 kg/m² relativ stark mit der Knochendichte zusammenhängt.

3.16 Betrachtungsaspekt Knochendichte

Das Gesamtpatientenkollektiv wird in drei Teilkollektive unterteilt, abhängig vom Ergebnis der aktuellen Knochendichtemessung der LWS. Von einem Patienten wurde die Knochendichte nur an der rechten Hüfte gemessen, nicht an der LWS.

Die Unterteilung wurde nach folgenden Kriterien vorgenommen:
Wir unterscheiden Patienten mit einer Knochendichte im Normbereich, der T-Wert abs. ist größer -1 SD.
Osteopenie kennzeichnet sich durch eine T-Wert abs. zwischen -1 SD und -2,5 SD, die Osteoporose durch einen T-Wert abs. von weniger als –2,5 SD.

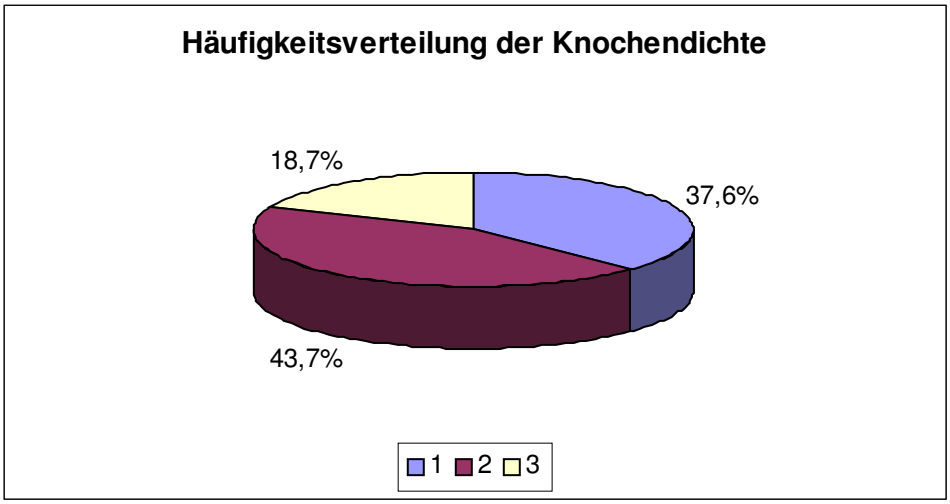

Abb. 15: Häufigkeitsverteilung der Knochendichte von 396 Studienpatienten

1: DEXA LWS Knochendichte im Normbereich, 2: DEXA LWS Osteopenie,
3: DEXA LWS Osteoporose
(DEXA: Dual energy X-ray absorptiometry, LWS: Lendenwirbelsäule)

149 (37,6%) Patienten weisen eine Knochendichte im Normbereich auf, 173 (43,7%) Patienten eine Osteopenie und 72 (18,7%) Patienten leiden unter Osteoporose.

3.16.1 Die epidemiologisch anamnestischen Parameter

Die anamnestischen Parameter sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 46: Basischarakteristik der Patienten, abhängig von der Knochendichte

Variable	*Normbereich* ***> - 1 SD (n=149)***	*in %* ***37,6***	*Osteopenie -1 SD – -2,5* ***(n=173)***	*in %* ***43,7***	*Osteoporose -2,5 SD* ***(n=74)***	*in %* ***18,7***
Alter (Jahre)	36,77 ± 10,41		35,32 ± 11,45		39,62 ± 14,15	
range	14,75 – 67,77		15,06 – 65,72		17,52 – 68,31	
Body mass index (kg/m²)	24,16 ± 4,59		22,48 ± 3,96		21,15 ± 4,07	
range	15,22 – 40,14		14,20 – 39,52		10,98 – 31,18	
Körpergröße (m)	1,71 ± 0,09		1,69 ± 0,09		1,70 ± 0,10	
range	1,52 – 1,96		1,51 – 1,92		1,42 – 1,93	
Körpergewicht (kg)	70,70 ± 15,98		64,56 ± 12,82		61,35 ± 14,64	
range	43,00 – 125,00		38,00 –105,00		31,00 – 102,00	
Krankheitsdauer (Jahre)	8,35 ± 7,39		7,89 ± 7,75		10,78 ± 8,95	
range	0,00 – 31,33		0,00 –41,11		0,03 – 37,87	
Frauen / Männer	96/53	64,4/35,6	98/75	56,7/43,4	37/37	50,0/50,0
Raucher / Nicht~ / Ex~	48/96/5	32,2/64,4/3,4	61/104/8	35,3/60,1/4,6	33/37/4	44,6/50,0/5,4
Familienanamnese positiv / negativ	16/133	10,7/89,3	21/149	12,1/86,1	7/64	9,5/86,5
Lactoseintoleranz / keine	5/144	3,4/96,7	24/149	13,9/86,1	21/53	28,4/71,6
Orale Kontrazeptiva / keine	22/74	22,9/77,1	35/63	35,7/64,3	12/25	32,4/67,6
Kolon~ / Ileumbefall / beides	28/59/62	18,8/39,6/41,6	31/55/87	17,9/31,8/50,3	9/24/41	12,2/32,4/55,4
Darmresektion einfach / mehrfach / keine	43/9/97	28,9/6,0/65,1	45/21/107	26,0/12,1/61,1	19/17/38	25,7/23,0/51,3
Resektion Ileum einfach / mehrfach /beides / Kolon	31/ 4/11/5	20,8/ 2,7/7,4/3,4	30/ 7/20/11	17,3/ 4,1/11,6/6,4	13/ 10/7/6	17,6/ 13,5/9,5/8,1
Stenose / keine	47/102	31,5/68,5	67/106	38,7/61,3	41/33	55,4/44,6
Fistel / keine	47/102	31,5/68,5	69/104	39,9/60,1	40/34	54,1/45,9
Steroide ≥50 mg / ≥10 mg / keine	29/38/70	19,5/25,5/47,0	43/40/71	24,9/23,1/41,0	18/22/25	24,3/29,7/33,8
Lifetime-Steroide <10 g / ≥ 10 g / keine	78/45/18	52,3/30,2/12,1	99/43/19	57,2/24,9/11,0	35/32/5	47,3/43,2/6,8

(Ergebnisse als Mittelwert +/- Standardabweichung SD)

(beides: Ileum und Kolon, Steroide ≥ 50mg: mehr als 50 mg pro Tag für mindestens zwei Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, > 10 mg: mehr als 10 mg für mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung, keine: keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung)

Knochendichte im Normbereich

Von 149 (37,6%) Patienten mit einer Knochendichte im Normbereich sind 96 (64,4%) weiblich und 53 (35,6%) männlich. 48 (32,2%) dieser Patienten rauchen, 96 (64,4%) nicht und 5 (3,4%) Patienten sind Ex-Raucher. 16 (10,7%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 133 (89,3%) eine negative. 5 (3,4%) Patienten haben eine Lactose-intoleranz, 144 (96,7%) nicht. 22 (22,9%) der 96 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 74 (77,1%) nicht. Von den 149 Patienten mit einer Knochendichte im Normbereich zeigen 28 (18,8) einen Kolonbefall, 59 (39,6%) einen alleinigen Befall des Ileums, 62 (41,6%) einen Befall von Ileum und Kolon. 43 (28,9%) Patienten wurden einfach darmreseziert, 9 (6,0%) mehrfach und 97 (65,1%) nicht. Bei 31 (20,8%) Patienten wurde das Ileum einfach operiert, bei 4 (2,7%) mehrfach, 11 (7,4%) Erkrankte wurden sowohl an Ileum als auch am Kolon operiert und 5 (3,4%) am Kolon.

47 (31,5%) Patienten weisen eine Darmstenose auf, 102 (68,5%) nicht. 47 (31,5%) Patienten haben eine Fistel, 102 (68,5%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 29 (19,5%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung 38 (25,5%), keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 70 (47,0%), über 12 (8,0%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 78 (52,3%) Patienten weniger als 10 g, bei 45 (30,2%) mehr als 10 g, 18 (12,1%) Patienten erhielten noch nie zuvor Steroide und über 8 (5,4%) kann keine Aussage getroffen werden.

Osteopenie

Von 173 (43,7%) Patienten mit Osteopenie sind 98 (56,7%) Frauen und 75 (43,4%) Männer. 61 (35,3%) von 173 Patienten mit Osteopenie rauchen, 104 (60,1%) nicht und 8 (4,6%) Patienten sind Ex-Raucher. 21 (12,1%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 149 (86,1%) eine negative und über 3 (1,8%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. 24 (13,9%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 149 (86,1%) nicht. 35 (35,7%) der 98 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 63 (64,3%) nicht. Von den 173 Patienten mit einer Osteopenie zeigen 31 (17,9%) einen Befall des Kolons, 55 (31,8%) des Ileums und 87 (50,3%) einen Befall von Ileum und Kolon. 45 (26,0%) Patienten wurden einfach darmreseziert, 21 (12,1%) mehrfach und 107 (61,1%) nicht. Bei 30 (17,3%) Patienten wurde das Ileum einfach operiert, bei 7 (4,1%) mehrfach, 20 (11,6%)

Erkrankte wurden sowohl an Ileum als auch am Kolon operiert und 11 (6,4%) ausschließlich am Kolon.
67 (38,7%) Patienten weisen eine Darmstenose auf, 106 (61,3%) nicht. 69 (39,9%) Patienten haben eine Fistel, 104 (60,1%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 43 (24,9%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung 40 (23,1%), keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 71 (41,0%), über 19 (11,0%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 99 (57,2%) Patienten weniger als 10 g, bei 43 (24,9%) mehr als 10 g, 19 (11,0%) Patienten erhielten noch nie zuvor Steroide und über 12 (6,9%) kann keine Aussage getroffen werden.

Osteoporose
Von 74 (18,7%) Patienten mit Osteoporose sind 37 (50,0%) Frauen und 37 (50,0%) Männer. 33 (44,6%) von 74 Patienten mit Osteoporose rauchen, 37 (50,0%) nicht und 4 (5,4%) Patienten sind Ex-Raucher. 7 (9,5%) Patienten haben eine positive Familienanamnese, 64 (86,5%) eine negative, über 3 (4,8%) kann keine Aussage getroffen werden. 21 (28,4%) Patienten haben eine Lactoseintoleranz, 53 (71,6%) nicht. 12 (32,4%) der 34 Frauen wenden orale Kontrazeptiva an, 25 (67,6) nicht. Von den 74 Patienten mit Osteoporose zeigen 9 (12,2%) einen Kolonbefall, 24 (32,4%) einen Befall des Ileums und 41 (55,4%) einen Befall von Ileum und Kolon. 19 (25,7%) Patienten sind einfach darmreseziert, 17 (23,0%) mehrfach und 38 (51,3%) nicht. Bei 13 (17,6%) Patienten wurde das Ileum einfach operiert, bei 10 (13,5%) mehrfach, 7 (9,5%) Erkrankte wurden sowohl an Ileum als auch am Kolon operiert und 6 (8,1%) lediglich am Kolon. 41 (55,4%) Patienten weisen eine Darmstenose auf, 33 (44,6%) nicht. 40 (54,1%) Patienten haben eine Fistel, 34 (45,9%) nicht. Steroide ≥ 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 18 (24,3%) Patienten, Steroide ≥ 10 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung 22 (29,7%), keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten 25 (33,8%), über 9 (12,2%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden. Die Lifetime-Steroiddosis betrug bei 35 (47,3%) Patienten weniger als 10 g, bei 32 (43,2%) mehr als 10 g, 5 (6,8%) erhielten noch nie zuvor Steroide und über 2 (2,7%) Patienten kann keine Aussage getroffen werden.

Die prozentuale Verteilung der untersuchten Variablen innerhalb der Teilkollektive abhängig vom Betrachtungsaspekt Knochendichte zeigt folgendes:

Patienten, die in der Knochendichtemessung der LWS im Bereich der Osteoporose liegen, sind im Schnitt um 2,85 Jahre älter, der BMI liegt 3,01 kg/m² niedriger, das Körpergewicht ist im Mittel um 9,35 kg niedriger als bei Patienten, die eine Knochendichte im Normbereich aufweisen.

Außerdem fällt auf, das Patienten mit Osteoporose um 14,4 Prozentpunkte häufiger männlich sind als Patienten mit einer Knochendichte im Normbereich, der Prozentsatz des männlichen Geschlechts steigt vom Teilkollektiv Knochendichte im Normbereich zur Osteoporosegruppe stetig, während der des weiblichen Geschlechts sinkt.

Es zeigt sich, dass der Anteil der Raucher im Teilkollektiv Osteoporose am größten ist. Der Anteil an Patienten mit negativer Familienanamnese hingegen am kleinsten.

Der prozentuale Anteil an Patienten mit Laktoseintoleranz ist im Teilkollektiv Osteoporose mehr als 7 mal größer als im Kollektiv der Patienten mit einer Knochendichte im Normbereich und übersteigt den Anteil des Teilkollektivs Osteopenie um mehr als das Doppelte.

Die Teilkollektive Osteoporose und Osteopenie weisen gegenüber dem Teilkollektiv Normbereich einen höheren Anteil an weiblichen Patientinnen auf, die orale Kontrazeptiva verwenden.

Der Anteil der Patienten ohne Darmresektion ist im Teilkollektiv Osteoporose am kleinsten, der der mehrfach Resezierten am größten.

Stenosen und Fisteln sind im Teilkollektiv Normbereich am geringsten, im Teilkollektiv Osteoporose am größten.

Der Anteil der Patienten, die keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung erhielten ist bei Patienten mit nachgewiesener Osteoporose am geringsten. Patienten mit Osteoporose erhielten im Vergleich am häufigsten eine Steroiddosis von mindestens 50 mg pro Tag im Jahr vor der Knochendichtemessung.

Den mit Abstand höchsten Anteil an Patienten mit einer Lifetime-Steroiddosis von über 10 g erhielten, die Patienten mit Osteoporose, unter ihnen war der Anteil an Patienten, die noch nie in ihrem eben mit Steroiden therapiert wurden, am geringsten.

Zusammenfassend zeigt sich, dass der Anteil an Männern, Rauchern, Lactoseintoleranz, gleichzeitiger Darmbefall von Ileum und Kolon, mehrfache bzw. mehrfach ileale Darmresektion, Stenosen, Fisteln und eine Lifetime-Steroiddosis von mindestens 10 g von der Knochendichte im Normbereich zur Osteoporosegruppe hin stetig, zum Teil erheblich, steigt.

3.17 Zusammenfassende Betrachtung

Nachdem das Gesamtpatientenkollektiv und die Teilkollektive ausführlich dargestellt wurden, werden die Beobachtungen kurz zusammengefasst.

BMI: Im Mittel liegt der BMI des Gesamtkollektivs bei 22,9 kg/m² und somit im Normbereich. In der Betrachtung der einzelnen Teilkollektive befindet sich der BMI immer in dem durch die WHO definierten Normbereich.
Den niedrigsten BMI mit einem Wert von 21,52 kg/m² weist das Teilkollektiv positive Familienanamnese auf, weiterhin fallen die Teilkollektive orale Kontrazeption und positive Lactoseintoleranz mit einem im Vergleich niedrigen BMI auf.
Den höchsten BMI von 23,88 kg/m² erreicht das Teilkollektiv mit Kolonresektion. Die Teilkollektive Kolondarmbefall, Ileumdarmbefall, einfache Darmresektion und männliches Geschlecht erreichen einen vergleichsweise hohen BMI.
Die größten Unterschiede in Bezug auf den BMI zeigen die Teilkollektive der Betrachtungsaspekte Familienanamnese, Lactoseintoleranz, orale Kontrazeption und Geschlecht.
Der BMI korreliert am besten mit dem T-Wert abs. der LWS Knochendichtemessung. Der Pearson-Korrelationskoeffizient zum T-Wert abs. (LWS) liegt beim Gesamtkollektiv bei 0,291. Die besten Ergebnisse ergeben die Teilkollektive multipel ileale Darmresektion mit r = 0,482, mehrfache Darmresektion mit r = 0,417 und Lifetime Steroide von mehr als 10 g mit r = 0,380.

Knochendichte LWS: Im Gesamtkollektiv liegt der T-Wert abs. der Knochendichte im Mittel bei -1,35. Nach WHO-Definition entspricht dies einer Osteopenie. Bei gemeinsamer Betrachtung aller Teilkollektive der gesamten Betrachtungsaspekte fällt auf, dass alle Teilkollektive bis auf BMI 25 – 29 kg/m², BMI 30 – 34 kg/m², BMI 35 – 40 kg/m² und BMI > 40 kg/m² im Bereich der Osteopenie liegen.
Knochendichten im Normbereich zeigen nur die Teilkollektive des Betrachtungsaspekts BMI ab einem BMI von 25 kg/m².
Den höchsten mittleren T-Wert abs. der Knochendichte mit -0,04 zeigt das Teilkollektiv BMI 35 – 40 kg/m². Hohe absolute T-Werte abs. erzielen auch die Teilkollektive Lifetime-Steroiddosis gleich null, keine orale Kontrazeption bzw. keine Fisteln.

Den niedrigsten mittleren T-Wert abs. weist das Teilkollektiv positive Lactoseintoleranz mit –2,17 auf. Auffällig niedrige mittlere T-Werte abs. (kleiner –2,00), damit nahe am Bereich der Osteoporose, zeigen die Teilkollektive multipel ileale Darmresektion und BMI <18,5 kg/m². Niedrige mittlere T-Werte abs. in der DEXA Knochendichtemessung haben außerdem die Teilkollektive mehrfache Darmresektion, Fistel, Stenose und Ex-Raucher.
Den größten Unterschied bezüglich des T-Werts abs. innerhalb der Teilkollektive findet sich zwischen Patienten mit bzw. ohne Lactoseintoleranz. Deutliche Unterschiede ergeben sich auch zwischen multipel ileal und einfach ileal darmresezierten Patienten sowie zwischen mehrfacher und einfacher Darmresektion. Hier liegen die Patienten mit lediglich einfachem operativem Eingriff bezüglich des absoluten T-Wertes deutlich höher.

Krankheitsdauer: Im Gesamtpatientenkollektiv liegt die Krankheitsdauer im Mittel bei 8,6 Jahren, zur Knochendichte ist weder im Gesamtkollektiv noch in den verschiedenen Teilkollektiven eine Korrelation feststellbar. Der Pearson-Korrelationskoeffizient des Gesamtkollektivs zum T-Wert abs.(LWS) liegt bei $r = –0,065$.
Auffällig ist eine äußerst geringe Krankheitsdauer von 0,78 Jahren bei Patienten, die noch nie Steroide erhalten haben. Eine im Vergleich zum Durchschnitt geringe mittlere Krankheitsdauer (5,57 Jahre) haben auch Patienten, deren Darm noch nicht reseziert wurde. Beides kann man dadurch erklären, dass Patienten meist durch den ersten akuten Schub der Erkrankung auffallen, dieser wird oft mit Steroiden behandelt, je länger die Patienten an Morbus Crohn erkrankt sind, desto höher ist auch die Wahrscheinlichkeit einer Darmresektionsoperation. Die geringe Krankheitsdauer von 5,60 Jahren der Patientinnen, die orale Kontrazeptiva verwenden, kann hingegen nicht sinnvoll erklärt werden.
Die längste Krankheitsdauer von 17,7 Jahren haben Patienten mit mehrfacher Darmresektionsoperation. Patienten, deren Lifetime-Steroiddosis größer 10 g ist, sind im Mittel 16,9 Jahre erkrankt.

4.0 Diskussion

Die vorliegende Studie bestätigt die hohe Prävalenz der verminderten Knochendichte bei Patienten mit Morbus Crohn. Annähernd 2/3 (62,4%) aller Patienten weisen eine erniedrigte Knochendichte auf. Sie stellt somit eine häufige und schwerwiegende Komplikation des Morbus Crohn dar. Insgesamt leiden 43,7 Prozent der Patienten unter einer Osteopenie, knapp ein Fünftel der Patienten (18,7%) weisen bereits eine Osteoporose auf. Mittelwert und Median der Knochendichtemessungen an LWS und Hüfte liegen im Bereich der Osteopenie. Unsere Daten zur Prävalenz der Osteopenie und Osteoporose sind mit den Ergebnissen anderer Untersuchungen vergleichbar (11,31,148). Die breite Streuung bezüglich der Prävalenz einer verminderten Knochendichte bei Patienten, die an Morbus Crohn erkrankt sind, kann einerseits durch die Anwendung unterschiedlicher Methoden zur Knochendichtemessung und andererseits durch die heterogene Zusammensetzung der Patientenkollektive in diversen Studien erklärt werden.

In unserer Studie beträgt das durchschnittliche Alter der Patienten 36,7 Jahre, sie sind somit relativ jung, das weibliche Geschlecht überwiegend prämenopausal. In Übereinstimmung mit anderen Studien (17,31,107,139,148,151) konnten wir keine Korrelation zwischen dem Alter unserer Patienten und der Knochendichte beobachten. Es ist jedoch davon auszugehen, dass zusätzlich zur bestehenden niedrigen Knochendichte mit zunehmendem Alter ein weiterer physiologischer und krankheitsbedingter (42,55,96,127,133,159) Abfall der Knochenmineraldichte stattfindet, der mit einem deutlich erhöhten Frakturrisiko einhergehen wird. Allerdings ist nicht nur der Knochenmasseverlust für das steigende Risiko pathologischer Frakturen bei Osteoporose verantwortlich zu machen, sondern auch die veränderte Mikroarchitektur des Knochens (6,54,76).

Andere Studien (1,7,55,131,152) hingegen konnten einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Alter von an Morbus Crohn erkrankten Patienten und der Knochendichte beobachten. Ebenso wurden erniedrigte Knochendichtewerte bei Kindern mit Morbus Crohn (21,23,24,130,137) beobachtet.

Als klassischer Risikofaktor für die Entstehung der Osteoporose gilt das weibliche Geschlecht (42,54). Bei Frauen wird der postmenopausale Östrogenmangel für den steigenden Verlust an Knochenmasse verantwortlich gemacht (69,117).
In unserer Studie zeigen Frauen im Vergleich zu Männern bessere Knochendichtewerte. Sowohl Mittelwert als auch Median des absoluten T-Werts sind bei Frauen in der Knochendichtemessung der LWS bzw. Hüfte höher als bei Männern und dem Gesamtkollektiv. Der absolute T-Wert der Knochendichtemessung an der LWS zeigt bei Frauen unserer Studie im Vergleich zu dem der Männer einen signifikanten ($p<0,01$) Unterschied. Das Vorkommen einer normalen Knochendichte ist bei Frauen in unserer Studie mit 41,6 Prozent um 9,5 Prozentpunkte häufiger als bei Männern, die männlichen Patienten leiden mit 22,4 Prozent um 6,4 Prozentpunkte häufiger an Osteoporose. Die beiden Teilkollektive unterscheiden sich in den epidemiologischen Daten nicht wesentlich. Frauen wurden seltener darmreseziert und weisen weniger Fisteln als Männer auf, allerdings weisen weibliche Patienten häufiger eine Lactoseintoleranz auf. Diese Parameter wirken sich in unserer Studie negativ auf die Knochendichte aus.
Bei einem Durchschnittsalter von 36,7 Jahren bei beiden Geschlechtern könnten Frauen durch ihre Östrogenproduktion zunächst vor einem Knochenmineralverlust geschützt sein. Östrogene gelten als einer der wichtigsten Inhibitoren der Osteoklasten (121). Nach der Menopause ist durch das Zusammenwirken von Östrogenmangel (33,40) und Morbus Crohn (67) möglicherweise mit einem deutlich verstärkten Abfall der Knochendichte zu rechnen.
Unser Ergebnis wird von mehreren Studien an Patienten mit Morbus Crohn bestätigt (67,99,119,148). Andere Studien an Patienten mit CED (17,18,107,145) konnten hinsichtlich Prävalenz und Schweregrad der verminderten Knochendichte keinen Unterschied zwischen den Geschlechtern feststellen, andere (22) zählen das weibliche Geschlecht zu den Risikofaktoren für Osteoporose bei Crohn Patienten. Compston et al. (1987) (31) fand wie wir in seiner Osteoporosegruppe einen höheren Prozentsatz von Männern, inwieweit eine gestörte Regulation der Geschlechtshormone bei Männern hierfür verantwortlich sein könnte, bleibt ungeklärt.

Von 231 weiblichen Patienten nehmen 69 Patientinnen die Pille ein oder werden postmenopausal mit Östrogenen substituiert. 162 Patientinnen nehmen hingegen keine Hormone ein. Patientinnen mit oraler Kontrazeption haben in beiden Knochendichtemessungen einen niedrigeren Mittelwert und Median.

Patientinnen, die nicht östrogensubstituiert sind, haben einen mit 45,7 Prozent um 13,8 Prozentpunkte höheren Anteil an normaler Knochendichte als Patientinnen, die Östrogene einnehmen. Das Vorkommen einer Osteoporose ist in beiden Teilkollektiven annähernd gleich hoch. Patientinnen mit oraler Kontrazeption haben allerdings mit 50,7 Prozent einen wesentlich höheren Prozentsatz an Osteopenie als Patientinnen, die keine Östrogene substituiert bekommen, hier 38,9 Prozent.
Die epidemiologisch anamnestischen Parameter beider Teilkollektive sind allerdings sehr unterschiedlich. Zum einen unterscheiden sich die Fallzahlen, zum anderen leiden östrogensubstituierte Patientinnen häufiger unter Lactoseintoleranz und rauchen öfter. Beide Parameter wirken sich in unserer Studie negativ auf die Knochendichte aus.
Nicht östrogensubstituierte Patientinnen weisen wiederum vermehrt Fisteln und Stenosen auf, sie sind häufiger darmreseziert und der Prozentsatz an Patientinnen mit einer Lifetime-Steroiddosis von größer 10 g liegt im Vergleich wesentlich höher, auch dies wirkt sich in unserer Studie negativ auf die Knochendichtewerte aus.
Eine Interpretation der Knochendichtewerte ist daher schwierig und sollte in anderen Studien mit ausgeglicheneren Patientenkollektiven erneut untersucht werden.

Bis zur Diagnosestellung eines Morbus Crohn geht oft ein langer Zeitraum mit vielfältigen Symptomen voraus, die oft nicht eindeutig einer chronisch entzündlichen Darmerkrankung zugeordnet werden können. Bis zur definitiven Diagnosestellung vergehen oft Jahre.
Auch in unserer Studie ist, wie in vielen anderen Studien, die Krankheitsdauer als Zeitraum zwischen Diagnosestellung und Knochendichtemessung definiert, deshalb kann sie die Gesamtdauer der Erkrankung nur eingeschränkt repräsentieren. Der fehlende Einfluss der Krankheitsdauer auf die Knochendichte in unserer und in vorangegangenen Studien (11,18,31,67,96,98,107,140,144,148,151) könnte durch diese Diskrepanz erklärt werden, Thodis et al. (147) konnte hingegen einen signifikanten Zusammenhang zwischen Knochendichte und Krankheitsdauer beobachten.
Ein weiterer Erklärungsansatz für den fehlenden Einfluss der Krankheitsdauer auf die Knochendichte könnten der oft unterschiedliche, sehr variable, schubweise Verlauf der Erkrankung und die unterschiedlich langen Aktiv- bzw. Remissionsphasen sein.
Die durchschnittliche Krankheitsdauer beträgt bei den Patienten unserer Untersuchung 8,60 Jahre. Bei mehrfach darmresezierten Patienten (Krankheitsdauer 17,68 Jahre) und Patienten, die eine Lifetime-Steroiddosis von über 10 g erhalten haben (Krankheitsdauer 16,94 Jahre), konnte keine Korrelation zwischen Krankheitsdauer und Knochendichte

nachgewiesen werden; auch in den restlichen Teilkollektiven korreliert die Krankheitsdauer nicht mit der Knochendichte.

Als ein weiterer Risikofaktor der Osteoporoseentstehung gilt der Nikotinabusus (33,69,118,135,143). Die Auswirkungen des Nikotinabusus auf die Knochendichte bei Patienten mit Morbus Crohn wurden allerdings nur von wenigen Studien betrachtet. Silvennoinen et al. (1996) (142) konnte das Rauchen als einen Risikofaktor bei Frauen mit CED nachweisen, dagegen übte der Nikotinabusus bei Männern keinen Einfluss auf die Knochendichte aus (142).

Wir konnten zeigen, dass an Morbus Crohn erkrankte Raucher häufiger unter einer verminderten Knochendichte leiden als Nichtraucher. Der Anteil einer normalen Knochendichte ist bei Rauchern geringer als bei Nichtrauchern, sie leiden um 7,5 Prozentpunkte öfter an Osteoporose als Nichtraucher. Auch Ex-Raucher, die in unserer Studie gesondert betrachtet wurden, waren um 7,9 Prozentpunkte häufiger an Osteoporose erkrankt als Nichtraucher. Betrachtet man Mittelwert und Median des absoluten T-Werts der Knochendichtemessung, zeigt sich, dass sowohl Raucher als auch Ex-Raucher niedrigere Werte aufweisen als Nichtraucher. Die absoluten T-Werte der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte zeigen zwischen den drei Teilkollektiven des Betrachtungsaspekts Nikotinabusus allerdings keine signifikanten Unterschiede.

Das Patientenkollektiv Ex-Raucher ist mit nur 17 Patienten ein vergleichsweise kleines Teilkollektiv, deshalb kann es nur schwer in den Vergleich einbeziehen.

Vergleicht man die verschiedenen anamnestischen Parameter der beiden Teilkollektive Raucher und Nichtraucher, so unterscheiden sich diese nur gering und sind damit relativ ausgeglichen. Unterschiede sind in der Geschlechterverteilung zu erkennen, Raucher sind häufiger weiblich, verwenden häufiger orale Kontrazeptiva und sind im Jahr vor der Knochendichtemessung seltener mit Steroiden therapiert. Das weibliche Geschlecht und keine Steroidtherapie im Jahr vor der Knochendichtemessung wirken sich in unserer Studie positiv auf die Knochendichte auf, Östrogensubstitution hingegen negativ.

Betrachtet man die Basischarakteristik, abhängig von der Knochendichte, zeigt sich, dass der Anteil von Rauchern von der Knochendichte im Normbereich über die Osteopenie zur Osteoporose hin stetig steigt.

Somit scheint sich der Nikotinabusus tatsächlich negativ auf die Knochendichte auszuwirken.

Andere Studien (52,55,67,81,119,139,148) hingegen konnten keinen Unterschied in der Knochendichte zwischen Rauchern und Nichtrauchern feststellen.

Die Auswirkungen der Familienanamnese auf die Knochendichte bei Patienten mit Morbus Crohn sind in der Literatur kaum beschrieben.
Der Vergleich der beiden Teilkollektive ist aufgrund der unterschiedlichen Fallzahlen nur eingeschränkt gültig. Auffällig ist, dass Patienten mit positiver Familienanamnese weniger Stenosen und Fisteln haben, allerdings häufiger darmreseziert sind.
Unsere Studie konnte keinen signifikanten Unterschied der Knochendichte zwischen Patienten mit positiver bzw. negativer Familienanamnese feststellen.

In unserer Studie liegt die Lactoseintoleranz der Patienten bei 12,6 Prozent und ist somit mit der Prävalenz der Normalbevölkerung, sie liegt in West-Europa zwischen 10 und 15 Prozent, vergleichbar (10, 48, 95). Eine Studie zur Häufigkeit der Laktosemalabsorption in Deutschland stellte bei gesunden Personen, mittels H_2-Atemtest, eine Prävalenz von 23 Prozent in Südwestdeutschland fest (48).
Der Einfluss der Lactoseintoleranz auf die Knochendichte bei Patienten mit Morbus Crohn ist bisher allerdings wenig erforscht.
Das von Mishkin (94) beschriebene gehäufte Auftreten der Lactoseintoleranz bei Patienten mit terminalem Ileumbefall konnte von uns nicht bestätigt werden, da sich hinsichtlich der Lokalisation des Darmbefalls keine auffälligen Unterschiede zwischen Patienten mit bzw. ohne Lactoseintoleranz zeigten.
In Übereinstimmung mit unseren Ergebnissen konnte eine Studie keinen Zusammenhang zwischen dem Vorliegen einer Lactoseintoleranz und Ort des Darmbefalls bzw. Dünndarmresektionen feststellen (62). Eine andere Studie (148) konnte einen Zusammenhang zwischen Lactoseintoleranz und Darmresektionsoperationen nachweisen, hier wurde auch ein gehäuftes Vorkommen von Stenosen bei Morbus Crohn Patienten mit Lactoseintoleranz beobachtet. Dieses Ergebnis kann unsere Studie bestätigen. Patienten mit Lactoseintoleranz haben in unserer Studie zu jeweils 50 Prozent Stenosen und Fisteln, um 12,3 bzw. 12 Prozentpunkte häufiger als Patienten ohne Lactoseintoleranz.
Eine Studie, die den Einfluss der Lactoseintoleranz auf die Knochendichte bei Patienten mit Morbus Crohn untersucht hat, stammt von Tromm et al. (1994) (151). Er konnte bei Crohn Patienten mit Lactoseintoleranz eine geringe, jedoch nicht signifikant verminderte Knochendichte im Vergleich zu Patienten ohne Lactoseintoleranz feststellen.

Auch in unserer Studie zeigen Patienten mit Lactoseintoleranz eine verminderte Knochendichte, der Mittelwert in der Knochendichtemessung der LWS liegt bei –2,17 der Median bei –2,08, dieses Teilkollektiv hat den schlechtesten Mittelwert bzw. Median der gesamten Studie. Unsere Studie kann bezüglich des absoluten T-Werts der Knochendichtemessung an der LWS zwischen den beiden Teilkollektiven mit bzw. ohne Lactoseintoleranz einen hochsignifikanten ($p<0,000001$) Unterschied feststellen, auch die Knochendichtemessung der rechten Hüfte ergibt einen signifikanten Unterschied ($p<0,000246$) zwischen diesen zwei Teilkollektiven.
Patienten mit Lactoseintoleranz weisen zu 42,0 Prozent eine Osteoporose auf (vs. 15,3 Prozent bei Patienten ohne Lactoseintoleranz). Lediglich zehn Prozent der Patienten haben eine normale Knochendichte. 90 Prozent der Patienten mit Lactoseintoleranz haben in unserer Studie eine verminderte Knochendichte. In der Osteoporosegruppe haben 28,4 Prozent der Patienten eine Lactoseintoleranz, Patienten mit normaler Knochendichte nur zu 3,4 Prozent. Unser Ergebnis wird von einer anderen Studie (148) gestützt.
Dieses Teilkollektiv weist somit die schlechtesten Ergebnisse der Knochendichtemessungen auf und ist als Hochrisikogruppe für das Auftreten einer verminderten Knochendichte zusehen.
Wir vermuten, dass eine Lactoseintoleranz im Rahmen der Malnutrition und Malabsorption, der BMI der Patienten mit Lactoseintoleranz war niedriger als bei Patienten, die nicht unter einer Lactoseintoleranz leiden, eine Bedeutung für das Vorhandensein einer verminderten Knochendichte bei Patienten mit Morbus Crohn hat. Das gehäufte Vorkommen an Fisteln und Stenosen im Teilkollektiv mit Lactoseintoleranz weist außerdem auf einen schwereren Krankheitsverlauf hin, der ein erhöhtes Risiko der Komplikation einer Osteoporose beinhalten kann. Da die relativ geringe Anzahl von 50 Patienten mit Lactoseintoleranz nicht für eine statistisch signifikante Auswertung ausreicht, sind weitere Studien mit größeren Fallzahlen notwendig.

Unsere Studie unterteilt Patienten bezüglich des Darmbefalls in drei Teilkollektive: Patienten mit Kolon-, Ileumbefall und gleichzeitigem Befall von Kolon und Ileum. Den schlechtesten Mittelwert und Median des Betrachtungsaspekts Darmbefall liefert das Teilkollektiv Befall von Kolon und Ileum. Dieses hat im Vergleich zu den beiden anderen Teilkollektiven auch den mit 32,5 Prozent kleinsten Anteil an Patienten mit normaler Knochendichte und mit 21,5 Prozent den höchsten an Patienten mit Knochendichtewerten im Bereich der Osteoporose. Auch der absolute T-Wert der Knochendichtemessung an der

LWS zeigt in diesem Teilkollektiv den einzig signifikanten Unterschied ($p<0,05$) des Betrachtungsaspekts Darmbefallsmuster, nämlich zum Teilkollektiv ilealer Darmbefall, sonst sind hier keine Signifikanzen nachweisbar.
Die schlechten Knochendichtewerte in dem Teilkollektiv Ileum und Kolonbefall sind mit Sicherheit auch in dem häufigeren Vorkommen von Fisteln und mehrfachen Darmresektionsoperationen zu erklären, auch weist dieses Teilkollektiv im Vergleich zum alleinigen Kolonbefall eine höhere Quote an Stenosen auf. Der Befall von Kolon und Ileum zeigt im Vergleich zu den beiden anderen Teilkollektiven einen schwereren Krankheitsverlauf mit vermehrten Darmresektionsoperationen, Fisteln und Stenosen und kann deshalb nicht allein für die niedrigeren Knochendichtewerte verantwortlich gemacht werden.
Die Interpretation der Daten zum Darmbefall ist auch durch die unterschiedlichen Fallzahlen in den drei Teilkollektiven erschwert.
Ein Befall des terminalen Ileum (151) oder des Jejunums (119) werden von Studien als Risikofaktor für eine pathologische Knochenmineraldichte genannt, dies können wir so nicht bestätigen.
Wir stimmen damit in unserem Ergebnis mit andere Untersuchungen überein und können den Darmbefall allein nicht als signifikanten Einflussfaktor für verminderte Knochendichte bei Morbus Crohn Erkrankten bestimmen (17,18,67,107,139,140,148), allerdings ist der schwerere Krankheitsverlauf (Stenosen, Fisteln Darmresektionsoperationen) bei Patienten, die sowohl einen Kolon- als auch Ileumbefall aufweisen, ein wichtiger Indikator für eine verminderte Knochendichte bei diesen Patienten.

Darmresektionsoperationen lassen auf einen schweren Krankheitsverlauf bei Morbus Crohn Patienten schließen. Mehrere Studien (31,37,119,153) nannten Darmresektionsoperationen als wesentlichen Risikofaktor für eine verminderte Knochendichte bei Morbus Crohn Patienten. Andere Studien konnten keinen Zusammenhang zwischen einer verminderten Knochendichte und Darmresektionsoperationen erkennen (17,18,67,107,140).
In unserer Studie sind 38,8 Prozent der Patienten darmreseziert, 27,0 Prozent einfach und 11,8 Prozent der Patienten mussten sich mehrfach am Darm resezieren lassen. Bei der Knochendichtemessung fallen in unserer Studie zwischen einfach und nicht darmresezierten Patienten keine großen Unterschiede auf. Auch die Verteilung von

normaler Knochendichte, Osteopenie und Osteoporose ist in diesen beiden Teilkollektiven annähernd gleich.

Die mehrfach darmresezierten Patienten leiden mit 36,2 Prozent allerdings mehr als doppelt so häufig an einer Osteoporose als die beiden anderen Teilkollektive.

Mehrfach darmresezierte Patienten unserer Studie haben bei der LWS Knochendichtemessung einen mittleren T-Wert abs. von -1,93, der Median liegt bei -2,06 und ist nach dem Teilkollektiv positive Lactoseintoleranz der zweitschlechteste Median der Knochendichtemessung an der LWS. Die absoluten T-Werte der Knochendichtemessungen an LWS bzw. rechter Hüfte zeigen als einzige in diesem Betrachtungsaspekt signifikante ($p<0,01$) Unterschiede zu den beiden anderen Teilkollektiven, sonst lassen sich in diesem Betrachtungsaspekt keine signifikanten Unterschiede in der Knochendichte nachweisen.

In der Osteoporosegruppe unserer Studie sind 23,0 Prozent der Patienten mehrfach darmreseziert, Patienten mit normaler Knochendichte nur zu 6,0 Prozent. Der Prozentsatz an darmresezierten Patienten nimmt also von der Knochendichte im Normbereich zur Osteoporosegruppe stetig zu, während der Prozentsatz an Patienten ohne Darmresektion stetig abnimmt. Patienten mit einfacher Darmresektion sind in allen drei Teilkollektiven annähernd gleich häufig vertreten.

Bezüglich der epidemiologisch anamnestischen Parameter unterscheiden sich die drei Teilkollektive allerdings zum Teil erheblich.

Mehrfach darmresezierte Patienten weisen wesentlich öfter auch Fisteln, Stenosen bzw. eine Lactoseintoleranz auf. Sie sind auch wesentlich häufiger sowohl an Kolon und Ileum befallen und der Prozentsatz an einer Lifetime-Steroiddosis größer 10 g ist in diesem Teilkollektiv wesentlich höher. Alle diese Parameter beeinflussen die Knochendichte in den jeweiligen Betrachtungsaspekten unserer Studie negativ. Das häufige Vorkommen verminderter Knochendichtewerte im Teilkollektiv mehrfache Darmresektion liegt deshalb nicht ausschließlich an den Resektionsoperationen, sondern auch an dem im Vergleich schwereren Krankheitsverlauf.

Die Krankheitsdauer von 17,7 Jahren ist in diesem Teilkollektiv mit Abstand am höchsten, sie korreliert allerdings nicht mit der Knochendichte.

Auffallend ist außerdem, dass alle drei Teilkollektive annähernd gleich häufig, nämlich zwischen 42,0 Prozent bei einfach Darmresezierten und 44,7 Prozent bei mehrfach Darmresezierten, eine Osteopenie aufweisen.

Mehrfache Darmresektionsoperationen können in unserer Studie als Risikofaktor für Osteoporose bei Morbus Crohn Erkrankten gesehen werden. Wir stimmen mit Studien

überein (31,37,119,153), die Darmresektionsoperationen als Risikofaktor für eine verminderte Knochendichte bei Morbus Crohn sehen.
Man muss allerdings den schwereren Krankheitsverlauf mit vermehrtem Vorkommen von Fisteln, Stenosen und Lactoseintoleranz sowie den vermehrten Befall von Ileum und Kolon in die Interpretation einbeziehen.

In unserer Studie wurde die Knochendichte der am Darm resezierten Patienten auch nach der Operationslokalisation untersucht. Multipel ileal resezierte Patienten (n=21) weisen mit einem mittleren T-Wert abs. von –2,12 und einem Median von –2,02 eine der niedrigsten gemessenen lumbalen Knochendichtewerte dieser Studie auf. Sie leiden mit 47,6 Prozent unter einer Osteoporose und nur 19 Prozent dieser Patienten weisen eine normale Knochendichte auf. Auch weisen sie in diesem Betrachtungsaspekt den einzigen, sogar hochsignifikanten ($p<0,01$) Unterschied des absoluten T-Werts der Knochendichtemessung der LWS auf, nämlich zu dem Teilkollektiv einfach ideal resezierte Patienten.
In der Osteoporosegruppe sind mehrfach ileal resezierte Patienten mit 13,5 Prozent fünfmal häufiger vertreten als in dem Teilkollektiv mit normaler Knochendichte.
Malabsorption und Malnutrition sind bei Patienten mit Darmresektionen am Ileum häufig (51). Die verminderte Resorptionsfläche des Dünndarms kann für die geringere Aufnahme an Calcium und Vitaminen verantwortlich gemacht werden. In unserer Studie zeigen Patienten mit multipel ilealer Darmresektion einen wesentlich geringeren BMI (20,83 kg/m²) als Patienten ohne Darmresektion.
Einfach ileal operierte Patienten haben in diesem Betrachtungsaspekt die besten Knochendichtewerte, sie leiden nur zu 17,6 Prozent unter einer Osteoporose und haben mit 41,9 Prozent auch den höchsten Anteil an einer Knochendichte im Normbereich. Man kann erkennen, dass multiple Operationen am Ileum die Knochendichte bei Morbus Crohn Patienten drastisch vermindern. Wir können damit andere Studien (31,151) bestätigen, die eine verminderte Knochendichte bei mehrfachen Ileumresektionen nachgewiesen haben.

Das Vorliegen von intestinalen Stenosen geht mit einer ausgeprägten klinischen Symptomatik wie z.B. Meteorismus und Völlegefühl einher. Das durchschnittliche Körpergewicht und der davon abhängige BMI der Patienten mit Stenose ist vermindert. Eine zusätzliche Malnutrition der Patienten muss vermutet werden. Der BMI der Patienten mit Stenose liegt in unserer Studie im Normbereich, ist allerdings mit 22,52 kg/m² um 0,58 kg/m² niedriger als bei Patienten ohne Stenose. Der Anteil an Patienten mit Stenose und

normaler Knochendichte mit 30,1% liegt um 12,2 Prozentpunkte niedriger als bei Patienten ohne Stenose und um 7,5 Prozentpunkte niedriger, gemessen am Gesamtkollektiv. Beim Vergleich der Knochendichte fällt der hohe Anteil an Patienten mit Stenose in der Osteoporosegruppe auf: 55,4 % in der Osteoporosegruppe zu 31,5% im Teilkollektiv mit normaler Knochendichte.
Die absoluten T-Werte der Knochendichtemessungen an LWS und rechter Hüfte zeigen bei Patienten mit bzw. ohne Stenose hochsignifikante Unterschiede ($p<0,01$).
Eine Studie (148) zeigt bereits einen positiven Zusammenhang zwischen verminderter Knochendichte und dem Auftreten von Stenosen. Das Vorliegen von Stenosen bei Patienten mit Morbus Crohn kann auch in unserer Studie als Risikofaktor für die schwere extraintestinale Komplikation der Osteoporose gesehen werden. Das erhöhte Vorkommen an Fisteln und die vermehrten Darmresektionen in der Stenosegruppe müssen bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden und weisen auf einen schwereren Krankheitsverlauf hin. Ein Vergleich unserer Ergebnisse bezüglich verminderter Knochendichte und dem Auftreten von Stenosen mit der Literatur fällt schwer, da dieser Aspekt bisher nur wenig Beachtung geschenkt wurde.

Fisteln sind eine häufige Komplikation des Morbus Crohn und durch die transmurale Entzündungsreaktion der Darmwand bedingt (29,162). In der Literatur finden sich bis jetzt keine konkreten Untersuchungen auf einen Zusammenhang zwischen verminderter Knochendichte bei Morbus Crohn Patienten und dem Auftreten von Fisteln.
Unsere Studie konnte einen signifikanten Zusammenhang zwischen Fisteln und verminderter Knochendichte aufweisen. 69,5 Prozent der Patienten mit Fisteln weisen eine verminderte Knochendichte auf, hingegen nur 57,5 Prozent der Patienten ohne Fisteln. Mehr als ein Viertel (25,5 Prozent) der Patienten mit Fisteln leiden unter einer Osteoporose. Im Gegensatz hierzu haben nur 14,2 Prozent der Patienten ohne Fistel eine Osteoporose und 42,5 Prozent liegen bei der Knochendichtemessung im Normbereich.
Betrachtet man die Basischarakteristik, abhängig von der Knochendichte, fällt auf, dass mehr als die Hälfte (54,1%) der Patienten in der Osteoporosegruppe eine Fistel aufweisen. Dagegen hat nur knapp ein Drittel (31,5%) der Patienten mit normaler Knochendichte eine Fistel.
In unserer Studie zeigt sich, dass das Auftreten von Fisteln mit einer erniedrigten Knochendichte einhergeht. Die absoluten T-Werte der Knochendichtemessung der LWS bzw. rechter Hüfte zeigen bei Patienten mit bzw. ohne Fistel hochsignifikante

Unterschiede ($p<0,01$). Allerdings darf bei der Interpretation dieses Ergebnisses das im Vergleich vermehrte Auftreten von Stenosen und die vermehrten Darmresektionen in der Fistelgruppe gegenüber den Patienten ohne Fisteln und der somit schwerere Krankheitsverlauf der Fistelgruppe nicht außer acht gelassen werden.

In der Therapie des Morbus Crohn werden, vor allem in Phasen mit erhöhter Entzündungsaktivität, so genannten akuten Schüben, systemische Steroide eingesetzt. Eine der Nebenwirkungen der systemischen Steroidtherapie ist die Steroid-induzierte Osteoporose (3,63,89,104,113). Pathophysiologisch greifen die Glucokortikoide an verschiedenen Stellen des Knochenstoffwechsels ein. Zum einen hemmen sie die Kalzium~ und Vitamin D-Resorption im Darm (4,89), zum anderen werden Osteoblasten, die für den Knochenaufbau verantwortlich sind (63,163), direkt gehemmt, was sich wiederum auf die Osteoklasten (4) auswirkt, die die Knochenresorption (86) steigern und die Knochenformation reduzieren (86). Es kommt so zu einem Knochenmineralverlust, der vorwiegend den trabekulären Knochen betrifft (4,86,89). Die Wirbelsäule des Menschen besteht zum Großteil aus trabekulärem Knochen.

Viele Studien betrachten die Therapie mit Steroiden bei Morbus Crohn als einen der wichtigsten Faktoren der Pathogenese einer verminderten Knochendichte bei diesen Patienten (10,37,59,68,151,156,157) besonders die kumulative Steroiddosis wird häufig mit der Osteopenie in Verbindung gebracht (1,20,21,31,67,119,140).

Andere Studien hingegen zeigten, dass Steroidmedikation nicht mit einem Verlust der Knochenmasse korreliert (31,18,96,147). Osteopenie und Osteoporose kommen auch bei Morbus Crohn Patienten vor, die noch keine systemischen Steroide erhalten haben. Einige Studien vermuten als Ursache einer verminderten Knochendichte deshalb keine Glucokortikoidtherapie, sondern die chronische Entzündungsreaktion und andere Faktoren, die in der Krankheit selbst zu suchen sind (18,31).

Wir differenzieren zwischen der Steroiddosis im Jahr vor der Knochendichtemessung und der Lifetime-Steroiddosis. Bei einer durchschnittlichen Krankheitsdauer von 8,60 Jahren sind besonders dem Betrachtungsaspekt Lifetime-Steroiddosis, der auf rein anamnestischen Angaben beruht, unserer Studie Grenzen gesetzt.

Im Betrachtungsaspekt Steroiddosis im Jahr vor der Knochendichtemessung unterscheiden wir zwischen einer Dosis von mindestens 50 mg Prednisolon über mehr als zwei Wochen und mindestens 10 mg über mehr als drei Monate bzw. keine Steroidtherapie.

Die Lifetime-Steroiddosis wird in drei Teilkollektive unterteilt, keine Steroide, Lifetime-Steroide von weniger bzw. mindestens 10 g.

Patienten, die im Jahr vor der Knochendichtemessung keine Steroide erhielten, haben im Vergleich zu den beiden anderen Teilkollektiven des Betrachtungsaspektes Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung einen höheren mittleren T-Wert abs. der LWS Knochendichtemessung. Dieser beträgt –1,18 (Median bei –1,19). Das Teilkollektiv keine Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung unterscheidet sich von den beiden anderen Teilkollektiven durch vermindertes Auftreten von sich auf die Knochendichte negativ auswirkende Stenosen und Fisteln sowie in der geringeren Lifetime-Steroiddosis. Auch der Anteil an Rauchern ist in diesem Teilkollektiv geringer.
Patienten, die im Jahr vor der Knochendichtemessung mit mindestens 10 mg systemischen Steroide über einen Zeitraum von mehr als drei Monaten therapiert wurden, weisen schlechtere Knochendichtewerte in der LWS Knochendichtemessung auf. Der mittlere T-Wert abs. der LWS Messung liegt bei –1,37 (Median bei –1,36). Dieses Teilkollektiv ist zu dem Teilkollektiv Steroide von mehr als 50 mg im Jahr vor der Knochendichtemessung, was die epidemiologisch anamnestischen Parameter betrifft, relativ ausgeglichen, allein ein mit 8,9 Prozentpunkten höheres Auftreten von Fisteln und eine um 8,0 Prozentpunkte vermehrte Lifetime-Steroiddosis von mehr als 10 g sind bei der Interpretation der Ergebnisse zu beachten.
Der mittlere T-Wert abs. der Knochendichtemessung der LWS bei Patienten, die im Jahr vor der Knochendichtemessung mit mehr als 50 mg über mindestens zwei Wochentherapiert wurden, liegt bei –1,59 (Median bei –1,65).
In unserer Studie sind Patienten mit Osteoporose im Jahr vor der Knochendichtemessung häufiger mit systemischen Steroiden therapiert worden als Patienten mit normaler Knochendichte. Allerdings zeigen die absoluten T-Werte der Knochendichtemessung in diesem Betrachtungsaspekt zwischen den drei Teilkollektiven keine signifikanten Unterschiede. Wir können daher in diesem Punkt nicht mit mehreren Studien (17,106,119,148) übereinstimmen, die Steroide im Jahr vor der Knochendichtemessung als signifikanten Risikofaktor für verminderte Knochendichte ansehen. Eine andere Studie (139) konnte Steroidtherapie im Jahr vor der Knochendichtemessung nur bei Männern als Risikofaktor für eine verminderte Knochendichte sehen.
Ein Knochendichteverlust kann bei steigender Steroiddosis im Jahr vor der Knochendichtemessung beobachtet werden.

Dies kann zum einen durch die negative Wirkung der Steroide auf den Knochen selbst erklärt werden. Zum anderen kann man auch den milderen Krankheitsverlauf bei Patienten, die im Jahr vor der Knochendichtemessung keine Steroide erhielten, verantwortlich machen.

Patienten, die in ihrem Leben noch nie mit Steroiden behandelt wurden, also eine Lifetime-Steroiddosis von Null erhielten, haben einen mittleren T-Wert abs. von –1,09 (Median bei -1,29) in der Knochendichtemessung der LWS, sind also mit dem Mittelwert annähernd im Bereich der normalen Knochendichte. Sie weisen im Vergleich zu den Teilkollektiven Lifetime-Steroiddosis kleiner bzw. größer 10 g einen milderen Krankheitsverlauf mit weniger Stenosen, Fisteln und Darmresektionen auf. Auch der Anteil an Rauchern ist geringer. Diese Parameter wirken sich in unserer Studie negativ auf die Knochendichte aus. Bezüglich Laktoseintoleranz unterscheiden sich die drei Teilkollektive nur gering.
Patienten mit einer Lifetime-Steroiddosis kleiner 10 g haben einen mittleren T-Wert abs. bzw. Median von –1,34. Der Krankheitsverlauf scheint etwas schwerer zu sein als bei Patienten, die noch keine Steroide erhalten haben.
Bei Patienten mit einer Lifetime-Steroiddosis von mehr als 10 g ermittelten wir einen mittleren T-Wert abs. in der LWS Knochendichtemessung von –1,47 (Median bei –1,54). Dieses Teilkollektiv weist ein doppelt so häufiges bis dreifach höheres Vorkommen von Stenosen, Fisteln und Darmresektionen als die beiden anderen Teilkollektive auf.
Wir stellen also mit steigender Steroidmedikation eine Verschlechterung der Knochendichtewerte bei an Morbus Crohn erkrankten Patienten fest.
Allerdings unterscheiden sich die absoluten T-Werte der Knochendichtemessung der Teilkollektive dieses Betrachtungsaspekts nicht signifikant. Wir vermuten, dass sich ein schwerer Krankheitsverlauf mit vielen aktiven Phasen und die daraus resultierende über Jahre durchgeführte Therapie mit systemischen Steroiden gemeinsam negativ auf den Knochenstoffwechsel auswirken und die Knochendichte so vermindert wird.
In unserer Studie zeigt der Vergleich zwischen Patienten mit normaler Knochendichte, Osteopenie bzw. Osteoporose, dass der Anteil an Patienten, die in ihrem Leben noch nie mit Steroiden therapiert wurden, im Teilkollektiv Knochendichte im Normbereich größer ist und über die Osteopenie zur Osteoporose stetig sinkt. Das Teilkollektiv Osteoporose hat den höchsten Prozentsatz an Patienten mit einer Lifetime-Steroiddosis größer 10 g.
Unser Ergebnis, kann andere Studien (20,119), die nachweisen konnten, dass sich eine hohe Lifetime-Steroiddosis negativ auf die Knochendichte auswirkt, nicht bestätigen.

Malnutrition und Malabsorption gelten als Risikofaktoren in der Pathogenese der Osteopenie bei Morbus Crohn (14,22,37,99,100,139,148).

Den schlechtesten Mittelwert mit –2,06 diese Betrachtungsaspekts, der somit im Bereich der Osteopenie liegt, hat das Teilkollektiv BMI kleiner 18,5 kg/m², der Median liegt bei –1,98. Dieses Teilkollektiv hat im Vergleich zu den anderen drei Teilkollektiven mit 18,9 den niedrigsten Prozentsatz an Patienten mit normaler Knochendichte und mit 39,6 Prozent den höchsten mit Osteoporose.

Patienten mit einem BMI zwischen 18,5 und 24 kg/m² haben zu 35,5 Prozent eine Knochendichte im Normbereich und zu 18,0 Prozent eine Osteoporose. Mittelwert und Median liegen mit –1,4 und –1,37 auch im Bereich der Osteopenie sind aber bereits deutlich höher als bei Patienten mit einem BMI kleiner 18,5 kg/m².

Das Teilkollektiv mit einem BMI zwischen 25 und 29 kg/m² weist mit –0,95 bereits einen Mittelwert im Bereich einer normaler Knochendichte auf, der Median liegt bei -1,04. Nur 7,1 Prozent dieser Patienten leidet unter einer Osteoporose, bei annähernd der Hälfte (47,1%) der Patienten liegt die Knochendichte im Normbereich.

Mittelwert und Median der Knochendichtemessung an der LWS liegen bei Patienten mit einem BMI zwischen 30 und 34 kg/m² mit –0,48 und –0,43 im Bereich einer normalen Knochendichte. Mehr als drei Viertel (76,5%) dieser Patienten hat eine normale Knochendichte, nur 5,9 Prozent weist eine Osteopenie auf und 17,7 Prozent hat eine Osteoporose.

Die absoluten T-Werte der Knochendichtemessung der LWS zeigen zwischen diesen vier Teilkollektiven signifikante Unterschiede ($p<0,01$). Einzig die Teilkollektive BMI 25 – 29 kg/m² und BMI 30 – 34 kg/m² weisen keinen signifikanten Unterschied auf.

Die Betrachtung der vier Teilkollektive zeigt also, dass ein BMI im Bereich Übergewicht bzw. Adipositas mit deutlich besseren zum Teil im Normbereich liegenden Knochendichtewerten einhergeht als ein BMI im Bereich des Untergewichts oder der Norm.

Die vier verschiedenen Teilkollektive unterscheiden sich in den epidemiologisch anamnestischen Parametern. So haben Patienten mit BMI kleiner 18,5 kg/m² häufiger Stenosen, eine Lactoseintoleranz und eine positive Familienanamnese. Sie rauchen öfter und sind im Vergleich häufiger mehrfach darmreseziert. Bis auf den Betrachtungsaspekt Familienanamnese beeinflussen die anderen Betrachtungsaspekte die Knochendichte negativ.

Patienten mit einem BMI zwischen 30 und 34 kg/m² sind am ältesten, vermehrt Frauen, weisen am häufigsten einen alleinigen Ileumbefall auf, sind am öftesten einfach darmreseziert und haben den höchsten Prozentsatz an einer Lifetime-Steroiddosis von mehr als 10 g.
Trotz der Unterschiede in den epidemiologisch anamnestischen Parametern ist der BMI in unserer Studie signifikanter und wichtiger Einflussfaktor für eine verminderte Knochendichte bei Patienten mit Morbus Crohn.
In unserer Studie zeigen BMI und Körpergewicht unter den verschiedenen Betrachtungsaspekten die deutlichsten Korrelationen zur Knochendichte. Dieses Ergebnis wird durch andere Untersuchungen bestätigt (14,22,67,93,139,147,148), die einen erniedrigten BMI als Einflussfaktor für eine verminderte Knochendichte bei Morbus Crohn aufzeigen konnten. In einer Langzeitstudie war ein Knochenmineralverlust sogar ausschließlich vom BMI abhängig (96) und weitere Studien stellten ebenfalls den Zusammenhang von BMI und Knochendichte fest (31,140,145), andere wiederum nicht (141).
Der auffällig hohe Anteil an Patienten in der Osteoporosegruppe mit Lactoseintoleranz, mehrfachen Darmresektionen, intestinalen Stenosen und Fisteln, könnte die mögliche Bedeutung einer Malabsorption in der Pathogenese der Osteoporose bei Morbus Crohn stützen.

Das Patientenkollektiv unserer Studie entstammt der Crohn Ambulanz der Universitätsklinik Ulm, die Krankheitsverläufe der von uns untersuchten Patienten sind als eher schwer und lange einzustufen. Damit entspricht unser Patientenkollektiv nur bedingt der Grundgesamtheit aller an Morbus Crohn Erkrankten. Aufgrund dessen sind die Ergebnisse auf die Grundgesamtheit aller Crohn Patienten nur eingeschränkt übertragbar und nicht repräsentativ.

In der Literatur werden vor allem die systemische Steroidtherapie, Malnutrition und Malabsorption mit der Pathogenese der Osteoporose bei Morbus Crohn in Verbindung gebracht. Man muss allerdings davon ausgehen, dass neben den Einflussfaktoren, die in unserer bzw. anderen Studien untersucht wurden, noch weitere bisher unbekannte bzw. nicht untersuchte Einflussfaktoren existieren.

Weitere Studien mit noch größeren Patientenkollektiven sind notwendig, um die verschiedenen Risikogruppen genauer beschreiben und untersuchen zu können.

Besonderes Augenmerk sollte auf die Betrachtungsaspekte Lactoseintoleranz, Malnutrition und Malabsorption, intestinale Stenosen und Fisteln sowie Darmresektionsoperationen gerichtet werden. Außerdem muss eine valide Evaluierung der Lifetime-Steroiddosis erfolgen. Auch Störungen im Hormonhaushalt bzw. Bewegungsmangel (8,70) sollten als pathogenetische Faktoren der Osteoporose bei Morbus Crohn in Betracht gezogen werden. Bewegungsmangel mit vermindertem Körpergewicht kann sich durch geringere mechanische Reize negativ auf den Knochen bzw. die Knochenbilanz auswirken (8). Wie ein Bewegungsmangel adäquat gemessen werden kann, muss genau überlegt werden. Studien (83,120) zeigten bereits den positiven Effekt eines Muskeltrainingsprogramms auf die Knochendichte bei Patienten mit Morbus Crohn.

Der Prozentsatz an Osteopenie und Osteoporose bei Morbus Crohn Patienten ist im Vergleich zur Normalbevölkerung sehr hoch. Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es allerdings noch keine validen laborchemischen Tests zur Erkennung von Osteoporose oder zur Identifizierung von Risikopatienten. Wir empfehlen deshalb, alle Morbus Crohn Patienten mit den aktuell bekannten Risikofaktoren: niedriger BMI, Lactoseintoleranz, mehrfache Darmresektion oder hoher Steroiddosis einer Knochendichtemessung zu unterziehen. Je geringer der Knochenmineralgehalt desto höher auch das Frakturrisiko, dieses ist bei Patienten mit Morbus Crohn im Vergleich zur Normalbevölkerung erhöht (13,75,155).

Ermüdungsbrüche sind eine große Komplikation bei Osteoporose (6,31,42,54,76). Sie belasten sowohl die Lebensqualität der Patienten (2) als auch unser Gesundheitssystem schwer, deshalb muss ein beginnender Knochenmineralverlust bei Patienten frühzeitig erkannt werden (53). Durch adäquate krankengymnastische Maßnahmen (83,120), gesunde kalorisch ausgewogene Ernährung mit ausreichender Zufuhr von kalziumhaltigen Produkten und einer ausreichenden UV-Lichtexposition vor allem in den Wintermonaten muss ihm entgegengewirkt werden. Besondere Beachtung sollten Patienten in schlechtem Ernährungszustand erhalten. Gefährdete Patienten müssen gezielt in diesen Bereichen geschult werden, da die Prävention zur Verhinderung der Entstehung einer Osteoporose und daraus resultierenden Frakturen hier im Vordergrund stehen muss.

Die Basismaßnahmen müssen durch eine ausreichende medikamentöse Therapie durch den behandelnden Arzt ergänzt werden. Hier kommt vor allem eine langfristige Substitution von Kalzium~ und Vitamin D Präparaten zum Einsatz.

Patienten mit bestehender Lactoseintoleranz, deren Kalziumaufnahme durch die Vermeidung von Milchprodukten zusätzlich vermindert ist und Patienten mit schlechtem Ernährungszustand sollten besonders von dieser Therapie profitieren.
Auch sollten Patienten nach hochdosierter Steroidtherapie und längerem Krankenhausaufenthalt und damit verbundener Immobilisation eine medikamentöse Substitutionstherapie erhalten.

In der medikamentösen Therapie der manifesten Osteoporose stehen sowohl resorptionshemmende wie auch formationsfördernde Präparate zur Verfügung. Im Einsatz von osteoklastenhemmenden Bisphosphonaten (2) oder osteoanabolen Fluoriden könnten viel versprechende Therapiemöglichkeiten bei Patienten mit Morbus Crohn liegen (16,79).

5.0 Zusammenfassung

Unsere Studie zeigt den auffällig hohen Anteil an verminderter Knochendichte bei Morbus Crohn Patienten. 173 (43,7%) der 397 Patienten weisen eine Osteopenie und 18,7 Prozent (n=74) eine Osteoporose auf. Insgesamt haben 62,4 Prozent der Patienten (n=247) eine pathologische Knochendichte.
In ihrer Gesamtheit ist die Pathogenese der Osteoporose bei Morbus Crohn Erkrankten zum heutigen Zeitpunkt noch nicht geklärt, eine multifaktorielle Genese scheint sicher. Verschiedene Faktoren werden für die Entstehung der Osteoporose verantwortlich gemacht, diese werden in der Literatur kontrovers diskutiert und beurteilt.

Das Patientenkollektiv unserer Studie entstammt der Crohn Ambulanz der medizinischen Klinik und Poliklinik Universitätsklinik Ulm. Zwischen April 1995 und November 2001 wurden insgesamt 397 Patienten mit Morbus Crohn in die Studie aufgenommen. Im Rahmen der allgemeinen Diagnostik der Crohn-Ambulanz wurde bei allen in die Studie aufgenommenen Patienten eine Knochendichtemessung durchgeführt. 396 Patienten erhielten eine Knochendichtemessung der Lendenwirbelsäule, 276 Patienten zusätzlich noch eine Knochendichtemessung der rechten Hüfte, bei einem Patienten wurde ausschließlich die Knochendichte der rechte Hüfte gemessen.

Die Messung der Knochendichte erfolgte an den Lendenwirbelkörpern 1-4 bzw. der rechten Hüfte mittels dual energy X-ray (DEXA, Hologic QDR – qualitative digitale Radiographie - 1000™). Aus den Messwerten wurde der absolute T-Wert ermittelt. Dieser bezeichnet die Differenz des gemessenen Patientenwertes zum Mittelwert junger gesunder Erwachsener in Standardabweichungen.

Das Ziel unserer Studie war es, Risikofaktoren für Osteoporose bei Morbus Crohn zu definieren mit der Empfehlung, bei entsprechend gefährdeten Patienten im medizinischen Alltag weitere diagnostische und adäquate therapeutische Maßnahmen einleiten zu können.

Bei unseren Patienten mit Morbus Crohn konnten Laktoseintoleranz ($p=0,000001$), das männliche Geschlecht ($p=0,007$), das Auftreten von Stenosen ($p<0,0025$) bzw. Fisteln

($p<0,00036$) und der body mass index ($p<0,004$) als Risikofaktoren für eine verminderte Knochendichte festgestellt werden.
Die Bedeutung der Malabsorption in der Entstehung verminderter Knochendichte bei Patienten mit Morbus Crohn wird durch den hohen Anteil an Patienten mit niedrigem body mass index, Lactoseintoleranz, Stenosen, Fisteln und mehrfachen Darmresektionen in der Osteoporosegruppe unserer Studie unterstrichen.

Unsere Studie bestätigt die hohe Prävalenz der Osteopenie und Osteoporose bei an Morbus Crohn erkrankten Patienten. Deshalb sollte bei allen Patienten mit Morbus Crohn und der Anwesenheit von aktuell bekannten Risikofaktoren eine Knochendichtemessung durchgeführt werden, der eine entsprechende Osteoporoseprophylaxe bzw. –therapie folgen muss.

6.0 Literaturverzeichnis

1. Abitbol V., Roux C., Chaussade S., Guillemant S., Kolta S., Dougados M., Couturier D., Amor B.: Metabolic bone assessment in patients with inflammatory bowel disease. Gastroenterology 108: 417-22 (1995)
2. Adachi J.D., Ioannidis G., Pickard L., Berger C., Prior J.C., Joseph L., Hanley D.A. Olszynski W.P., Murray T.M., Anastassiades T., Hopman W., Brown J.P., Kirkland S., Joyce C., Papanioannou A., Poliquin S., Tenenhouse A., Papadimitropoulos E.A.: The association between osteoporotic fractures and health-related quality of life as measured by the Health Utilities Index in the Canadian Multicentre Osteoporosis Study (CaMos). Osteoporos Int 14: 895-904 (2003)
3. Adachi J.D., Papanioannou A.: In whom and how to prevent glucocorticoid-induced osteoporosis. Best Pract Clin Rheumatol 19: 1039-64 (2005)
4. Adler R.A., Rosen C.J.: Glucocorticoids and osteoporosis. Endocrinol Metab Clin North Am 23: 641-54 (1994)
5. Andreasson H., Rungby J., Dahlerup J.F., Mosekilde L.: Inflammatory bowel disease and osteoporosis. Scand J Gastroenterol 32: 1247-55 (1997)
6. Ammann P., Rizzoli R.: Bone strenght and its determinants. Osteoporos Int 14 Suppl 3: S13-8 (2003)
7. Ardizzone S., Bollani S., Bettica P., Bevilacqua M., Molteni P., Bianchi Porro G.: Altered bone metabolism in inflammatory bowel disease: there is a difference between Crohn's disease and ulcerative colitis. J Intern Med 247: 63-70 (2000)
8. Baumann A.E.: Updating the evidence that PA is good for health: an epidemiological review 2000-2003. J Sci Med Sport 7: 6-19 (2004)
9. Beaugerie L.: What is an inflammatory bowel disease? Rev Prat 55: 943-8 (2005)
10. Bernstein C.N.: Determinants of bone density in inflammatory bowel disease. Gastroenterology 108: 1607-9 (1995)
11. Bernstein C.N., Seeger L.L., Sayre J.W., Anton P.A., Artinian L., Shanahan F.: Decreased bone density in inflammatory bowel disease is related to corticosteroid use and not disease diagnosis. J Bone Miner Res 10: 250-6 (1995)
12. Bernstein C.N., Blanchard J.F., Rawsthorne P., Wajda A.: Epidemiology of Crohn's disease and ulcerative colitis in a central canadian province: a poulation-based study. Am J Epidemiol 149: 916-24 (1999)

13. Bernstein C.N., Blanchard J.F., Leslie W., Wajda A., Yu B.N.: The incidence of fracture among patients with inflammatory disease. Ann Intern Med 133: 795-9 (2000)
14. Bernstein C.N., Leslie W.D.: Osteoporosis and inflammatory bowel disease. Alliment Pharmacol Ther 19: 941-52 (2004)
15. Best W.R., Becktel J.M, Singelton J.W., Kern F.: Development of a Crohn's disease activity index. National Cooperativ Crohn's disease study. Gastroenetrology 70: 439-44 (1976)
16. Bilezikian J.P.: Anabolic therapy for osteoporosis. Int Fertil Womens Med 50: 53-60 (2005)
17. Bischoff S.C., Herrmann A., Göke M., Manns M.P., von zur Mühlen A., Brabant G.: Altered bone metabolism in inflammatory bowel disease. Am J Gastroenterol 92: 1157-63 (1997)
18. Bjarnason I., MacPherson A., Mackintosh C., Buxton-Thomas M., Forgacs I., Moniz C.: Reduced bone density in patients with inflammatory bowel disease. Gut 40: 228-33 (1997)
19. Blackwell Science Ltd.: Principles and conditions for measuring bone mineral content. J Intern Med 241 (suppl 739): 47-51 (1997)
20. Boling E.P.: Secondary osteoporosis: underlying disease and the risk for glucocorticoid-induced osteoporosis. Clin Ther 26: 1-14 (2004)
21. Boot A.M., Bouquet J., Krenning E.P., de Muinck Keizer-Schrama SMPF: Bone mineral density and nutritional status in children with chronic inflammatory bowel disease. Gut 42: 188-94 (1998)
22. Boubaker J., Feki M., Hsairi M., Fekhi M., Kaabachi N., Filali A., Mebazaa A.: Osteoporosis and inflammatory bowel disease: prevalence and risk factors in Tunisian patients. Gastroenterol Clin Biol 27: 901-7 (2003)
23. Bourges O., Dorgeret S., Alberti C., Hugot J.P., Sebag G. Cezard J.P.: Low bone mineral density in children with Crohn's disease. Arch Pediatr 11: 1513-4 (2004)
24. Burnham J.M., Shults J., Semeao E., Foster B., Zemel B.S., Stallings V.A., Leonard M.B.: Whole body BMC in pediatric Crohn disease: indepentent effects of altered growth, maturation and body composition. Bone Miner Res 19: 1961-8 (2004)
25. Calvo M.S., Eyre D.R., Gundberg C.M.: Molecular basis and clinical application of biological markers of bone turnover. Endocr Rev 17: 333-68 (1996)

26. Canalis E., McCarthy T.L., Centrella M.: Growth factors and cytokines in bone cell metabolism. Annu Rev Med 42: 17-24 (1991)
27. Chiodini G., Carnevale V., Torlontano M., Fusilli S., Gugglielmi G., Pileri M., Modoni S., di Giorgio A., Liuzzi A., Minisola S., Cammisa M., Trischitta V., Scillitani A.: Alterations of bone turnover and bone mass at different skeletal sites due to pure glucocorticoid excess: study in eumenorrheic patients with Cushing's syndrome. J Clin Endokrinol Metab 83: 1863-7 (1998)
28. Clements D., Motley R.J., Evans W.D Harries AD, Rhodes J., Coles R.J., Compston J.E.: Longitudinal study of cortical bone loss in patients with inflammatory bowel disease. Scand J Gastroenterol 27: 1055-60 (1992)
29. Cobrin G.M., Abreu M.T.: Defects in mucosal leading to Crohn's disease. Immunol Rev 206: 277-95 (2005)
30. Compston J.E., Craemer B.: Plasma levels and absorption of 25-hydroxyvitamin D in patients with small bowel resection. Gut 18: 171-5 (1977)
31. Compston J.E., Judd D., Crawley E.O., Evans W.D., Evans C., Church H.A., Reid E.M., Rhodes J.: Osteoporosis in patients with inflammatory bowel disease. Gut 28: 410-5 (1987)
32. Compston J.E.: Osteoporosis corticoids and inflammatory bowel disease. Aliment Pharmacol Ther 9: 237-50 (1995)
33. Consensus Development Conference: Prophylaxis and treatment of osteoporosis. Am J Med 94: 646-50 (1993)
34. Cooper C., Melton L.J.: Vertebral fractures: How large is the silent epidemic? Br Med J 304: 793-4 (1992)
35. Cowan F.J., Parker D.R., Jenkins H.R.: Osteopenia in Crohn's disease. Arch Dis Child 73: 1710-3 (1995)
36. Cummings S.R., Black D.M., Nevitt M.C. Browner W.S., Cauley J.A., Genant H.K., Mascioli S.R., Scott J.C., Seeley D.G., Steiger P.: Appendicular bone density and age predict hip fracture in women. J Am Med Assoc 263: 665-8 (1990)
37. de Jong D.J., Corstens F.H., Mannaerts L., van Rossum L.G., Naber A.H.: Corticosteroid-induced osteoporosis: does it occur in patients with Crohn's disease? Am J Gastroenterol 97: 2011-5 (2002)
38. Delmas P.D.: Biochemical markers of bone turnover I: Theoretical considerations and clinical use in osteoporosis. Am J Med 95 (suppl 5A): 11-6 (1993)

39. Delmas P.D.: Diagnostic procedures for osteoporosis in the elderly. Horm Res 43: 80-2 (1995)
40. Dempster D.W., Lindsay R.: Pathogenesis of osteoporosis. Lancet 341: 797-801 (1993)
41. Dempster D.W.: Bone histomorphomerty in glucocorticoid-induced osteoporosis. J Bone Miner Res 13: 137-41 (1998)
42. Dempster D.W.: The pathophysiology of bone loss. Clin Geriatr Med 19: 259-70 (2003)
43. Driscoll R., Meredith jr. S.C., Sitrin M.: Vitamin D deficiency and bone disease in patients with Crohn´s disease. Gastroenterology 83: 1252-58 (1982)
44. Edelstein S.L., Barrett-Connor E.: Relation between body size and bone mineral density in elderly men and women. Am J Epidemiol 138: 160-9 (1993)
45. Ettinger B., Black D.M., Nevitt M.C., Rundle A.C., Cauley J.A., Cummings S.R., Genant H.K: Contribution of vertebral deformities to chronic back pain and disability. J Bone Miner Res 7: 449-56 (1992)
46. Fassbender W.J., Stracke H.: Knochenumsatzparameter bei der Osteoporose. Medwelt 45: 90-3 (1994)
47. Felson D.T., Zhang Y., Hannan M.T., Anderson J.J.: Effects of weight and body mass index on bone mineral density in men and women: The Framingham Study. J Bone Miner Res 8: 567-73 (1993)
48. Flatz G., Howell J.N., Doench J., Flatz S.D.: Distribution of physiological adult lactase phenotypes, lactose absorber and malabsorber, in Germany. Hum Genet 62: 152-7 (1982)
49. Fraser D.R.: Vitamin D. Lancet 345: 104-7 (1995)
50. Garcia Rodriguez L.A., Gonzalez-Perez A., Johansson S., Wallander M.A.: Risk factors for inflammatory bowel disease in the general population. Aliment Pharmacol Ther 22: 309-15 (2005)
51. Geerling B.J., Badart-Smook A., Stockbrugger R.W. Brummer R.M.: Comprehenvive nutritial status in patients with longstanding Crohn disease currently in remission. Am J Clin Nutr 67: 919-26 (1998)
52. Ghosh S., Cowen S., Hannan W.J., Ferguson A.: Low bone mineral density in Crohn´s disease, but not in ulcerative colitis at diagnosis. Gastroenterology 107: 1031-9 (1994)

53. Gluer C.C, Felsenberg D.: Costs and effectiveness of different strategies in diagnosis of osteoporosis. Radiologe 36: 315-26 (1996)
54. Gortz B., Fassbender W.J.: Genetics of osteoporosis. Orthopäde 30: 412-7 (2001)
55. Habtezion A., Silverberg M., Parkes R. Mikolainis S., Steinhart H.: Risk factors for low bone density in Crohn's disease. Inflamatory bowel diseases 8: 87-92 (2002)
56. Harries A.D., Brown R., Heatley R.V., Williams L.A., Woodhead S., Rhodes J.: Vitamin D status in Crohn´s disease: association with nutrition and disease activity. Gut 26: 1197-1203 (1985)
57. Haugeberg G., Vetvik K., Stallemo A., Bitter H., Mikelsen B., Stokkeland M.: Bone density reduction in patients with Crohn's disease and associations with demographic and disease variables: crosssectional data from a population-based study. Scand J Gastroenterol 36: 759-65 (2001)
58. Heaney R.P.: Bone mass, nutrition, and other lifestyle factors. Am J Med 95 (suppl 5A): 29-33 (1993)
59. Hela S, Nihel M, Faten L, Monia F, Jalel B, Azza F, Slaheddine S. Osteoporosis and Crohn's disease. Joint Bone Spine 72: 403-7 (2005)
60. Hopper J.L., Seeman E.: The bone density of female twins discordant for tobacco use. N Engl J Med 330: 387-92 (1994)
61. Hui S.L., Slemenda C.W., Johnston C.C.: Baseline measurement of bone mass predicts fracture in white women. Ann Intern Med 111: 355-61 (1989)
62. Hüppe D., Tromm A., Langhorst H., May B.: Lactoseintoleranz bei chronisch-entzündlicher Darmerkrankung. Deutsch Med Wochenschr 117: 1550-5 (1992)
63. Humphrey E.L., Williams J.H., Davie M.W., Marshall M.J.: Effects of dissociated glucocorticoids on OPG and RANKL in osteoblastic cells. Bone 38: 652-61 (2005)
64. Hyams J.S., Wyzga N., Kreutzer D.L., Justinich C.J., Gronowicz G.A.: Alterations in bone metabolism in childeren with inflammatory bowel disease: an in vitro study. J Pediatr Gastroenerol Nutr 24: 289-95 (1997)
65. Issenman R.M., Atkinson S.A., Fraser D., Greenway S., Ferraton F.: Prednisolone and bone mineral mass in Crohn's disease. Clin Exp Immunol 94: 174-81 (1993)
66. Issenmann R.M.: Bone's in Crohn's: cytokines, a missing link? J Pediatr Gastroenerol Nutr 24:361-2 (1997)
67. Jahnsen J., Falch J.A., Aadland E.: Bone mineral density is reduced in patients with Crohn´s disease but not in patients with ulcerative Colitis: a population based study. Gut 40: 313-9 (1997)

68. Jahnsen J., Falch J.A., Mowinckel P., Aadland E.: Bone mineral density in patients with inflammatory bowel disease: a population-based prospective two-year follow-up study. Scand J Gastroenerol 39: 145-53 (2004)
69. Kanis J.A., Mc Closkey E.V.: Epidemiology of vertebral osteoporosis. Bone 13: 1-10 (1992)
70. Kanis J.A., Pitt F.A.: Epidemiology of osteoporosis. Bone 13: 7-15 (1992)
71. Kanis J.A., Melton J., Christiansen C.: The diagnosis of osteoporosis. J Bone Miner Res 9: 1137-41 (1994)
72. Kanis J.A.: Bone density measurement and osteoporosis. J Intern Med 241: 173-75 (1997)
73. Kann P.: Vitamin D und Osteoporose, Pathogenese - Therapie. Deutsch Med Wochenschr 119: 1479-85 (1994)
74. Karlinger K., Gyorke T., Mako E., Mester A., Tarjan Z.: The epidemiology and the pathogenesis of inflammatory bowel disease. Eur J Radiol 35: 154-67 (2000)
75. Klaus J., Armbrecht G., Steinkamp M., Brückel J., Rieber A., Adler G., Reinshagen M., Felsenberg D., C von Tirpitz. High prevalence of osteoporotic fractures in patients with Crohn's disease. Gut 51: 654-8 (2002)
76. Kowalski S.C., Sjenzfeld V.L., Ferraz M.B.: Resource utilization and costs in osteoporosis. Rev Assos Med Bras 47: 352-7 (2001)
77. Kröger H., Laitinen K.: Bone mineral density measured by dual-energy X-ray absorptiometry in normal men. Eur J Clin Invest 22: 454-60 (1992)
78. Kruse H.P., Voß A.: Labordiagnostik der Osteoporose. Sandorama 1: 4-11 (1995)
79. Kruse H.P.: Halbiertes Frakturrisiko durch 10% Knochenzuwachs - eine Illusion in der Osteoporosetherapie? Deutsch Med Wochenschr 123: 472-7 (1998)
80. Kurose H., Yamaoka K., Okada S., Nakajima S., Seino Y.: 1,25-Dihydroxyvitamin D_3 increases insulin-like growth factor I receptors in clonal osteoblastic cells. Study on interaction of IGF-I and 1,25-$(OH)_2D_3$. Endocrinology 126: 2088-94 (1990)
81. Lamb E.J., Wong T., Simth D.J., Simpson D.E., Cockley A.J., Moniz C., Muller A.F.: Metabolic bone disease is present at diagnosis in patients with inflammatory bowel disease. Alimentary Parmacology and Therapeutics 16: 1895-9 (2002)
82. Langdahl B.L., Kassem M., Möller M.K., Eriksen E.F.: The effects of IGF-I and IGF-II on proliferation and differentiation of human osteoblasts and interactions with growth hormone. Eur J Clin Inv 28: 176-83 (1998)

83. Lee N., Radford-Smith G., Taaffe D.R.: Bone loss in Crohn's disease: exercise as a potential countermesure. Inflamm Bowel Dis 11: 1108-18 (2005)
84. Leitlinien der DGVS. Z Gastroenterol 41: 19-68 (2003)
85. Lembcke B., Faber P., Caspary W.F.: Vorkommen und Bedeutung der Laktosemalabsorption bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmkrankheiten (CED) in Deutschland. Z Gastroenterol 28 (A94): 501 (1990)
86. Libanati C.R., Baylink D.J.: Prevention and treatment of glucocorticoid-induced osteoporosis, a pathogenetic perspective. Chest 102: 1426-35 (1992)
87. Ljunghall S., Johansson A.G., Burman P., Kampe O., Lindh E., Karlsson F.A.: Low plasma levels of insulin-like growth factor I (IGF I) in male patients with idiopathic osteoporosis. J Intern Med 232: 59-64 (1992)
88. Loftus E.V. jr.: Clinical epidemiology of inflammatory bowel disease: Incidence, prevalence, and environmental influences. Gastroenterology 126: 1504-17 (2004)
89. Lukert B.P., Raisz L.G.: Glucocorticoid-induced osteoporosis: pathogenesis and management. Ann Int Med 112: 352-64 (1990)
90. Macdonald B.R., Gowen M.: Cytokines and bone. Br J Rheumatol 31: 149-55 (1992)
91. Marcus R.: Endogenous and nutritional factors affecting bone. Bone 18(suppl):11S-13S (1996)
92. Marshall D., Johnell O., Wedel H.: Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurence of osteoporotic fractures. Br Med J 312: 1254-9 (1996)
93. Martin J.P., Tonge K.A., Bhonsle U., Jacyna M.R., Levi J.: Bone mineral density in patients with inflammatory disease. Eur J Gastroenterol Hepatol 11: 537-41 (1999)
94. Mishkin B., Yalovsky M., Mishkin S.: Increased prevalence of lactose malabsorption in Crohn´s disease patients at low risk for lactose malabsorption based on ethnic origin. Am J Gastroenterol 92: 1148-53 (1997)
95. Mishkin S.: Diary sensitivity, lactose malabsorption, and elimination diets in inflammatory bowel disease. Am J Clin Nutr 65: 564-7 (1997)
96. Motley R.J., Crawley E.O., Evans C., Rhodes J., Compston J.E.: Increased rate of spinal trabecular bone loss in patients with inflammatory bowel disease. Gut 29: 1332-36 (1988)

97. Motley R.J., Clements D., Evans W.D., Crawley E.O., Evans C., Rhodes J., Compston J.E.: Rate of spinal bone loss of patients with inflammatory bowel disease: four year longitudinal study. Gut 32: A1223 (1992)
98. Müller M., Schänzlin J., Weber P., Scheurlen M., Plauth M., Jenss H., Bautz W., Klier R.: Osteoporose und Morbus Crohn. Eine Querschnittsuntersuchung an 102 Patienten. Z Gastroenterol 28 (A95): 508 (1990)
99. Müller M., Jenss H.: Osteoporosis in Crohn´s disease (letter). Deutsch Med Wochenschr 116: 1574 (1991)
100. Neef B., Hoering E., Maier K.E., von Gaisberg U.: Schwere Osteoporose bei einer Patientin mit Morbus Crohn. Deutsch Med Wochenschr 116: 1055-60 (1991)
101. Nguyen L., Dewhirst F.E., Hauschka P.V., Stashenko P.: Interleukin-1 beta stimulates bone resorption and inhibits bone formation in vivo. Lymphokine Cytokine Res 10: 15-21 (1991)
102. Ohlsson C., Vidal O.: Effects of growth hormone and insulin-like growth factors on human osteoblasts. Eur J Clin Invest 28: 184-6 (1998)
103. O´Neill T.W., Felsenberg D., Varlow J., Cooper C., Kanis J.A., Silman A.J.: The prevalence of vertebral deformity in European men and woman: The European vertebral osteoporosis study. J Bone Miner Res 11: 1010-18 (1996)
104. Orcel P.: Prevention and treatment of glucocorticoid-induced osteoporosis in 2005. Joint Bone Spine 72: 461-5 (2005)
105. Papaioannou A., Ferko N., Adachi J.D.: All patients with inflammatory bowel disease should have bone density assesment: Pro. Inflammatory bowel disease 7: 158-62 (2001)
106. Pearce G., Tabensky D.A., Delmas P.D., Baker H.W., Seeman E.: Corticoid-induced bone loss in men. J Clin Endokrinol Metab 83: 801-6 (1998)
107. Pigot F., Roux Ch., Chaussade S., Hardelin D., Pelleter O., Montbrun T., Listrat V., Dougados M., Couturier D., Amor B.: Low bone mineral density in patients with inflammatory bowel disease. Dig Dis Sci 37: 1396-1403 (1992)
108. Pollak R.D., Karmeli F., Eliakim R., Ackermann Z., Tabb K., Rachmilewitz D.: Femoral neck psteopenia in patients with inflammatory bowel disease. Am J Gastroeneterol 93: 1483-90 (1998)
109. Raisz L.G.: Local and systemic factors in the pathogenesis of Osteoporosis. N Engl J Med 318: 818-28 (1998)

110. Rath H.C., Caesar I., Roth M., Schölmerich J.: Mangelzustände und Komplikationen bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen. Med Klin 93: 6-10 (1998)

111. Raue F.: Qualitätsmanagement Osteoporose Stellungnahme der Sektion Calcium regulierende Hormone und Knochenstoffwechsel. Endokrinologie Informationen. 22: 140-47 (1998)

112. Reffitt D.M., Meenan J., Sanderson J.D., Jugdaohsingh R., Powell J.J., Thompson R.P.: Bone density improves with disease remission in patients with inflammatory bowel disease. Eur J Gastroenerol Hepatol. Dec; 15: 1267-73 (2003)

113. Reid I.R.: Glucocorticoid osteoporosis – mechanisms and management. Eur J Endocrinol 137: 209-17 (1997)

114. Reinecker H.C., Steffen M., Witthoeft T., Pflueger I., Schreiber S., MacDermott R.P., Raedler A.: Enhanced secretion of tumor necrosis factor alpha, IL-6, IL-1ß by isolated lamina propria mononuclear cells from patients wizh ulcerative and Crohn's disease. Clin. Exp. Immunol 94: 174-81 (1993)

115. Reinshagen M., Von Tirpitz C.: Diagnosis and management of osteoporosis in inflammatory bowel disease. Minerva Med 95: 481-7 (2004)

116. Riggs B.L., Jowsey J., Kelly P.J.: Quantitative microradiographic study of bone remodeling in Cushing's syndrome. Metabolism 15: 773-80 (1966)

117. Riggs B.L., Kholsa S., Melton L.J. III.: A unitary model for involutional osteoporosis: estrogen deficiancy causes both type 1 and type 2 osteoporosis in postmenopausal women and contributes to bone loss in ageing men. J Bon Miner Res 13: 763-73 (1998)

118. Ringe J.D., Dorst A.J.: Osteoporose bei Männern, Pathogenese und klinische Einteilung bei 254 Fällen. Deutsch Med Wochenschr 119: 943-47 (1994)

119. Robinson R.J., al-Azzawi F., Iqbal S.J., Kryswicki T., Almond L., Abrams K., Mayberry J.F.: Osteoporosis and determinatnts of bone density in patients with Crohn's disease. Dig Dis Sci 43: 2500-6 (1998)

120. Robinson R.J., Kryzwicki T., Almond L., al-Azzawi F., Abrams K., Iqbal S.J., Mayberry J,F.: Effect of a low-impact exercise program on bone mineral density in Crohn's disease : A randomized controlled trial. Gastroenterology 115: 36-41 (1998)

121. Roodman G.D.: Advances in bone biology: The osteoclast. Endocrine Reviews 17: 308-32 (1996)

122. Rosen C.J., Donahue L.R., Hunter S.J.: Insulin-like growth factors and bone: the osteoporosis connection. Proc Soc Exp Biol Med 206: 83-102 (1994)

123. Rosen C.J., Donahue L.R.: Insulinlike growth factors: potential therapeutic options for osteoporosis. Trends Endocrinol Metab 6: 235-41 (1995)

124. Rosenberg I.H., Bengoa J.M., Sitrin M.D.: Nutritional aspects of inflammatory bowel disease. Ann Rev Nutr 5: 463-84 (1985)

125. Ross P.D., Davis J.W., Epstein R.S, Wasnich R.D. : Pre-existing fractures and bone mass predict vertebral fracture incidence in women. Ann Intern Med 114: 919-23 (1991)

126. Ross P.D., Knowlton W.: Rapid bone loss is associated with increased levels of biochemical markers. J Bone Miner Res 13: 297-302 (1998)

127. Roux C., Abitbol V., Chaussade S., Kolta S., Guillemant S., Dougados M., Amor B., Couturier D.: Bone loss in patients with inflammatory bowel disease: a prospective study. Osteoporosis Int 5: 156-160 (1995)

128. Sartor R.B.: Current concepts of etiology and pathogenesis of ulcerative colitis and Crohn's disease. Gastroenterol Clin North Am 24: 475-507 (1995)

129. Scharla S.H., Minne H.W., Lempert U.G., Leidig G., Hauber M., Raedsch R., Ziegler R.: Bone mineral density and calcium regulating hormones in patients with inflammatory bowel disease (Crohn´s disease and ulcerative colitis). Exp Clin Endocrinol 102: 44-9 (1994)

130. Scheer K., Kratzsch J., Deutscher J., Gelbrich G., Borte G., Kiess W.: Bone metabolism in 53 children and adolescents with chronic inflammatory bowel disease. Klin Pediatr 216: 62-6 (2004)

131. Schoon E., Blok B., Geerling B.J., Russel M.G., Stockbrügger R.W., Brummer R.-J.M.: Bone mineral density in patients with recently diagnosed inflammatory bowel disease. Gastroenerology 119: 1203-8 (2000)

132. Schulte C.M., Dignass A.U., Goebell H., Röher H.-D., Schulte K.-M.: Genetic factors determine extent of bone loss in inflammatory bowel disease. Gastroenterology 119: 909-20 (2000)

133. Schulte C.M. Bone disease in inflammatory bowel disease. Aliment Pharmacol Ther Suppl 4: 43-9 (2004)

134. Seeman E., Martin T.J.: Non-invasive techniques for the measurement of bone mineral. Bailliere´s Clin Endocrinol Metab 3: 1-33 (1989)

135. Seeman E.: Osteoporosis in men: Epidemiology, pathophysiology, and treatment possibilities. Am J Med 95 (suppl 5A): 22-8 (1993)

136. Seibel M.J., Raue F.: Biochemische Marker des Knochenstoffwechsels und ihre Bedeutung bei der Osteoporosediagnostik - update 1996 -. Endokrinologie-Informationen 20: 4-11 (1996)

137. Semeao E.J., Stallings V.A., Peck S.N., Piccoli D.A.: Vertebral compression fractures in pediatric patients with Crohn´s disease. Gastroenterol 112: 1710-3 (1997)

138. Shivananda S., Lennard-Jones J., Logan R., Fear N., Price A., Carpenter L., van Blankenstein M.: Incidence of inflammatory bowel disease across Europe: is there a difference between north and south? Results of the European Collaborative Study on Inflammatory Bowel Disease (EC-IBD). Gut 39: 690-7 (1996)

139. Siffiledeen J.S., Fedorak R.N., Simminoski K., Jen H., Vaudan E., Abraham N., Seinhart H., Greenberg G.: Bones and Crohn's: risk factors assosiated with low bone mineral density in patients with Crohn's disease. Inflamm Bowel Dis 10: 220-8 (2004)

140. Silvennoinen J.A., Karttunen T.J., Niemelä S.E., Manelius J.J., Lehtola J.K.: A controlled study of bone mineral density in patients with inflammatory bowel disease. Gut 37: 71-6 (1995)

141. Silvennoinen J.A.: Relationship between Vitamin D, parathyroid hormone and bone mineral density in inflammatory bowel disease. J Intern Med 239: 131-7 (1996)

142. Silvennoinen J.A., Lehtola J.K., Niemelä S.E.: Smoking is a risk factor for osteoporosis in women with inflammatory bowel disease. Scand J Gastroenterol 31: 367-71 (1996)

143. Slemenda C.W., Hui S.L., Longcope C., Johnston C.C.: Cigarette smoking, obesity and bone mass. J Bone Miner Res 4: 737-41 (1989)

144. Stallmach A., Felsenberg D., Piontek A., Vallo M., Zeitz M., Riecken E.O.: Pathologische Knochenmineralsalzdichte bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen. Klin Wochenschr 66 (suppl 13): 162 (1988)

145. Staun M., Tjellesen L., Thale M., Schaadt O., Jarnum S.: Bone mineral content in patients with Crohn´s disease. A longitudinal study in patients with bowel resections. Scand J Gastroenterol 32: 226-32 (1997)

146. Taylor R.W., Keil D., Gold E.J., Williams S.M., Goulding A.: Body mass index, waist girth, and waist-to-hip ratio as indexes of total and regional adiposity in women: evaluation using receiver operating characteristic curves. Am J Clin Nutr 67: 44-9 (1998)

147. Thodis E., Rossos P., Habal F., Oreopoulos D.: Negative impact of Crohn's disease on bone mineral mass. J Musculoskelet Neurol Interact 3: 246-50 (2003)

148. Tirpitz C., Pischulti G., Klaus J., Rieber A., Bruckel J., Böhm B.O., Adler G., Reinshagen M.: Osteopososis in patients with inflammatory bowel disease - prevalence and risk factors. Z Gastroenterol 37: 759-65 (1999)

149. Traunmuller F.: Etiology of Crohn's disease: Do certain food additives cause intestinal inflammation by molecular mimicry of mycobacterial lipids? Med Hypothesis 65: 859-64 (2005)

150. Trebble T.M.: Bone turnover and nutrititial status in Crohn's disease: relationship to circulating mononuclear cell function and response to fish oil and antioxidants. Proc Nutr Soc 64: 183-91 (2005)

151. Tromm A., Rickels K., Hüppe D., Wiebe V., May B.: Osteopenie bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen. Leber Magen Darm 24: 23-30 (1994)

152. v. Loftus E. jr., Crowson C., Sandborn W.J., Tremaine W.J., O'Fallon W.M., Melton L.J.: Long-term fracture risk in patients with Crohn's desease: a population based study in Olmsted County, Minnesota. Gastronenerology 123: 468-75 (2002)

153. v. Tirpitz C., Steder-Neukamm U., Glas K., Sander S., Ring C., Klaus J., Reinshagen M.: Osteoporosis in inflammatory bowel disease – results of a survey among members of the German Crohn's and Ulcerative Assosiation. Z Gastroenterol 41: 1145-50 (2003)

154. Vernier G., Cortot A., Gower-Rousseau C., Salomez J.L., Colombel J.F.: Epidemiology and risk factors of inflammatory bowel diseases. Rev Prat 55: 949-61 (2005)

155. Verstergaard P., Krogh K., Rejnmark L., Laurberg S., Mosekilde L.: Fracture risk in increased in Crohn's disease, but not in ulcerative colitis. Gut 46: 176-81 (2000)

156. Vestergaard P.: Bone loss assosiated with gastrointestinal disease: prevalence and pathogenesis. Eur J Gastroenterol Hepatol. 15: 851-6 (2003)

157. Vestergaard P.: Prevalence and pathogenesis of osteoporosis in patients with inflammatory bowel disease. Minerva Med. 95: 469-80 (2004)

158. Villareal D.T., Civitelli R., Chines A.: Subclinical vitamin D deficiency in postmeno-pausal women with vertebral bone mass. J Clin Endocrinol Metab 72: 628-34 (1991)

159. Vogelsang H.: Prevention of bone mineral loss in patients with Crohn´s disease by long-term oral vitamin D supplementation. Eur J Gastroenterol Hepatol 7: 609-14 (1995)

160. Vogelsang H., Ferenci P., Woloszeznk W., Resch H., Herold C., Frotz s., Gangl A.: Bone disease in vitamin D deficient patients with Crohn's disease. Dig Dis Sci 34: 1094-9 (1989)

161. Wallach S., Avioli L.V., Feinblatt J.D., Carstens J.H.: Cytokines and bone metabolism. Cacif Tissue Int 53: 293-6 (1993)

162. Wehkamp J., Fellermann K., Stange E.F.: Human defensins in Crohn's disease. Chemical Immunol Allergy 86: 42-54 (2005)

163. Weinstein R.S., Jilka R.L., Parfitt A.M., Manolagas S.C.: Inhibition of osteoblastogenesis and promotion of apoptosis of osteoblasts and osteocytes by glucocorticoids. Potential mechanism of their deleterious effects on bone. J Clin Invest 102: 274-82 (1998)

164. Weldmann B., Tanger R., Malchow H.: Risk factors for osteoporosis in Crohn's disease. Gastroenterology 105: A541 (1993)

165. WHO Press Release 58. Osteoporosis: Both health organizations and individuals must act now to avoid an impending epidemic (1999)

166. WHO-Study Group: Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. WHO Technical Report Series 843 (1994)

167. Wüster C., Duckeck G., Ugurel A., Lojen M., Minne H.W., Ziegler R.: Bone mass of spine and forearm in osteoporosis and in german normals: influences of sex, age and anthropometric parameters. Eur J Clin Inv 22: 66-370 (1992)

168. Wüster C, Allolio B.: Stellungnahme der Sektion Calcium regulierende Hormone und Knochenstoffwechsel der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie zur rationellen Anwendung der Knochendichtemessung Endokrinologie Informationen 5: 11-5 (1994)

Anhang Material und Methoden

Patienten-	Geburts-	Geschlecht	Datum DEXA	DEXA	Datum DEXA	DEXA	Gewicht	Größe	BMI
nummer	datum		LWS	LWS	Hüfte	Hüfte			
		0 = weibl.		T-Wert		T-Wert	kg	m	kg/m²
		1 = männl.		absolut		absolut			
1	02.06.1960	1	11.03.1998	3,14	11.03.98	0,58	79	1,75	25,80
2	04.04.1979	0	13.01.1999	-2,60	13.01.99	-1,34	47	1,68	16,65
3	18.11.1965	1	30.09.1998	-3,15	30.09.98	-2,31	70	1,72	23,66
4	17.06.1962	1	13.08.1997	-0,18			100	1,88	28,29
5	01.05.1973	0	29.08.1997	-0,93			52	1,60	20,31
6	24.05.1949	1	06.04.1998	-2,28	06.04.98	-0,21	80	1,73	26,73
7	12.05.1964	0	03.08.2000	-1,34	03.08.00	-1,99	56	1,64	20,82
8	31.01.1950	0	11.07.2000	0,47	10.07.00	1,86	89	1,69	31,16
9	08.01.1979	1	01.06.1999	-2,30	01.06.99	-3,78	60	1,79	18,73
10	26.05.1972	0	27.04.2000	-1,23	27.04.00	-2,06	51	1,61	19,68
11	28.03.1968	0	06.08.1997	-1,53			105	1,63	39,52
12	21.03.1976	0	24.02.2000	-1,33			52	1,51	22,81
13	16.01.1980	1	01.10.1997	-1,45			46	1,80	14,20
14	03.06.1950	0	11.03.1998	0,25	11.03.98	-0,82	54	1,60	21,09
15	03.01.1961	1	13.07.2000	-0,27	13.07.00	-0,05	71	1,72	24,00
16	12.06.1941	0	15.01.1997	-1,50			74	1,64	27,51
17	21.04.1969	0	02.06.2000	-1,06	02.06.00	-0,31	56	1,58	22,43
18	14.11.1966	1	01.04.1998	-2,41	01.04.98	-0,43	79	1,87	22,59
19	22.12.1983	0	22.09.1998	-0,29	22.09.98	-0,88	56	1,71	19,15
20	16.06.1965	0	21.04.1999	-0,63	21.04.99	-1,29	56	1,60	21,88
21	30.06.1951	0	25.02.1998	-0,50	25.02.98	-0,34	62	1,60	24,22
22	07.03.1980	1	12.09.1997	-3,77			36	1,60	14,06
23	10.10.1979	1	20.07.2000	-2,42	20.07.00	-1,33	61	1,75	19,92
24	23.01.1979	0	21.04.1999	-1,67	21.04.99	-1,26	55	1,70	19,03
25	24.06.1976	0	08.02.2000	-1,30	08.02.00	-0,95	51	1,60	19,92
26	24.06.1983	1	17.02.2000	-1,82	09.03.00	-0,23	70	1,82	21,13
27	13.03.1968	1	15.12.1999	-2,06	15.12.99	-1,57	57	1,74	18,83
28	16.04.1939	0	01.10.1997	-2,41			71	1,63	26,72
29	18.11.1961	0	10.02.2000	0,52			43	1,57	17,44
30	29.03.1976	1	25.06.1998	1,45	25.06.98	1,23	77	1,83	22,99
31	08.01.1974	1	22.04.1998	-1,50	22.04.98	-0,74	58	1,72	19,61
32	02.01.1983	0	30.05.2001	-3,02	30.05.01	-2,01	50	1,66	18,14
33	28.05.1979	1	16.03.2000	-0,80	16.03.00	-0,31	47	1,63	17,69
34	15.01.1973	1	03.03.1999	1,01	03.03.99	0,03	85	1,88	24,05
35	17.08.1978	1	08.05.2001	-2,53	08.05.01	-2,02	60	1,78	18,94
36	14.05.1943	0	02.02.1999	0,68	02.02.99	-0,64	70	1,72	23,66
37	21.01.1978	0	28.06.1999	-1,28	28.06.99	-1,99	59	1,70	20,42
38	02.03.1976	0	17.09.1998	0,37	17.09.98	0,46	56	1,65	20,57
39	28.04.1952	0	09.02.2000	-0,11	09.02.00	-0,1	97	1,60	37,89
40	26.02.1964	0	02.02.2000	-1,58	02.02.00	-2,03	66	1,72	22,31
41	27.04.1957	0	21.05.1997	-3,51			48	1,57	19,47
42	19.02.1977	0	23.06.2000	-0,16	23.06.00	-1,13	55	1,60	21,48
43	15.07.1961	0	02.02.1999	-1,41	02.02.99	-0,84	60	1,75	19,59
44	03.05.1951	0	29.10.1997	1,10			80	1,73	26,73
45	23.06.1960	0	25.09.1998	-0,36	25.09.98	-0,9	44	1,70	15,22
46	14.02.1968	1	15.07.1999	-0,51	15.07.99	-1,38	82	1,75	26,78
47	25.10.1969	1	06.11.1998	-1,08	06.11.98	-0,66	89	1,90	24,65
48	06.07.1974	1	01.07.1998	-0,44	01.07.98	-0,6	70	1,80	21,60
49	30.01.1948	1	20.01.1999	-2,00	20.01.99	-0,99	93	1,78	29,35
50	31.10.1966	1	25.11.1999	-0,36	25.11.99	-0,97	72	1,78	22,72
51	12.10.1937	0	29.10.1997	-0,78			54	1,60	21,09
52	15.10.1977	0	09.06.1999	0,59	09.06.99	-0,2	47	1,59	18,59

Patienten-	Geburts-	Geschlecht	Datum DEXA	DEXA	Datum DEXA	DEXA	Gewicht	Größe	BMI
nummer	datum		LWS	LWS	Hüfte	Hüfte			
53	29.04.1976	0	13.08.1997	0,45			56	1,70	19,38
54	13.06.1971	1	12.05.1999	-0,80	12.05.99	0,05	105	1,92	28,48
55	28.08.1947	0	17.03.1999	-1,18	17.03.99	-1,75	57	1,62	21,72
56	12.01.1948	1	28.06.1995	-0,83			82	1,88	23,20
57	18.08.1968	0	11.11.1998	-2,02	11.11.98	-2,58	57	1,68	20,20
58	08.11.1954	0	16.08.2001	-0,63	16.08.01	-0,33	50	1,65	18,37
59	13.11.1944	0	20.05.1998	-2,30	20.05.98	-1,11	72	1,74	23,78
60	29.03.1968	0	18.05.1999	-1,86	18.05.99	-1,66	53	1,62	20,20
61	10.01.1976	0	01.02.1999	-1,79	01.02.99	-0,66	54	1,67	19,36
62	15.11.1943	0	01.12.2000	-1,16	01.12.00	-2	57	1,55	23,73
63	01.01.1965	1	30.07.1998	-1,36	30.07.98	-0,5	81	1,70	28,03
64	03.03.1978	1	06.04.1999	-1,43	06.04.99	-1,45	61	1,73	20,38
65	10.12.1942	0	17.03.1999	-0,81	17.03.99	-1,14	77	1,67	27,61
66	08.06.1971	0	14.02.2000	-0,88			65	1,65	23,88
67	28.08.1963	1	09.04.1997	-0,41			105	1,87	30,03
68	15.01.1946	1	21.10.1998	-1,43	21.10.98	-0,34	85	1,76	27,44
69	17.02.1946	0	19.07.1995	-1,66			46	1,58	18,43
70	03.10.1972	0	16.11.2000	-1,30	16.11.00	-0,47	70	1,64	26,03
71	09.08.1979	0	18.03.1998	-1,91	18.03.98	-0,34	64	1,63	24,09
72	06.03.1970	0	15.10.1997	-0,97	15.10.97	-0,67	63	1,61	24,30
73	24.03.1949	0	18.12.1996	-4,10			37	1,47	17,12
74	05.10.1960	0	25.03.1998	-1,70	25.03.98	-0,23	62	1,58	24,84
75	06.10.1942	0	01.06.1999	-4,05	01.06.99	-2,44	57	1,65	20,94
76	16.11.1964	1	12.08.1997	-1,32			53	1,70	18,34
77	13.12.1958	1	09.06.1999	-2,47	09.06.99	-2,51	77	1,65	28,28
78	27.05.1976	0	05.10.98	-3,23	05.10.98	-2,6	48	1,64	17,85
79	26.03.1973	0	21.09.1999	-4,27	21.09.99	-4,71	44	1,47	20,36
80	04.08.1968	1	14.02.2001	-2,47	14.02.01	-2,55	70	1,78	22,09
81	11.12.1959	1	05.04.2000	-3,14	05.04.00	-2,71	82	1,88	23,20
82	01.10.1975	0	11.05.2000	-2,85	11.05.00	-2,92	57	1,78	17,99
83	23.07.1964	0	15.04.1997	-1,67			84	1,75	27,43
84	09.08.1968	0	02.07.1997	-3,68			63	1,74	20,81
85	19.07.1964	1	05.11.1997	-3,94			70	1,92	18,99
86	14.01.1947	0	08.07.1998	-2,43	08.07.98	-1,97	66	1,65	24,24
87	18.04.1963	0	29.09.1999	-0,48	29.09.99	-0,19	91	1,75	29,71
88	17.07.1979	0	06.10.1999	-2,27	06.10.99	-1,62	54	1,63	20,32
89	17.07.1976	0	14.10.1998	-0,01	14.10.98	0,07	63	1,60	24,61
90	03.03.1957	0	22.07.1998	-0,79	22.07.98	1,21	89	1,65	32,69
91	08.08.1967	0	20.09.2000	1,30	20.09.00	-1,01	56	1,65	20,57
92	05.07.1949	1	22.10.1997	-1,55			82	1,78	25,88
93	08.03.1944	1	18.03.1998	-2,91	18.03.98	-1,08	83	1,74	27,41
94	16.07.1954	0	18.11.1998	-2,83	18.11.98	-2,03	52	1,60	20,31
95	09.11.1958	1	02.12.1998	-0,44	02.12.98	-1,57	91	1,94	24,18
96	29.06.1961	0	25.07.1997	0,33			58	1,64	21,56
97	08.05.1971	0	22.04.1998	-0,26	22.04.98	0,12	60	1,70	20,76
98	27.04.1961	0	05.07.1999	1,05	05.07.99	-1,01	75	1,62	28,58
99	11.12.1954	1	23.04.1997	0,87			73	1,81	22,28
100	06.02.1961	0	14.01.1999	-1,95	14.01.99	-1,01	64	1,69	22,41
101	01.10.1962	0	04.08.1999	-0,43			72	1,63	27,10
102	26.06.1950	1	14.04.1999	-1,03	14.04.99	-0,55	62	1,70	21,45
103	15.02.1961	0	02.12.1998	-1,38	02.12.98	-1,23	54	1,55	22,48
104	25.05.1967	0	26.11.1999	-2,46	26.11.99	-3,43	43	1,63	16,18
105	23.07.1936	1	14.10.1998	-2,52	14.10.98	-2,65	78	1,75	25,47
106	09.07.1960	0	14.05.1997	-2,53			60	1,72	20,28
107	24.06.1973	1	14.06.2000	-0,50	14.06.00	-0,79	76	1,73	25,39
108	10.01.1964	1	17.01.2000	-2,27	17.01.00	-1,91	69	1,78	21,78
109	03.02.1967	0	07.05.1997	-2,12			57	1,65	20,94
110	15.09.1978	0	20.08.1997	-3,87			43	1,57	17,44
111	30.08.1970	1	08.02.2001	-2,13	08.02.01	-1,54	66	1,70	22,84
112	15.02.1965	0	06.10.1999	-1,35	06.10.99	-1,38	55	1,70	19,03
113	29.09.1931	1	20.01.2000	-3,25	20.01.00	-3,32	72	1,73	24,06
114	30.03.1959	0	06.08.1997	0,41			74	1,65	27,18

Patienten-	Geburts-	Geschlecht	Datum DEXA	DEXA	Datum DEXA	DEXA	Gewicht	Größe	BMI
nummer	datum		LWS	LWS	Hüfte	Hüfte			
115	24.12.1965	0	28.08.1997	-3,13			40	1,68	14,17
116	03.02.1957	1	19.10.2000	0,96	19.10.00	-0,69	90	1,74	29,73
117	27.10.1976	0	07.01.1998	-2,80	07.01.98	-0,78	56	1,65	20,57
118	14.07.1966	1	03.09.1997	-2,42			59	1,81	18,01
119	10.06.1948	0	21.04.1998	0,58	21.04.98	0,46	80	1,74	26,42
120	15.05.1970	0	10.08.2000	-0,69	10.08.00	-0,81	54	1,72	18,25
121	16.12.1931	0	03.09.1997	-1,93			73	1,64	27,14
122	01.05.1963	0	10.04.1997	-2,07			45	1,58	18,03
123	16.03.1935	1	25.03.1998	-1,18	25.03.00	0,07	68	1,69	23,81
124	01.07.1976	1	28.12.2000	-1,16	28.12.00	-1,66	75	1,78	23,67
125	08.01.1970	1	28.10.1998	-4,13	28.10.98	-2,39	74	1,75	24,16
126	28.10.1974	0	20.06.2000	-1,05	20.06.00	-0,83	70	1,62	26,67
127	03.07.1979	1	17.03.1999	-2,84	17.03.99	-2,37	58	1,78	18,31
128	15.04.1955	1	20.10.1999	0,11	20.10.99	-0,32	87	1,72	29,41
129	08.03.1981	1	21.07.2000	-1,89	21.07.00	-1,52	60	1,90	16,62
130	04.12.1963	1	13.01.1999	-0,26	13.01.99	-0,03	80	1,82	24,15
131	10.10.1957	0	08.10.1997	-1,11			55	1,64	20,45
132	16.10.1963	0	30.09.1998	-2,20	30.09.98	-3,05	45	1,55	18,73
133	14.12.1949	0	01.09.1997	-4,52			46	1,64	17,10
134	08.05.1978	1	16.05.1999	-0,76	16.05.99	-0,68	93	1,80	28,70
135	29.11.1970	0	17.06.1998	-0,62			54	1,67	19,36
136	02.06.1975	0	21.08.2000	-2,02	21.08.00	-1,66	54	1,70	18,69
137	02.03.1961	0	15.08.1997	0,29			56	1,62	21,34
138	08.05.1985	0	31.05.2000	-1,63	31.05.00	-1,18	46	1,55	19,15
139	29.07.1958	1	16.12.1998	-2,18	16.12.98	-2,29	90	1,77	28,73
140	19.02.1961	0	03.09.1997	-0,72			55,2	1,69	19,33
141	01.08.1934	1	13.10.2000	-2,55	13.10.00	0,89	102	1,83	30,46
142	16.03.1978	0	01.07.1998	-2,83	01.07.98	-3,19	52	1,66	18,87
143	01.11.1960	1	12.05.1999	-0,29	12.05.99	-1,34	82	1,80	25,31
144	28.08.1969	1	06.08.1997	-1,08			69	1,72	23,32
145	02.01.1940	0	19.10.2000	-2,93	19.10.00	-2,66	64	1,63	24,09
146	06.12.1960	0	05.11.2001	-1,71	05.09.01	-0,56	76	1,72	25,69
147	27.12.1974	0	12.08.1998	-1,48	12.08.98	-1,18	60	1,68	21,26
148	28.12.1970	0	02.11.2000	-0,43	02.11.00	-1,46	59	1,65	21,67
149	28.10.1974	0	11.03.1998	-0,91	11.03.98	-1,31	62	1,71	21,20
150	29.05.1957	0	23.09.1998	-1,79	23.09.98	-2,11	70	1,59	27,69
151	27.08.1974	0	29.11.2000	-1,16	29.11.00	-0,7	75	1,70	25,95
152	05.01.1961	0	20.08.1997	-0,64			55	1,70	19,03
153	01.09.1961	0	16.03.1998	-1,69	16.03.98	-1,89	68	1,60	26,56
154	21.04.1963	0	21.12.2000	-1,38	21.12.00	-1,15	67	1,63	25,22
155	18.11.1975	1	27.01.1999	-1,05			69	1,78	21,78
156	10.11.1974	0	27.05.1998	-0,84	27.05.98	-1,52	54	1,58	21,63
157	27.01.1943	0	23.11.2000	-1,46	23.11.00	-2,07	46	1,65	16,90
158	03.10.1969	1	08.10.1997	-2,67			85	1,89	23,80
159	14.05.1977	0	02.07.1997	-2,35			48	1,57	19,47
160	29.03.1966	0	23.09.1999	0,39	23.09.99	-0,42	54	1,69	18,91
161	19.04.1973	0	27.08.1998	-1,19	27.08.98	-0,94	72	1,72	24,34
162	29.03.1954	1	22.08.2001	-3,30	22.08.01	-1,8	95	1,80	29,32
163	22.08.1969	1	07.06.1999	-1,85	07.06.99	-1,07	71	1,80	21,91
164	10.11.1972	0	05.07.1999	-1,97	05.07.99	-1,65	59	1,66	21,41
165	23.02.1960	1	03.02.1999	-3,73	03.02.99	-2,98	74	1,81	22,59
166	05.10.1968	1	06.05.1998	-2,82	06.05.98	-2,82	59	1,73	19,71
167	29.07.1970	1	03.12.1997	-1,70	03.12.97	-1,11	75	1,78	23,67
168	26.09.1965	0	07.01.2000	-2,57	07.01.00	-2,71	59	1,66	21,41
169	18.12.1978	0	26.09.2001	-1,19	26.09.01	-1,84	45	1,52	19,48
170	20.11.1942	0	15.06.2000	-0,66	15.06.00	-0,12	76	1,68	26,93
171	10.10.1962	0	02.12.1998	0,82	02.12.98	0,13	75	1,78	23,67
172	13.06.1960	1	19.10.1998	-2,36	19.10.98	-1,43	66	1,67	23,67
173	24.01.1967	0	23.02.2000	-1,50	23.02.00	-1,73	42	1,63	15,81
175	16.12.1964	1	12.08.1998	-0,85	12.08.98	0,07	116	1,70	40,14
176	11.08.1952	1	20.10.1999	-2,90	20.10.99	-1,49	88	1,68	31,18
174	21.08.1959	0	23.02.1999	-3,33	23.02.99	-3,08	38,9	1,59	15,39

Patienten-	Geburts-	Geschlecht	Datum DEXA	DEXA	Datum DEXA	DEXA	Gewicht	Größe	BMI
nummer	datum		LWS	LWS	Hüfte	Hüfte			
177	15.01.1964	0	29.03.2000	0,23	29.03.00	1,09	63	1,70	21,80
178	14.04.1967	1	25.05.1999	-1,80	25.05.99	-1,63	77	1,80	23,77
179	03.05.1967	1	25.10.2001	-2,46	25.10.01	-2,45	62	1,83	18,51
180	18.01.1967	1	12.01.1999	-3,77	12.01.99	-2,37	65		
181	27.01.1975	0	29.11.1999	1,04	29.11.99	-1,39	50	1,62	19,05
182	16.06.1978	0	19.01.2000	-1,32	19.01.00	-0,17	85	1,70	29,41
183	11.03.1963	1	16.04.1997	-2,37			68	1,75	22,20
184	09.12.1970	0	27.11.2000	-1,05	27.11.00	-0,38	50	1,60	19,53
185	23.05.1969	0	25.07.2001	-0,02	25.07.01	-1,03	51	1,68	18,07
186	04.05.1944	1	08.10.1997	-0,68			66	1,83	19,71
187	11.11.1964	0	26.05.1999	-1,69	26.05.99	-1,91	54,5	1,60	21,29
188	22.06.1977	0	23.09.1998	-0,60	23.09.98	-1,53	60	1,72	20,28
189	29.03.1968	0	28.08.1997	-0,52			55	1,70	19,03
190	02.07.1962	0	15.09.1999	0,38	15.09.99	-1,51	53	1,62	20,20
191	31.12.1967	0	15.12.1999	-2,14	15.12.99	-2,62	42	1,65	15,43
192	15.01.1951	1	06.08.1997	-2,69			86	1,67	30,84
193	08.03.1977	0	24.08.2000	-1,63	24.08.00	-2	66	1,60	25,78
194	14.02.1970	0	24.08.1998	-2,37	24.08.98	-2,69	38	1,60	14,84
195	03.07.1958	1	10.06.1998	-0,64	10.06.98	-1,24	66	1,85	19,28
196	07.12.1968	0	27.08.1997	-1,60			67	1,70	23,18
197	26.12.1968	1	13.07.2000	1,45	13.07.00	0,21	86	1,96	22,39
198	31.10.1969	1	06.10.1998	-1,68	06.10.98	-2,07	59,5	1,80	18,36
199	07.05.1968	1	25.04.1996	-1,09			74	1,79	23,10
200	01.07.1966	0	10.07.1995	-1,66			57	1,62	21,72
201	27.02.1965	1	18.06.1998	-1,74			83	1,78	26,20
202	26.05.1967	1	11.07.1997	-2,02			68	1,81	20,76
203	03.02.1957	0	04.04.1996	1,45			78	1,72	26,37
204	11.05.1981	0	25.01.1999	-1,60	25.01.99	-1,94	50	1,75	16,33
205	29.12.1969	1	06.05.1998	-1,76	06.05.98	-0,87	64	1,74	21,14
206	15.07.1945	0	06.05.1998	-0,75	06.05.98	0,82	88	1,78	27,77
207	10.06.1942	1	26.11.1997	-2,06	26.11.97	-2,45	72	1,76	23,24
208	21.09.1968	1	28.10.1998	-0,88	28.10.98	-1,92	76	1,96	19,78
209	11.02.1967	0	11.08.1999	-1,97	11.08.99	-2,83	60	1,73	20,05
210	13.08.1957	1	27.05.1998	-2,11	27.05.98	-2,06	75	1,76	24,21
211	16.09.1943	1	17.12.1998	-2,11	17.12.98	-1,21	69	1,65	25,34
212	12.02.1972	1	30.09.1998	-1,21	30.09.98	-1,27	85	1,87	24,31
213	28.08.1978	0	14.03.2000	-1,06	14.03.00	-1,42	48	1,66	17,42
214	18.03.1965	0	05.08.1997	-2,75			66	1,72	22,31
215	23.08.1979	0	11.02.1998	-2,38			55	1,68	19,49
216	29.10.1972	0	22.09.1999	0,13	22.09.99	-0,4	76	1,60	29,69
217	15.03.1951	0	07.02.2001	1,83	07.02.01	0,76	93	1,75	30,37
218	14.11.1976	1	24.03.1999	-1,88	24.03.99	-1,4	71	1,80	21,91
219	26.10.1964	0	03.11.1994	-1,81			46	1,66	16,69
220	09.08.1930	0	23.02.1998	-3,24	23.02.98	-2,49	68	1,65	24,98
221	24.06.1950	1	07.02.2001	-2,36	07.02.01	-1,55	78	1,69	27,31
222	11.09.1967	1	09.05.2001	0,24	09.05.01	1,22	80	1,80	24,69
223	08.06.1961	0	09.02.1999	-1,54	09.02.98	-2,19	62	1,68	21,97
224	13.10.1955	1	17.03.1999	-1,01	17.03.99	-0,89	75	1,65	27,55
225	13.04.1960	1	04.03.1998	-2,88	04.03.98	-2,27	65	1,78	20,52
226	21.02.1966	0	04.05.2000	-0,77	04.05.00	-1,04	62	1,71	21,20
227	24.01.1969	0	11.11.1998	-1,99	11.11.98	-2,25	54	1,64	20,08
228	26.06.1963	0	24.10.2001	-0,06	24.10.01	-0,68	70	1,60	27,34
229	18.05.1971	1	04.02.2000	-1,95			80	1,80	24,69
230	09.11.1980	1	03.12.1998	-0,86	03.12.98	-1,13	60	1,78	18,94
231	07.12.1968	0	28.06.1999	-1,85	28.06.99	-2,62	40,7	1,60	15,90
232	05.10.1960	1	07.04.1999	-1,12	07.04.99	-1,24	52	1,76	16,79
233	08.02.1949	0	09.08.1995	-1,02			65	1,58	26,04
234	23.06.1959	1	30.11.1998		30.11.98	-1,83	75	1,78	23,67
236	01.09.1964	0	04.03.1998	-1,77	04.03.98	-2,42	51	1,64	18,96
237	30.05.1970	1	03.03.1999	-1,57	03.03.99	-1,6	70	1,80	21,60
238	25.01.1944	1	25.07.2001	-1,87	25.07.01	-1,42	83	1,76	26,79
235	19.02.1942	0	10.02.1999	-0,71	10.02.99	-0,35	86	1,62	32,77

Patienten-	Geburts-	Geschlecht	Datum DEXA	DEXA	Datum DEXA	DEXA	Gewicht	Größe	BMI
nummer	datum		LWS	LWS	Hüfte	Hüfte			
239	27.03.1965	1	29.07.1998	-1,29	29.07.98	-2,39	81	1,84	23,92
240	05.01.1961	1	12.04.1995	-0,69			65	1,70	22,49
241	24.06.1964	1	18.06.1997	-0,22			73	1,78	23,04
242	21.11.1969	0	25.03.1998	1,01	25.03.98	-0,48	66	1,78	20,83
243	28.06.1952	0	13.08.1997	0,31			95	1,72	32,11
244	05.05.1968	1	26.09.2001	0,24	26.09.01	1	79	1,75	25,80
245	04.04.1957	0	15.05.1997	-1,04			73,5	1,57	29,82
246	07.02.1965	0	09.12.1998	-0,33	09.12.98	-0,4	80	1,56	32,87
247	07.02.1974	1	06.04.1998	0,05	06.04.98	-0,65	72	1,80	22,22
248	16.05.1965	0	07.07.1995	-0,15			75	1,68	26,57
249	06.01.1969	0	20.07.2000	-1,15	20.07.00	-2,18	67	1,69	23,46
250	11.04.1974	0	27.10.1999	-2,72	27.10.99	-2,38	70	1,75	22,86
251	25.11.1971	1	18.02.2000	1,98			82	1,78	25,88
252	06.01.1981	0	05.08.1998	-1,67	05.08.98	-1,85	55	1,65	20,20
253	16.02.1966	0	07.10.1998	-1,18	07.10.98	-1,34	50	1,56	20,55
254	06.09.1968	1	30.10.1996	0,80			76	1,78	23,99
255	17.09.1977	0	28.01.1998	-2,54	15.04.98	-0,74	60	1,58	24,03
256	11.12.1963	1	09.08.2001	-3,13	09.08.01	-1,79	78	1,93	20,94
257	25.09.1961	1	26.10.2000	-2,52	26.10.00	-2,42	65	1,76	20,98
258	06.07.1973	0	15.09.1998	-1,67	15.09.98	-0,91	51	1,70	17,65
259	20.05.1939	0	17.10.1997	-4,45			42	1,62	16,00
260	25.11.1975	1	13.08.1997	-2,10			65	1,73	21,72
261	23.07.1955	1	06.08.1997	-2,84			57	1,73	19,05
262	17.10.1974	0	18.06.1997	-0,19			70	1,68	24,80
263	04.12.1969	0	22.10.1997	0,67			61	1,72	20,62
264	27.08.1933	1	12.11.1997	-0,99			85	1,84	25,11
265	23.09.1966	1	13.08.1997	-0,74			88	1,82	26,57
266	08.02.1974	1	20.11.1996	-0,82			58	1,77	18,51
267	27.12.1957	0	18.06.1997	-1,38			51	1,60	19,92
268	18.08.1967	1	15.10.1997	-0,02			79,3	1,82	23,94
269	30.11.1970	0	23.02.2000	0,61	23.02.00	0,71	69	1,72	23,32
270	07.02.1940	0	30.09.1997	-0,01			72	1,67	25,82
271	15.01.1970	1	11.07.1997	-1,06			82	1,87	23,45
272	17.04.1963	0	05.08.1998	-1,43	05.08.98	-1,22	70	1,64	26,03
273	14.02.1974	1	03.02.1999	-0,85	03.02.99	0,27	92	1,90	25,48
274	01.08.1939	0	28.01.1998	-1,41	28.01.98	-0,62	50	1,60	19,53
275	19.01.1961	0	18.11.1998	-1,49	18.11.98	-0,05	70	1,60	27,34
276	30.03.1978	1	04.02.1998	-0,72	04.02.98	0,8	68	1,78	21,46
277	19.06.1962	0	27.04.1999	-1,09	27.04.99	-1,41	53	1,58	21,23
278	24.03.1965	0	09.07.1997	-1,17			68	1,80	20,99
279	30.09.1958	1	24.02.1999	-2,88	24.02.99	-2,9	60	1,73	20,05
280	02.01.1970	1	23.06.1999	-1,66	23.06.99	-1,63	66	1,75	21,55
281	16.09.1952	0	25.08.1997	-1,51			55,5	1,64	20,64
282	27.03.1953	1	21.09.2000	-2,14	21.09.00	-2,33	69	1,78	21,78
283	05.12.1963	0	31.05.2000	-0,02	31.05.00	-1,43	56	1,74	18,50
284	28.04.1957	1	03.02.2000	0,01	03.02.00	-0,76	78	1,87	22,31
285	24.11.1956	0	23.12.1998	-0,93	23.12.98	-1,68	52	1,65	19,10
286	08.10.1948	1	24.09.1997	-2,78			73	1,75	23,84
287	13.10.1955	0	06.09.1999	-0,10	06.09.99	-1,26	53	1,63	19,95
288	18.09.1961	0	30.11.1998	-1,95	30.11.98	-1,97	49	1,70	16,96
289	03.12.1935	0	14.04.1998	-1,28			59	1,60	23,05
290	16.10.1962	0	29.06.2000	-2,59	29.06.00	-2,83	52	1,70	17,99
291	06.03.1957	1	29.10.1997	-0,76	29.10.97	-0,97	88	1,78	27,77
292	02.06.1967	1	17.03.1998	-1,08	17.03.98	-0,61	80	1,78	25,25
293	09.05.1953	1	19.11.1999	-1,98	19.11.99	-1,93	77	1,81	23,50
294	31.10.1952	0	25.07.1997	-6,09			67	1,68	23,74
295	01.10.1963	0	14.04.1999	-2,78	14.04.99	-2,03	60	1,65	22,04
296	15.07.1958	0	18.01.2001	2,99	18.01.01	1,69	125	1,78	39,45
297	02.05.1957	0	04.03.1998	0,61	04.03.00	0,09	52	1,68	18,42
298	11.07.1957	0	16.07.1997	-0,78			60	1,58	24,03
299	03.12.1959	0	22.04.1998	0,80	22.04.98	-0,44	60	1,56	24,65
300	02.09.1979	0	13.05.1998	-3,71	13.05.98	-2,78	37	1,55	15,40

Patienten-	Geburts-	Geschlecht	Datum DEXA	DEXA	Datum DEXA	DEXA	Gewicht	Größe	BMI
nummer	datum		LWS	LWS	Hüfte	Hüfte			
301	20.04.1954	0	24.02.1998	0,03			70	1,61	27,01
302	28.03.1966	0	04.09.1995	-2,55			50	1,65	18,37
303	14.01.1940	1	02.02.2000	-0,44	02.02.00	-0,35	110	1,78	34,72
304	07.03.1944	1	29.03.2001	-1,85	29.03.01	-2,28	78	1,82	23,55
305	22.07.1961	0	21.01.1997	-0,40			52	1,65	19,10
306	16.09.1943	0	03.08.2000	-3,27	03.08.00	-1,98	67	1,62	25,53
307	12.09.1935	0	11.04.1996	-3,24			60	1,63	22,58
308	22.08.1974	0	11.05.2000	-0,43	11.05.00	-1,53	64	1,62	24,39
309	17.06.1966	1	27.09.1995	-1,96			68	1,85	19,87
310	06.02.1967	1	15.10.1997	-3,73	15.10.97	-2,32	63,5	1,77	20,27
311	22.11.1943	1	14.05.1997	-2,66			71	1,73	23,72
312	24.12.1956	1	06.07.1999	-1,27	06.07.99	-2,48	77	1,71	26,33
313	15.06.1958	1	12.08.1997	-1,80			90	1,78	28,41
314	04.08.1957	0	11.01.1999	-2,49	11.01.99	-2,59	51	1,60	19,92
315	22.07.1959	0	18.01.2001	-1,18	18.01.01	-1,97	51	1,69	17,86
316	27.03.1968	1	28.01.1999	1,48	28.01.99	0,47	80	1,81	24,42
317	18.03.1960	0	30.03.1999	1,18	30.03.99	0,06	53	1,60	20,70
318	28.01.1956	1	22.10.1997	-3,13			85	1,86	24,57
319	25.10.1964	0	30.09.1998	0,94	30.09.99	-0,53	51	1,62	19,43
320	11.04.1949	0	09.12.1999	-0,54	09.12.99	-0,9	61	1,72	20,62
321	04.12.1964	0	03.07.1995	-2,71			41	1,57	16,63
322	30.11.1942	0	14.02.2001	-1,25	14.02.01	-2,01	64	1,62	24,39
323	22.02.1966	1	03.05.2000	-2,16	03.05.00	-2,93	62	1,80	19,14
324	17.04.2024	1	31.01.1996	-3,94			65	1,69	22,76
325	12.11.1948	1	13.08.1997	-1,66			60	1,65	22,04
326	28.11.1937	0	29.10.1997	-1,12			57	1,63	21,45
327	27.07.1953	1	07.09.1999	-2,22	07.09.99	-2,43	81	1,82	24,45
328	04.12.1961	1	12.08.1998	-0,91	12.08.98	-1,44	72	1,76	23,24
329	22.01.1973	0	26.10.2000	-2,35	26.10.00	-3,1	50	1,60	19,53
330	27.11.1960	0	01.07.1998	-1,55	01.07.98	-0,69	77	1,64	28,63
331	06.07.1979	1	23.05.2000	-2,17	23.05.00	-1,96	78	1,92	21,16
332	20.12.1957	0	04.10.1995	-1,38			70	1,61	27,01
333	01.03.1936	1	10.12.1999	-1,72	10.12.99	-2,41	82	1,76	26,47
334	15.05.1966	0	22.11.1995	0,09			58	1,60	22,66
335	17.02.1955	1	21.07.1995	-3,45			58,2	1,80	17,96
336	31.12.1944	1	18.03.1998	-2,54	10.06.98	-2,94	84	1,68	29,76
337	03.08.1957	0	16.12.1998	-1,52	16.12.98		100	1,62	38,10
338	15.12.1957	0	21.08.2000	-0,20	21.08.00	-0,37	47	1,55	19,56
339	28.06.1965	0	12.08.1997	-0,80	12.08.97	-1,74	46	1,60	17,97
340	27.04.1956	0	24.10.2001	-0,93	24.10.01	-2,38	54	1,52	23,37
341	06.10.1961	0	24.08.2000	-1,18	24.08.00	-2,62	66	1,63	24,84
342	17.02.1970	1	24.06.1998	-0,78	24.06.98	-1,7	64	1,75	20,90
343	24.06.1964	1	28.01.1999	-0,66	28.01.99	-1,76	75	1,74	24,77
344	20.07.1972	0	10.09.1998	-1,51	10.09.98	-2,53	97	1,70	33,56
345	09.12.1948	0	06.06.2001	-2,66	06.06.01	-1,74	51	1,56	20,96
346	15.05.1970	0	04.09.1997	1,06			98	1,73	32,74
347	21.03.1946	1	28.11.2000	-2,19	28.11.00	-2,51	98	1,84	28,95
348	12.05.1963	0	09.11.2000	2,16	09.11.00	1,26	88	1,70	30,45
349	12.06.1958	0	15.12.1999	-0,67	15.12.99	-1,8	59	1,66	21,41
350	21.04.1954	0	29.04.1998	-2,31	29.04.98	-0,97	66	1,60	25,78
351	02.01.1983	1	05.09.2001	-1,36	05.09.01	-2,1	66	1,70	22,84
352	13.02.1968	0	05.01.2000	-2,00	05.01.00	-3,12	49	1,60	19,14
353	12.05.1963	0	16.03.1999	0,11	16.03.99	-0,43	48	1,65	17,63
354	08.09.1972	1	29.04.1998	-2,29	29.04.98	-1,16	65	1,70	22,49
355	16.12.1951	1	17.11.1999	-0,87	17.11.99	-0,78	86	1,80	26,54
356	14.03.1942	0	15.02.1999	-3,66	15.02.99	-3,08	31	1,68	10,98
357	20.06.1965	1	19.09.2001	0,44	19.09.01	-0,61	79	1,75	25,80
358	17.05.1963	1	22.07.1998	-2,96	22.07.98	-2,98	58		
359	09.03.1968	1	30.01.1998	-1,98			59	1,80	18,21
360	05.12.1940	0	28.07.1995	-1,59			53	1,62	20,20
361	11.08.1959	1	01.10.1997	-2,78			47	1,65	17,26
362	02.07.1959	0	25.01.2001	-1,88	25.01.01	-1,62	70	1,56	28,76

Patienten-	Geburts-	Geschlecht	Datum DEXA	DEXA	Datum DEXA	DEXA	Gewicht	Größe	BMI
nummer	datum		LWS	LWS	Hüfte	Hüfte			
363	11.04.1978	1	12.01.1998	-2,72	12.01.98	-0,11	55	1,80	16,98
364	05.09.1968	0	18.06.1997	-3,12			50	1,70	17,30
365	26.10.1937	0	29.09.1999	0,01	29.09.99	-1,26	61	1,63	22,96
366	29.10.1947	1	01.04.1998	-2,59	01.04.98	-2,51	65	1,80	20,06
367	03.05.1952	0	08.11.1995	-0,43			85	1,60	33,20
368	29.05.1955	0	13.07.2000	-0,59	13.07.00	-0,96	69	1,55	28,72
369	12.09.1948	0	12.05.1997	-1,24			65	1,55	27,06
370	29.03.1958	0	30.06.1999	0,53	30.06.99	-0,13	55	1,62	20,96
371	03.07.1960	0	01.12.1998	1,22	01.12.98	-0,25	87	1,75	28,41
372	21.08.1959	0	07.05.1997	-1,79			52	1,56	21,37
373	28.07.1953	1	15.11.1995	-1,71			68	1,69	23,81
374	30.08.1960	1	27.08.1997	-1,19			52	1,62	19,81
375	14.09.1942	0	22.08.2001	-3,43	22.08.01	-2,54	68	1,63	25,59
376	21.08.1936	1	16.04.1997	-2,61			70	1,73	23,39
377	11.03.1968	0	16.04.1997	0,16			62	1,61	23,92
378	31.10.1944	1	17.04.2001	-3,47	17.04.01	-2,76	67,5	1,75	22,04
379	05.05.1949	0	15.09.1999	0,50	15.09.99	-0,16	69	1,65	25,34
380	23.11.1966	1	18.12.1996	-2,23			61	1,77	19,47
381	25.06.1963	0	14.04.1999	-0,03	14.04.99	-0,68	50	1,63	18,82
382	04.03.1967	0	20.01.1999	-0,30	20.01.99	0,84	80	1,60	31,25
383	06.01.1942	1	09.09.1998	-0,34	09.09.98	-2,82	77	1,73	25,73
384	28.02.1964	1	20.05.1998	-0,84	20.05.99	-1,23	92	1,90	25,48
385	04.01.1958	1	28.02.1997	-0,19			105	1,89	29,39
386	24.04.1959	1	11.08.1999	-3,74	11.08.99	-2,63	64	1,73	21,38
387	01.03.1976	1	04.11.1998	-2,39	04.11.98	-2,81	64	1,72	21,63
388	13.12.1929	0	13.09.1995	-3,19			50	1,42	24,80
389	03.11.1969	0	02.09.1997	-1,61			55	1,75	17,96
390	18.08.1954	0	12.01.1999	0,60	12.01.99	0,07	68	1,61	26,23
391	13.12.1954	1	17.06.1998	-1,15	17.06.98	-1,71	62	1,72	20,96
392	31.01.1965	1	01.12.1999	-0,54	01.12.99	0,2	65	1,73	21,72
393	28.09.1952	0	04.05.2000	-0,98	04.05.00	0,21	60	1,60	23,44
394	20.08.1947	1	03.09.1997	-2,48			65	1,76	20,98
395	31.08.1960	0	09.07.1997	-0,96			86	1,66	31,21
396	27.04.1944	0	22.10.1997	0,66			75	1,67	26,89
397	26.05.1930	1	18.11.1997	0,28			64	1,62	24,39

Patienten-	CDAI	Kankheits-	Datum	Alter	Nikotin	Familien-	Laktose-	orale Kontra-
nummer		dauer	Erstdiagnose			anamnese	intoleranz	zeption
	Punkte	Jahre	Jahre	Jahre	0 = nein	0 = neg.	0 = nein	0 = nein
					1 = ja	1 = pos.	1 = ja	1 = ja
					2 = Ex-	2 = k.A.		2 = Männer
					Raucher			
1	123	9,8	01.06.1988	37,77	0	0	0	2
2		0,0	01.01.1999	19,78	1	0	1	1
3	176	2,3	01.06.1996	32,87	1	0	0	2
4		0,5	01.02.1997	35,16	1	0	0	2
5		5,2	01.06.1992	24,33	0	0	0	1
6	286	0,0	01.04.1998	48,87	1	0	0	2
7		1,5	01.02.1999	36,23	0	0	0	0
8	-7	0,1	01.06.2000	50,44	2	0	0	0
9	111	1,2	01.04.1998	20,39	0	0	0	2
10		1,2	01.03.1999	27,92	1	0	0	0
11		2,4	01.03.1995	29,36	0	0	0	0
12		0,8	01.05.1999	23,93	1	0	0	1
13	104	0,2	01.08.1997	17,71	0	0	0	2
14		0,1	01.02.1998	47,77	0	0	0	0
15	145	0,1	01.06.2000	39,52	0	0	0	2
16		12,6	01.06.1984	55,60	0	0	0	0
17	112	0,0	01.06.2000	31,12	0	0	0	1
18		0,1	01.03.1998	31,38	0	2	0	2
19	83	0,2	01.07.1998	14,75	0	0	0	0
20	19	2,9	01.06.1996	33,85	0	0	0	1
21		1,3	01.11.1996	46,66	0	0	0	0
22		0,0	01.09.1997	17,52	0	0	0	2
23	67	0,4	01.03.2000	20,78	0	1	0	2
24		0,4	01.12.1998	20,24	0	0	0	0
25	131	0,1	01.01.2000	23,62	0	0	0	1
26	74	0,3	01.11.1999	16,65	0	1	0	2
27	217	0,1	01.11.1999	31,76	2	0	0	2
28	155	0,7	01.02.1997	58,46	0	0	0	0
29	369	0,7	01.06.1999	38,23	0	0	0	0
30		1,3	01.03.1997	22,24	0	0	0	2
31	156	0,2	01.02.1998	24,29	0	0	1	2
32	216	0,8	01.08.2000	18,41	0	1	0	1
33		1,7	01.07.1998	20,80	0	0	0	2
34	109	1,0	01.03.1998	26,13	0	0	0	2
35		0,8	01.08.2000	22,72	1	0	0	2
36		0,0	01.02.1999	55,72	0	0	0	0
37	72	0,1	01.06.1999	21,43	0	0	0	1
38		0,0	01.10.1998	22,54	1	0	0	0
39	63			47,78	0	0	0	0
40	167	0,3	01.10.1999	35,93	0	0	0	0
41		21,0	01.06.1976	40,07	1	0	0	0
42	41	1,2	01.04.1999	23,34	0	0	0	1
43		0,0	01.02.1999	37,55	0	1	1	1
44		0,2	01.09.1997	46,49	1	0	0	0
45		1,3	01.06.1997	38,26	0	0	1	0
46	74	13,5	01.01.1986	31,41	1	0	0	2
47	90	0,3	01.08.1998	29,03	1	0	0	2
48		2,7	01.10.1995	23,99	0	0	0	2
49	21	1,9	01.03.1997	50,97	0	0	0	2
50	88	2,7	01.04.1997	33,07	1	0	0	2
51	106	12,4	01.06.1985	60,05	1	0	0	0
52		0,3	01.03.1999	21,65	0	0	0	0

Patienten-nummer	CDAI	Kankheits-dauer	Datum Erstdiagnose	Alter	Nikotin	Familien-anamnese	Laktose-intoleranz	orale Kontra-zeption
53		2,9	01.09.1994	21,29	1	0	0	1
54	202	8,9	01.06.1990	27,91	1	0	0	2
55	60	3,8	01.06.1995	51,55	1	0	0	0
56	73	18,1	01.06.1977	47,46	0	0	0	2
57	96	9,4	01.06.1989	30,23	0	0	0	1
58		17,2	01.06.1984	46,77	1	0	0	1
59	17	3,0	01.06.1995	53,51	0	0	0	0
60	125	9,0	01.06.1990	31,13	0	0	0	0
61		4,7	01.06.1994	23,06	1	0	0	0
62		4,1	01.11.1996	57,04	1	0	1	0
63	37	4,2	01.06.1994	33,58	0	0	0	2
64		4,1	01.03.1995	21,09	0	0	0	2
65	93	2,5	01.10.1996	56,27	0	0	0	0
66		1,0	01.03.1999	28,69	0	0	0	0
67		9,1	01.03.1988	33,61	0	0	0	2
68		6,4	01.06.1992	52,76	0	0	0	2
69		13,1	01.06.1982	49,42	1	0	1	0
70	64	2,5	01.06.1998	28,12	0	1	0	0
71	203	1,0	01.04.1997	18,61	0	0	1	1
72		5,4	01.06.1992	27,61	0	0	0	1
73		0,5	01.06.1996	47,74	0	1	0	0
74	62	3,7	01.07.1994	37,47	0	0	0	0
75	132	0,3	01.03.1999	56,65	1	0	0	0
76		3,2	01.06.1994	32,74	0	0	0	2
77	26	1,5	01.12.1997	40,49	1	0	0	2
78		9,3	01.07.1989	22,36	0	0	0	0
79	120	0,4	01.05.1999	26,49	0	0	1	1
80	2	7,7	01.06.1993	32,53	1	0	0	2
81		16,8	01.06.1983	40,32	0	0	0	2
82		0,6	01.10.1999	24,61	1	0	0	1
83		7,5	01.10.1989	32,73	0	1	0	0
84		7,1	01.06.1990	28,89	1	0	0	1
85	216	8,4	01.06.1989	33,30	1	0	1	2
86		3,8	01.10.1994	51,48	0	0	0	0
87		11,3	01.06.1988	36,45	1	0	0	0
88		3,7	06.02.1996	20,22	0	0	0	1
89		0,5	01.05.1998	22,24	0	0	0	1
90		6,1	01.06.1992	41,39	0	1	0	0
91		4,7	01.01.1996	33,12	1	0	0	0
92	62	25,4	01.06.1972	48,30	0	0	0	2
93	122	13,8	01.06.1984	54,03	0	0	0	2
94	38	6,6	01.04.1992	44,34	1	0	1	0
95	43	8,4	01.07.1990	40,06	0	0	0	2
96		8,1	01.06.1989	36,07	0	0	0	0
97	108	1,9	01.06.1996	26,96	0	0	0	0
98		0,3	01.04.1999	38,19	0	0	0	0
99		25,9	01.06.1971	42,37	1	0	0	2
100		6,6	01.06.1992	37,94	2	0	1	1
101	134	16,2	01.06.1983	36,84	0	1	0	0
102		5,9	01.06.1993	48,80	0	0	0	2
103		8,7	01.04.1990	37,79	1	0	0	1
104		0,9	01.01.1999	32,51	1	0	0	0
105	244	4,4	01.06.1994	62,23	2	0	1	2
106		19,0	01.06.1978	36,84	1	1	1	0
107	29	5,0	01.07.1995	26,97	0	0	0	2
108	79	0,9	01.03.1999	36,02	0	0	0	2
109		9,9	01.06.1987	30,26	0	0	0	0
110		4,4	01.04.1993	18,93	0	0	0	0
111	164	0,4	01.09.2000	30,44	1	0	0	2
112	288	2,6	01.03.1997	34,64	0	0	0	1
113		9,6	01.06.1990	68,31	0	2	1	2
114	29	1,2	01.06.1996	38,35	0	0	0	0

Patienten-	CDAI	Kankheits-	Datum	Alter	Nikotin	Familien-	Laktose-	orale Kontra-
nummer		dauer	Erstdiagnose			anamnese	intoleranz	zeption
115		10,2	01.06.1987	31,68	1	0	0	0
116	-11	15,4	02.06.1985	43,71	0	0	0	2
117		1,8	01.04.1996	21,20	0	0	0	1
118	182	8,3	01.06.1989	31,14	0	0	0	2
119	31	9,9	01.06.1988	49,86	1	0	0	0
120	218	5,3	01.05.1995	30,24	0	0	0	0
121		9,3	01.06.1988	65,72	0	0	0	0
122		11,9	01.06.1985	33,94	0	1	0	1
123	258	3,0	01.04.1995	63,03	1	0	0	2
124	180	8,6	01.06.1992	24,49	0	0	0	2
125		2,0	01.11.1996	28,80	0	0	0	2
126	24	5,1	01.06.1995	25,64	0	0	0	0
127	221	3,8	01.06.1995	19,70	0	0	0	2
128	62	1,0	01.11.1998	44,52	0	0	0	2
129		0,6	01.01.2000	19,37	0	0	0	2
130	232	0,2	01.11.1998	35,11	1	0	0	2
131	247	5,9	01.11.1991	40,00	1	0	0	0
132		15,3	01.06.1983	34,96	0	0	0	1
133		5,3	01.06.1992	47,72	1	0	0	0
134	194	1,0	01.06.1998	21,02	0	0	0	2
135	117	0,8	01.09.1997	27,55	0	0	0	0
136	314	1,3	01.05.1999	25,22	1	0	0	1
137		2,3	01.05.1995	36,46	0	1	0	0
138	143	1,2	01.04.1999	15,06	1	0	0	1
139		11,5	01.06.1987	40,38	0	0	0	2
140		3,8	01.12.1993	36,54	1	1	0	0
141	12	7,4	01.06.1993	66,20	2	0	0	2
142	141	5,7	01.10.1992	20,29	0	1	0	0
143	141	8,3	01.02.1991	38,52	1	0	0	2
144		0,6	01.01.1997	27,94	1	0	0	2
145	144	6,4	01.06.1994	60,79	0	0	1	0
146	81			40,91	0	0	0	0
147	86	3,2	01.06.1995	23,63	1	1	0	1
148	151	3,5	01.05.1997	29,85	0	0	0	0
149	167	4,9	01.04.1993	23,37	0	0	0	0
150	91	2,2	01.07.1996	41,32	0	0	1	0
151		2,5	01.06.1998	26,26	1	0	0	0
152	284	5,2	01.06.1992	36,62	1	0	0	0
153	136	3,5	01.09.1994	36,54	0	0	0	0
154	150	9,6	01.06.1991	37,67	0	0	0	0
155	124	0,7	01.06.1998	23,19	1	0	0	2
156	112	0,2	01.03.1998	23,54	1	0	0	1
157	247	6,3	01.08.1994	57,82	1	0	0	0
158	73	5,7	01.02.1992	28,01	1	0	0	2
159	150	4,1	01.06.1993	20,13	0	0	0	0
160	84	1,3	01.06.1998	33,49	1	0	0	0
161		3,2	01.06.1995	25,36	0	0	1	1
162	146	5,2	01.06.1996	47,40	1	0	0	2
163	140	8,0	01.06.1991	29,79	1	0	0	2
164		4,1	01.06.1995	26,65	0	0	0	1
165	264	6,7	01.06.1992	38,95	0	0	0	2
166	75	15,1	01.04.1983	29,58	0	0	1	2
167		12,5	01.06.1985	27,35	0	1	0	2
168	56	13,3	01.10.1986	34,28	1	0	0	1
169	61	4,3	01.06.1997	22,77	1	1	0	1
170	238	10,0	01.06.1990	57,57	0	0	0	0
171	33	1,2	01.10.1997	36,15	0	0	0	1
172	89	0,5	01.05.1998	38,35	2	0	0	2
173	288	6,7	01.06.1993	33,08	0	0	1	0
175	40	0,2	01.06.1998	33,65	1	0	0	2
176		0,6	01.04.1999	47,19	1	0	0	2
174		3,7	01.06.1995	39,51	1	0	1	0

Patienten-nummer	CDAI	Kankheits-dauer	Datum Erstdiagnose	Alter	Nikotin	Familien-anamnese	Laktose-intoleranz	orale Kontra-zeption
177		0,5	01.10.1999	36,20	0	0	0	1
178	28	3,4	01.01.1996	32,11	0	0	0	2
179		2,4	01.06.1999	34,48	1	0	0	2
180		4,6	01.06.1994	31,98	1	0	0	2
181		2,2	01.10.1997	24,84	2	0	0	0
182	23	2,8	01.04.1997	21,59	1	0	1	1
183		1,8	01.07.1995	34,10	0	0	0	2
184		2,7	01.04.1998	29,97	1	0	0	0
185	75	9,6	01.12.1991	32,17	1	0	0	0
186	155	12,4	01.06.1985	53,43	0	0	0	2
187		7,0	01.06.1992	34,54	1	0	1	0
188		3,3	01.06.1995	21,26	1	1	0	0
189		0,3	01.01.1998	29,41	0	0	0	1
190		10,3	01.06.1989	37,21	0	0	0	0
191	289	9,5	01.07.1990	31,96	0	0	0	0
192	160	8,2	01.06.1989	46,56	1	0	1	2
193	51	5,2	01.06.1995	23,46	1	0	0	1
194		19,2	01.06.1979	28,52	0	0	0	0
195		11,0	01.06.1987	39,94	0	0	0	2
196		10,2	01.07.1987	28,72	0	0	0	0
197	61	5,1	01.06.1995	31,54	0	0	0	2
198	104	5,8	01.12.1992	28,93	0	0	0	2
199		2,0	01.05.1994	27,97	1	0	0	2
200		8,0	01.07.1987	29,03	2	2	0	0
201	37	0,0	01.06.1998	33,30	0	0	0	2
202		7,1	01.06.1990	30,13	1	0	0	2
203		9,8	01.06.1986	39,16	0	0	0	0
204		4,3	01.10.1994	17,71	1	0	0	0
205		12,9	01.06.1985	28,35	0	1	0	2
206	108	0,8	01.08.1997	52,81	1	0	1	1
207		14,5	01.06.1983	55,46	1	1	1	2
208		2,8	01.01.1996	30,10	0	0	0	2
209	397	11,2	01.06.1988	32,50	0	0	1	0
210	98	3,1	01.05.1995	40,79	0	0	1	2
211		7,4	01.08.1991	55,25	0	0	0	2
212		0,2	01.07.1998	26,63	0	0	0	2
213		4,2	01.01.1996	21,54	0	0	0	0
214		6,2	01.06.1991	32,38	1	0	0	0
215	154	3,4	01.09.1994	18,47	0	1	0	0
216	319	6,3	01.06.1993	26,90	1	0	0	0
217	161	2,1	01.01.1999	49,90	0	0	0	0
218	37	0,6	01.08.1998	22,35	0	0	0	2
219		0,4	01.06.1994	30,02	0	0	0	0
220	120	0,3	01.06.1998	67,54	0	0	1	0
221	51	14,7	01.06.1986	50,63	0	0	0	2
222	96	13,9	01.06.1987	33,66	1	0	0	2
223	67	7,7	01.06.1991	37,67	0	0	0	0
224	247	0,1	01.02.1999	43,43	0	0	0	2
225	252	17,8	01.06.1980	37,89	2	0	1	2
226		3,3	01.02.1997	34,20	0	1	0	1
227		10,4	01.06.1988	29,80	2	0	0	0
228	153	4,4	01.06.1997	38,33	0	1	0	0
229	203	2,0	01.02.1998	28,72	2	0	1	2
230		2,0	01.12.1996	18,06	0	0	0	2
231		1,6	01.12.1997	30,55	2	1	0	1
232	95	4,8	01.06.1994	38,50	1	1	0	2
233		8,2	01.06.1987	46,50	0	1	0	0
234		8,5	01.06.1990	39,44	1	0	0	2
236		2,8	01.06.1995	33,50	1	0	1	1
237	36	4,0	01.03.1995	28,76	1	0	0	2
238	53	5,1	01.06.1996	57,50	1	0	0	2
235	57	5,1	01.01.1994	56,98	0	0	0	0

Patienten-nummer	CDAI	Kankheits-dauer	Datum Erstdiagnose	Alter	Nikotin	Familien-anamnese	Laktose-intoleranz	orale Kontra-zeption
239	119	6,0	01.08.1992	33,34	0	0	0	2
240	65	1,9	01.05.1993	34,27	0	0	0	2
241	112	3,1	01.05.1994	32,98	1	0	0	2
242	100	3,8	01.06.1994	28,34	0	1	0	0
243		0,2	01.06.1997	45,12	0	0	0	0
244	83	0,3	01.06.2001	33,39	0	0	0	2
245		14,0	01.06.1983	40,11	1	0	0	0
246	25	13,4	01.07.1985	33,84	0	0	0	0
247		12,9	01.05.1985	24,16	0	0	0	2
248		10,2	01.05.1985	30,14	0	0	1	1
249		3,1	01.06.1997	31,53	1	0	0	1
250		0,7	01.03.1999	25,55	0	0	0	1
251	81	1,3	01.11.1998	28,23	0	0	0	2
252	266	1,5	01.02.1997	17,58	1	1	1	1
253	129	4,4	01.06.1994	32,64	1	0	0	1
254		3,3	01.07.1993	28,15	0	0	0	2
255	79	0,2	01.11.1997	20,37	1	0	1	1
256	200	2,2	01.06.1999	37,66	0	0	1	2
257		20,4	01.06.1980	39,09	0	2	0	2
258		0,0	01.09.1998	25,20	0	0	0	1
259		0,0	01.10.1997	58,41	1	0	1	0
260		0,8	01.11.1996	21,72	0	0	1	2
261		6,2	01.06.1991	42,04	0	0	1	2
262		2,2	01.04.1995	22,67	1	1	0	1
263		5,4	01.06.1992	27,88	0	0	0	1
264		5,4	01.06.1992	64,21	0	0	0	2
265	6	2,6	01.01.1995	30,89	2	0	0	2
266		8,1	01.10.1988	22,78	0	0	0	2
267		1,4	01.02.1996	39,47	1	0	0	1
268		3,0	01.10.1994	30,16	1	0	0	2
269		10,7	01.06.1989	29,23	1	0	0	0
270		18,3	01.06.1979	57,64	0	0	0	0
271		8,1	01.06.1989	27,49	0	0	0	2
272	16	1,7	01.12.1996	35,30	1	0	0	1
273	16	1,3	01.11.1997	24,97	1	0	0	2
274	205	7,6	01.07.1990	58,49	1	1	0	0
275	164	18,5	01.06.1980	37,83	0	0	0	0
276		2,8	01.05.1995	19,85	0	1	0	2
277		3,3	01.01.1996	36,86	1	0	0	0
278		1,1	01.06.1996	32,29	1	0	0	1
279		12,7	01.06.1986	40,40	1	0	0	2
280	34	10,1	01.06.1989	29,47	1	0	0	2
281		10,2	01.06.1987	44,94	0	0	0	0
282		23,3	01.06.1977	47,49	0	0	0	2
283	109	17,0	01.06.1983	36,49	1	0	0	0
284	142	11,7	01.06.1988	42,77	0	0	0	2
285	162	12,6	01.06.1986	42,08	1	0	0	1
286	227	27,3	01.06.1970	48,96	0	0	0	2
287		12,9	01.10.1986	43,90	1	1	0	0
288		17,5	01.06.1981	37,20	1	0	0	0
289		23,9	01.06.1974	62,36	0	1	0	0
290		19,1	01.06.1981	37,70	2	0	0	1
291	195	15,4	01.06.1982	40,65	0	0	0	2
292	75	9,8	01.06.1988	30,79	0	0	0	2
293	325	29,5	01.06.1970	46,53	1	1	0	2
294		12,1	01.06.1985	44,73	0	0	0	0
295		16,9	01.06.1982	35,54	1	0	0	1
296	124	17,6	01.06.1983	42,51	1	0	0	0
297		16,8	01.06.1981	40,84	1	1	1	0
298		17,1	01.06.1980	40,01	0	0	0	0
299		9,9	01.06.1988	38,38	1	0	0	1
300	314	9,9	01.06.1988	18,69	0	0	1	0

Patienten-nummer	CDAI	Kankheits-dauer	Datum Erstdiagnose	Alter	Nikotin	Familien-anamnese	Laktose-intoleranz	orale Kontra-zeption
301		25,7	01.06.1972	43,85	0	0	0	0
302		9,3	01.06.1986	29,44	1	1	0	0
303		23,7	01.06.1976	60,05	0	0	0	2
304		26,8	01.06.1974	57,06	2	0	0	2
305		22,6	01.06.1974	35,50	0	0	0	0
306	145	21,2	01.06.1979	56,88	0	0	1	0
307		22,9	01.06.1973	60,58	0	0	0	0
308	3	3,3	01.02.1997	25,72	1	0	0	1
309	74	9,3	01.06.1986	29,28	0	1	0	2
310		14,3	01.07.1983	30,69	0	0	0	2
311		24,9	01.06.1972	53,48	0	0	0	2
312		18,1	01.06.1981	42,53	1	0	0	2
313	156	12,3	01.05.1985	39,16	1	0	0	2
314		15,6	01.06.1983	41,44	1	0	0	0
315	379	15,3	01.10.1985	41,49	0	0	0	0
316		3,7	01.06.1995	30,84	0	0	0	2
317		13,8	01.06.1985	39,03	1	1	0	0
318	140	21,4	01.06.1976	41,73	1	0	0	2
319	168	11,3	01.06.1987	33,93	0	0	0	0
320	95	4,7	01.04.1995	50,66	0	0	0	0
321		10,1	01.06.1985	30,58	0	0	0	0
322	226	23,7	01.06.1977	58,21	0	0	0	0
323		11,9	01.06.1988	34,19	1	0	0	2
324	135	33,7	01.06.1962	28,21	0	0	0	2
325	153	19,2	01.06.1978	48,75	0	0	0	2
326	128	36,4	01.06.1961	59,92	0	0	1	1
327		20,8	01.12.1978	46,12	1	0	0	2
328				36,69	0	1	0	2
329		7,4	01.06.1993	27,76	0	2	1	1
330	207	3,8	01.09.1994	37,59	0	0	0	0
331		9,0	01.06.1991	20,88	0	0	0	2
332		20,3	01.06.1975	37,79	0	0	0	0
333		41,1	01.11.1958	63,78	0	0	0	2
334		5,5	01.06.1990	29,52	1	0	0	1
335		17,6	01.01.1978	40,42	0	0	0	2
336		8,2	01.01.1990	53,21	0	0	0	2
337	111	12,4	01.08.1986	41,37	1	0	0	1
338	110	17,2	01.06.1983	42,68	0	0	0	0
339	41	7,8	01.11.1989	32,12	2	0	0	0
340	81	21,4	01.06.1980	45,49	1	0	0	0
341	95	16,2	01.06.1984	38,88	0	0	0	0
342	73	14,1	01.06.1984	28,35	1	0	0	2
343		17,7	01.06.1981	34,60	0	0	0	2
344	133	10,3	01.06.1988	26,14	0	0	1	1
345	164	29,0	01.06.1972	52,49	1	0	0	0
346		8,3	01.06.1989	27,31	1	0	0	0
347		13,5	01.06.1987	54,69	0	0	0	2
348		19,4	01.06.1981	37,50	1	0	0	0
349	204	20,5	01.06.1979	41,51	0	0	0	0
350	175	18,9	01.06.1979	44,02	0	0	1	0
351	124	21,3	01.06.1980	18,67	0	0	0	2
352	177	13,4	01.08.1986	31,89	0	0	1	1
353	264	15,8	01.06.1983	35,84	1	0	0	0
354	165	13,0	01.05.1985	25,64	1	0	0	2
355	78	13,5	01.06.1986	47,92	0	0	0	2
356	172	20,7	01.06.1978	56,93	1	0	0	0
357	184	22,3	01.06.1979	36,25	0	0	0	2
358		20,1	01.06.1978	35,18	1	2	0	2
359	185	12,7	01.06.1985	29,89	1	1	1	2
360		8,2	01.06.1987	54,64	1	0	0	0
361		16,2	01.08.1981	38,14	1	0	0	2
362		19,7	01.06.1981	41,57	1	0	0	0

Patienten-nummer	CDAI	Kankheits-dauer	Datum Erstdiagnose	Alter	Nikotin	Familien-anamnese	Laktose-intoleranz	orale Kontra-zeption
363	115	5,6	01.06.1992	19,76	1	0	0	2
364		8,6	01.11.1988	28,78	0	0	0	1
365		31,3	01.06.1968	61,93	0	1	0	0
366	168	10,8	01.07.1987	50,42	0	1	0	2
367		25,4	01.06.1970	43,52	0	0	0	0
368	168	24,1	01.06.1976	45,12	0	0	0	1
369		17,9	01.06.1979	48,66	1	0	0	0
370	260	19,1	01.06.1980	41,26	1	0	0	1
371		19,5	01.06.1979	38,41	0	0	0	0
372	22	18,9	01.06.1978	37,71	1	0	0	0
373		16,5	01.06.1979	42,30	0	0	0	2
374	90	27,2	01.06.1970	36,99	0	0	0	2
375	84	20,2	01.06.1981	58,94	0	0	0	0
376		37,9	01.06.1959	60,65	0	1	1	2
377		15,9	01.06.1981	29,10	0	0	1	0
378		22,9	01.06.1978	56,46	1	0	1	2
379		22,3	01.06.1977	50,36	0	1	0	0
380		13,5	01.06.1983	30,07	0	0	0	2
381	138	9,9	01.06.1989	35,80	1	0	0	0
382	0	9,6	01.06.1989	31,88	0	0	0	0
383		4,3	01.06.1994	56,67	0	0	0	2
384	189	15,0	01.06.1983	34,22	0	0	0	2
385		19,7	01.06.1977	39,15	1	0	0	2
386	97	24,2	01.06.1975	40,30	1	0	0	2
387		12,4	01.06.1986	22,68	0	0	0	2
388		14,3	01.06.1981	65,75	0	0	0	0
389		8,3	01.06.1989	27,83	0	0	0	0
390		14,6	01.06.1984	44,40	0	0	0	0
391	171	20,0	01.06.1978	43,51	0	0	0	2
392	249	10,5	01.06.1989	34,83	0	0	0	2
393	-5	14,9	01.06.1985	47,60	2	0	0	0
394		28,3	01.06.1969	50,04	0	0	0	2
395		10,1	01.06.1987	36,85	0	0	0	0
396		19,4	01.06.1978	53,49	1	0	0	0
397		14,5	01.06.1983	67,48	0	0	0	2

Patienten-	Darmbefall	Darmre-	OP-Ort	Stenose	Fistel	Steroide	Lifetime-
nummer		sektion					steroide
	0 = Kolon	0 = nein	0 = Einf. Ileum	0 = nein	0 = nein	0 = nein	0 = nein
	1 = Ileum	1 = einfach	1 = multipel Ileum	1 = ja	1 = ja	1 = >50mg>2 wo/a	1 < 10 g
	2 = Ileum	2 = mehrfach	2 = Ileum + Kolon			2 = >10mg > 3 mon /a	2 > 10 g
	und Kolon		3 = Kolon			3 = k. A.	3 = k. A.
			4 = keine OP				
1	2	0	4	0	0	0	1
2	2	0	4	0	0	0	0
3	2	1	2	0	1	0	0
4	2	0	4	0	0	0	0
5	2	0	4	0	0	0	0
6	1	0	4	0	0	0	0
7	2	0	4	0	0	0	0
8	0	0	4	0	0	0	0
9	1	0	4	0	1	0	0
10	1	0	4	0	0	0	0
11	1	1	0	0	0	0	0
12	0	0	4	0	0	0	0
13	2	0	4	1	1	0	0
14	2	0	4	0	0	0	0
15	1	1	0	0	0	0	0
16	1	2	1	1	0	0	2
17	2	0	4	1	0	0	0
18	1	0	4	0	0	0	0
19	1	0	4	1	0	0	0
20	1	0	4	1	1	0	0
21	0	0	4	0	0	0	0
22	2	0	4	0	0	0	0
23	1	0	4	0	1	3	0
24	2	0	4	0	0	0	0
25	0	0	4	0	0	0	0
26	1	0	4	0	0	0	0
27	2	0	4	1	1	0	0
28	1	2	2	0	0	0	0
29	2	0	4	0	0	0	0
30	2	0	4	0	0	0	0
31	1	0	4	0	0	0	0
32	2	0	4	0	0	0	0
33	2	0	4	0	0	0	0
34	1	0	4	0	1	0	0
35	0	0	4	0	0	0	0
36	1	0	4	0	0	0	0
37	2	0	4	0	0	0	0
38	2	0	4	0	0	0	0
39	0	0	4	0	0	0	0
40	1	1	0	1	1	0	0
41	2	2	2	1	0	2	2
42	2	0	4	0	0	0	0
43	2	0	4	1	1	0	0
44	1	0	4	1	0	0	0
45	1	0	4	1	1	0	0
46	2	1	2	1	0	1	1
47	2	0	4	0	0	2	1
48	1	1	0	1	1	2	1
49	0	1	3	1	0	2	1
50	1	0	4	0	0	2	1
51	2	0	4	0	0	1	1
52	1	0	4	0	0	1	1

Patienten-nummer	Darmbefall	Darmre-sektion	OP-Ort	Stenose	Fistel	Steroide	Lifetime-steroide
53	1	1	0	1	0	0	1
54	1	1	0	0	0	1	1
55	2	0	4	0	0	0	1
56	2	0	4	0	0	1	1
57	1	1	1	0	0	2	1
58	1	2	2	1	1	2	1
59	2	1	3	0	1	0	1
60	2	0	4	1	0	1	1
61	1	0	4	0	0	0	1
62	2	1	2	0	0	1	1
63	2	1	0	1	1	2	1
64	1	0	4	0	0	3	1
65	0	0	4	0	0	0	1
66	2	1	0	0	1	0	1
67	1	1	2	0	1	1	2
68	0	0	4	0	1	1	1
69	2	2	0	1	1	1	1
70	1	0	4	1	0	1	1
71	2	0	4	0	0	1	1
72	1	1	0	1	0	1	1
73	2	2	1	1	1	2	2
74	0	0	4	1	1	1	1
75	2	0	4	0	1	0	1
76	2	0	4	0	0	2	1
77	2	0	4	0	0	1	1
78	2	0	4	0	1	1	1
79	1	0	4	0	0	1	1
80	2	1	0	1	0	0	1
81	2	1	0	0	1	0	1
82	1	0	4	1	0	2	1
83	2	0	4	1	1	0	1
84	2	0	4	1	0	1	1
85	2	0	4	0	1	2	2
86	0	0	4	0	0	1	1
87	0	0	4	0	1	0	1
88	2	0	4	0	0	3	1
89	1	0	4	0	0	1	1
90	2	0	4	0	1	1	1
91	1	1	0	0	0	1	1
92	2	2	3	0	1	0	1
93	1	1	0	0	1	0	1
94	0	0	4	1	1	0	1
95	1	1	0	1	0	0	1
96	2	1	0	0	0	0	1
97	0	0	4	0	0	2	1
98	2	0	4	0	1	1	1
99	2	2	2	1	0	2	2
100	2	0	4	0	0	2	1
101	2	2	2	0	1	2	1
102	1	1	1	0	0	0	1
103	0	0	4	0	1	0	1
104	2	1	3	0	0	2	1
105	0	0	4	0	1	1	1
106	2	2	2	1	1	2	2
107	0	0	4	0	1	0	1
108	1	0	4	1	1	0	1
109	0	0	4	0	0	2	1
110	0	0	4	0	0	0	1
111	1	1	0	0	1	1	1
112	2	0	4	1	0	0	1
113	0	1	0	0	0	0	1
114	2	1	2	1	1	1	1

Patienten-nummer	Darmbefall	Darmre-sektion	OP-Ort	Stenose	Fistel	Steroide	Lifetime-steroide
115	2	0	4	0	1	2	1
116	0	1	3	1	0	0	1
117	2	0	4	0	0	2	1
118	0	0	4	0	0	0	1
119	0	0	4	0	0	0	1
120	2	0	4	1	0	2	1
121	2	0	4	0	1	0	1
122	2	0	4	1	1	2	1
123	2	0	4	1	0	0	1
124	1	1	0	1	1	2	1
125	1	0	4	1	1	2	1
126	2	0	4	0	0	3	1
127	1	0	4	1	1	3	1
128	0	0	4	0	1	2	1
129	0	0	4	0	0	1	1
130	1	0	4	0	0	1	1
131	2	2	2	0	1	2	1
132	2	2	2	0	1	1	3
133	1	0	4	0	0	1	1
134	1	0	4	0	1	0	1
135	0	0	4	0	0	1	1
136	0	0	4	0	0	3	1
137	0	0	4	1	0	1	1
138	1	0	4	0	0	2	1
139	0	0	4	0	0	0	1
140	1	0	4	1	1	1	1
141	1	0	4	1	1	3	1
142	2	0	4	0	1	0	1
143	2	1	0	1	0	1	1
144	1	1	0	0	1	1	1
145	1	2	2	1	1	2	1
146	2	0	4	0	0	0	1
147	0	0	4	0	0	1	1
148	0	1	0	1	0	2	3
149	1	0	4	0	0	0	1
150	0	0	4	0	0	0	1
151	0	0	4	0	0	2	1
152	1	1	0	0	1	0	1
153	1	0	4	0	0	1	1
154	0	0	4	0	1	3	1
155	2	0	4	0	0	3	1
156	1	0	4	0	0	2	1
157	2	1	0	1	0	0	1
158	2	0	4	1	0	0	1
159	1	0	4	1	0	1	3
160	1	0	4	0	0	2	1
161	1	1	0	1	1	2	1
162	1	1	0	0	0	0	3
163	1	1	0	0	0	2	1
164	0	0	4	1	1	2	1
165	2	0	4	0	0	2	1
166	2	0	4	1	1	0	1
167	0	2	2	0	0	0	1
168	2	0	4	1	1	1	1
169	2	0	4	0	0	0	3
170	1	1	0	1	0	0	1
171	1	0	4	1	1	1	1
172	2	0	4	0	0	3	1
173	0	0	4	0	1	2	1
175	2	0	4	0	0	1	1
176	1	0	4	0	1	2	1
174	0	2	1	1	0	2	1

Patienten-nummer	Darmbefall	Darmre-sektion	OP-Ort	Stenose	Fistel	Steroide	Lifetime-steroide
177	0	0	4	0	0	2	1
178	2	0	4	0	0	0	1
179	2	0	4	0	1	1	1
180	2	0	4	0	0	3	1
181	1	0	4	0	0	0	1
182	0	0	4	0	0	2	1
183	1	0	4	1	0	0	1
184	1	1	0	0	0	2	1
185	1	0	4	1	1	2	1
186	1	1	0	0	0	0	1
187	2	2	2	1	1	0	1
188	2	0	4	0	0	0	1
189	2	0	4	0	0	2	1
190	2	0	4	1	0	0	1
191	2	0	4	0	0	0	3
192	1	1	0	1	1	0	1
193	2	0	4	0	0	1	1
194	1	1	0	1	0	1	3
195	0	0	4	0	0	0	1
196	2	0	4	0	0	3	1
197	1	0	4	0	0	2	1
198	1	2	2	1	1	2	1
199	2	0	4	0	0	2	1
200	1	0	4	0	0	0	1
201	1	0	4	1	1	1	1
202	2	0	4	0	1	2	1
203	2	2	2	0	0	0	1
204	1	0	4	0	1	3	3
205	2	2	3	1	1	2	1
206	2	0	4	0	0	0	1
207	2	2	0	0	1	0	3
208	1	1	0	0	0	2	1
209	1	1	0	1	1	2	3
210	0	0	4	0	0	2	1
211	2	2	3	1	1	1	1
212	1	0	4	0	0	2	3
213	1	0	4	0	0	0	1
214	1	1	0	1	0	1	1
215	2	1	2	1	1	1	1
216	2	0	4	0	0	2	1
217	1	0	4	0	0	3	3
218	1	0	4	0	0	2	1
219	2	1	0	0	1	1	3
220	1	1	0	1	0	1	1
221	2	0	4	1	1	0	1
222	0	0	4	0	1	0	1
223	1	0	4	1	1	2	1
224	1	0	4	0	0	1	1
225	1	2	1	1	0	1	3
226	0	0	4	0	0	1	1
227	2	0	4	0	0	0	1
228	2	0	4	1	0	0	1
229	2	0	4	0	1	1	1
230	2	0	4	0	0	1	1
231	1	1	0	1	1	2	1
232	1	2	1	1	0	1	1
233	1	1	0	0	0	0	1
234	2	0	4	1	1	3	1
236	1	1	0	0	0	2	1
237	1	0	4	0	0	1	1
238	2	0	4	0	1	2	1
235	1	0	4	0	0	3	1

Patienten-nummer	Darmbefall	Darmre-sektion	OP-Ort	Stenose	Fistel	Steroide	Lifetime-steroide
239	0	0	4	0	1	1	1
240	0	0	4	0	0	2	1
241	1	1	0	0	0	0	1
242	1	0	4	0	0	2	1
243	1	0	4	0	0	0	1
244	1	0	4	0	0	2	1
245	2	0	4	0	0	0	1
246	1	1	0	1	0	0	1
247	2	0	4	1	0	0	1
248	1	0	4	0	1	0	1
249	2	0	4	0	0	3	1
250	1	0	4	1	0	2	1
251	1	0	4	0	0	0	1
252	2	0	4	0	1	0	1
253	1	0	4	0	0	0	1
254	0	0	4	0	0	1	1
255	0	0	4	0	0	1	1
256	2	0	4	0	0	2	1
257	2	2	1	0	0	3	1
258	1	0	4	0	0	3	1
259	2	0	4	1	0	1	1
260	2	0	4	0	0	1	1
261	2	0	4	0	1	0	1
262	2	0	4	0	0	2	1
263	1	0	4	0	0	0	1
264	1	0	4	0	0	0	1
265	2	0	4	0	0	0	1
266	0	0	4	0	1	0	1
267	1	0	4	0	0	0	1
268	2	0	4	1	0	2	1
269	0	0	4	0	0	3	1
270	2	2	0	1	1	0	3
271	2	1	0	0	0	0	1
272	1	0	4	0	0	3	3
273	1	0	4	0	0	0	1
274	2	1	0	0	0	0	1
275	2	1	3	0	0	0	1
276	2	0	4	0	0	1	1
277	1	1	0	0	0	3	1
278	0	0	4	0	0	1	1
279	0	2	3	1	1	1	2
280	2	0	4	1	1	3	2
281	2	1	2	0	1	1	2
282	0	1	2	1	1	1	2
283	2	1	0	1	1	1	2
284	0	0	4	0	1	2	2
285	2	0	4	0	0	1	2
286	2	1	2	1	1	1	2
287	2	1	3	0	1	2	2
288	0	1	3	0	1	0	2
289	2	2	2	1	1	3	2
290	2	2	1	1	0	0	2
291	2	0	4	0	1	2	2
292	1	0	4	0	0	0	3
293	1	1	0	1	1	0	2
294	2	0	4	1	0	0	2
295	2	1	3	0	1	1	2
296	1	1	0	1	0	2	2
297	1	1	0	1	1	3	2
298	2	1	2	1	1	2	2
299	1	1	0	0	0	0	2
300	0	0	4	0	0	0	2

Patienten-nummer	Darmbefall	Darmre-sektion	OP-Ort	Stenose	Fistel	Steroide	Lifetime-steroide
301	2	0	4	0	1	0	2
302	2	0	4	1	1	2	2
303	0	1	3	1	0	0	2
304	0	1	2	0	0	1	2
305	1	2	1	0	0	3	2
306	2	1	2	1	1	1	2
307	2	1	0	1	0	0	2
308	0	0	4	0	0	3	3
309	2	1	2	1	1	2	2
310	2	1	0	1	1	2	2
311	1	2	3	1	0	0	2
312	2	2	2	0	1	0	2
313	2	0	4	1	0	0	2
314	0	0	4	1	0	2	2
315	2	1	1	1	1	0	2
316	2	0	4	0	0	0	3
317	1	1	0	1	1	3	2
318	2	2	2	0	1	2	2
319	2	1	3	1	0	0	2
320	2	1	2	0	0	3	3
321	2	0	4	1	1	2	2
322	2	0	4	0	1	2	2
323	2	0	4	0	1	3	2
324	2	2	1	0	0	1	2
325	2	1	2	1	1	0	2
326	2	1	2	1	0	0	2
327	2	2	2	1	0	3	2
328	2	0	4	1	1	3	3
329	2	0	4	1	0	1	2
330	2	0	4	0	0	1	2
331	2	1	0	1	0	3	2
332	1	2	1	1	0	2	2
333	2	2	3	1	1	0	2
334	2	0	4	0	0	2	2
335	1	2	1	1	1	0	2
336	1	1	3	1	1	0	2
337	0	0	4	0	0	0	2
338	2	0	4	0	0	0	2
339	0	0	4	1	1	2	2
340	1	2	1	1	0	0	2
341	2	0	4	1	0	1	2
342	2	1	0	1	1	2	2
343	1	1	0	1	1	0	2
344	1	1	0	1	1	2	2
345	2	2	1	1	1	0	2
346	1	0	4	1	0	1	2
347	2	0	4	0	1	0	2
348	1	1	0	1	0	3	2
349	2	2	1	0	1	1	2
350	1	1	0	1	0	0	2
351	2	2	1	1	1	2	2
352	2	0	0	1	0	0	2
353	2	0	4	0	0	2	2
354	0	2	2	1	1	0	2
355	2	0	4	1	1	0	2
356	2	2	1	1	1	1	2
357	1	0	4	0	0	0	2
358	1	1	0	1	1	3	2
359	1	0	4	1	0	1	2
360	2	0	4	0	1	1	2
361	1	1	0	1	1	3	2
362	1	1	0	1	0	1	2

Patienten-nummer	Darmbefall	Darmre-sektion	OP-Ort	Stenose	Fistel	Steroide	Lifetime-steroide
363	2	0	4	1	0	2	2
364	1	0	4	0	1	2	2
365	2	1	0	1	1	0	2
366	1	1	0	1	1	2	2
367	1	2	1	1	1	2	2
368	2	0	4	1	0	2	2
369	2	1	2	1	0	0	2
370	2	0	4	0	0	0	2
371	2	1	0	0	1	2	2
372	2	0	4	1	1	2	2
373	2	0	4	1	0	2	2
374	2	0	4	0	0	0	2
375	1	1	0	0	0	3	2
376	2	2	3	1	1	2	2
377	0	1	0	0	1	2	2
378	1	2	1	1	1	3	2
379	2	1	3	0	0	0	2
380	2	1	0	1	1	1	2
381	2	0	4	0	0	2	2
382	1	0	4	0	0	0	2
383	2	1	2	1	1	2	2
384	1	1	0	0	1	0	2
385	2	1	4	0	1	0	2
386	2	1	3	1	1	3	2
387	0	1	3	1	1	1	2
388	2	0	4	0	0	1	2
389	0	0	4	1	1	2	2
390	2	1	2	1	0	1	2
391	2	1	0	1	1	1	2
392	0	0	4	0	1	2	2
393	1	0	4	0	0	3	3
394	2	2	2	1	1	1	2
395	2	0	4	0	1	1	2
396	0	0	4	0	0	0	2
397	1	1	0	0	1	3	2

(BMI: Body mass index, CDAI Crohn's disease activity index, DEXA dual energy x-ray absorptiometry, einf.: einfach, k.A.: keine Angaben, männl.: männlich, neg.: negativ OP: Operation, pos.: positiv, weibl.: weiblich, > 50 mg > 2 wo/a: mindestens 50 mg über mindestens 2 Wochen im Jahr vor der Knochendichtemessung, > 10 mg > 3 Mon/a mindestens 10 mg über mindestens drei Monate im Jahr vor der Knochendichtemessung