

## 4. Ergebnisse

Im Zeitraum 1993 bis 1999 wurden 186 Sakroiliakalgelenke von 93 Patienten mit Spondyloarthritis (57 Männer und 36 Frauen, Durchschnittsalter 32,2 Jahre) unter Applikation des Kontrastmittels Gadolinium-DTPA (Magnevist®) nach o.g. Schema mittels MRT untersucht.

Die Patienten der vorgenannten Gruppen 1 und 2 unterschieden sich nur durch Krankheitsdauer ( $p < 0,001$ ) und HLA-B27-Status ( $p < 0,01$ ). Weitere Informationen zu den Gruppen und Subgruppen sind in **Tabelle 2** dargestellt.

	n	Alter (Jahre)	HLA-B27 positiv (%)	KH-Dauer (Jahre)	Männl. (%)	entzündete Gelenke(%)
<b>alle Patienten</b>	93	32 ± 10	86	4,1 ± 4,9	60	82
<b>Gruppe 1</b>	61	32 ± 12	80	1,3 ± 1,4	62	76
- uSpA	47	30 ± 12	77	1,5 ± 1,5	57	75
- nonAS/uSpA	14	39 ± 10	93	0,8 ± 0,7	78	79
<b>Gruppe 2 (= AS)</b>	32	33 ± 8	97	9,3 ± 4,8	56	92
<b>Subgruppen:</b>						
- sehr früh	28	31 ± 13	82	0,4 ± 0,1	68	77
- männlich	56	30 ± 13	91	3,8 ± 4,6	100	80
- weiblich	37	35 ± 11	78	4,6 ± 5,2	-	85
- HLA negativ	13	36 ± 14	-	2,2 ± 2,4	38	88
- HLA positiv	80	32 ± 10	100	4,4 ± 5,1	64	81

**Tabelle 2:** uSpA = undifferenzierte Spondyloarthritis, AS = Ankylosierende Spondylitis, nonAS/uSpA = Reaktive Arthritis (n=4) + Psoriasis-Arthritis (n=5) + SpA bei entzündlichen Darmerkrankungen (n=5); sehr früh = maximal 6 Monate seit Beschwerdebeginn (Die Subgruppe "sehr frühe Krankheitsphase" umfaßte folgende Patienten: uSpA 18, ReA 3, AIBD 3, PsA 4.). Die Angabe HLA bezieht sich auf den Marker HLA-B27.

### Allgemein:

Bei 34 der 186 Gelenke lagen MR-tomografisch keine aktuellen Entzündungszeichen vor; es waren bei 29 Patienten der Frühgruppe (47%; in der ultrafrühen Gruppe 46%) und 5 Patienten der Spätgruppe (16%) nur einseitige akute Erkrankungen vorhanden. Im Umkehrschluß waren bei der Mehrheit der Patienten beidseitige Erkrankungszeichen zu vermerken, vor allem in der Spätphase. Nur ein SIG der Spätgruppe war konventionell radiologisch komplett unauffällig (Grad 0), während aus der frühen Gruppe 34% röntgenologisch unauffällig waren. Diese Befunde sprechen für einen häufiger unilateralen Beginn der Krankheit.

Von den - wie in Kapitel 3 beschrieben - neun betrachteten Strukturen je Gelenk waren durchschnittlich  $4.7 \pm 2.9$  je Gelenk nach Kontrastmittelgabe im Entzündungsprozeß beteiligt ( $4.5 \pm 3.2$  im Frühstadium verglichen mit  $5.2 \pm 2.3$  Strukturen im Spätstadium; nicht-signifikanter Unterschied (n.s.) zwischen früher und später Gruppe).

Es wurden nur fünf entzündlich veränderte SIG mit 1 bis 2 beteiligten Strukturen gefunden; 27 SIG hatten 1 bis 3 auffällige Strukturen. 20 SIG zeigten inflammatorische Zeichen aller neun differenzierten Strukturen. In der Patientengruppe mit maximal 3 involvierten Strukturen, waren die dorsale Gelenkkapsel und das dorsale Kavum am häufigsten entzündlich verändert (26 und 28%); dagegen wurden ventrale Kapsel, Ligament, Knochenmark und ventrales Subchondrium in weniger als 10% entzündlich verändert gefunden.

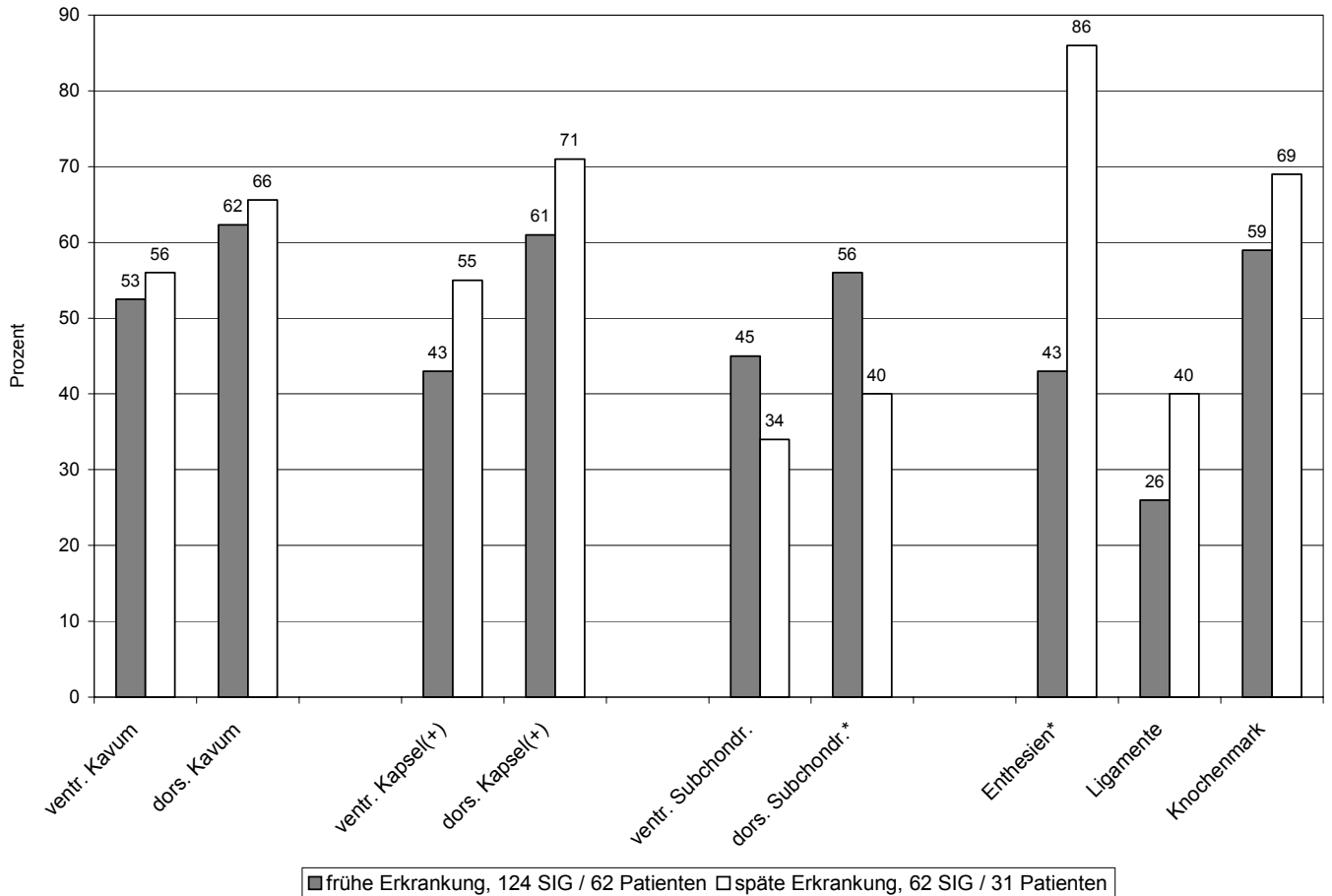
### Iliakale vs. sakrale Beteiligung:

Die Beteiligung der iliakalen Seite des SIG ist im Frühstadium häufiger als sakral (58 versus 48 %,  $p < 0,01$ ). Dieser Aspekt ist nach längerer Erkrankung nicht mehr zu beobachten (iliakal 58, sakral 63 %, n.s.).

### Ventraler vs. dorsaler Gelenkbereich:

Dorsokaudale Anteile des Gelenkes und Knochenmark sind in der Gruppe 1 am häufigsten entzündlich verändert (siehe **Diagramm 1** auf der folgenden Seite). Diese Beobachtung ist für den Vergleich von ventraler zu dorsaler Gelenkkapsel ( $p < 0,001$ )

signifikant, für das Gelenkkavum und den subchondralen Knochen zeigt sich nur ein Trend (nach Bonferroni-Korrektur für Mehrfachtest n.s.).



**Diagramm 1** Vergleich von früher und später Erkrankung bezogen auf die einzelnen anatomischen Strukturen

\* = signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ ) zwischen früher und später Erkrankung

(+) = signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ ) zwischen ventraler und dorsaler Kapsel bei früher Erkrankung

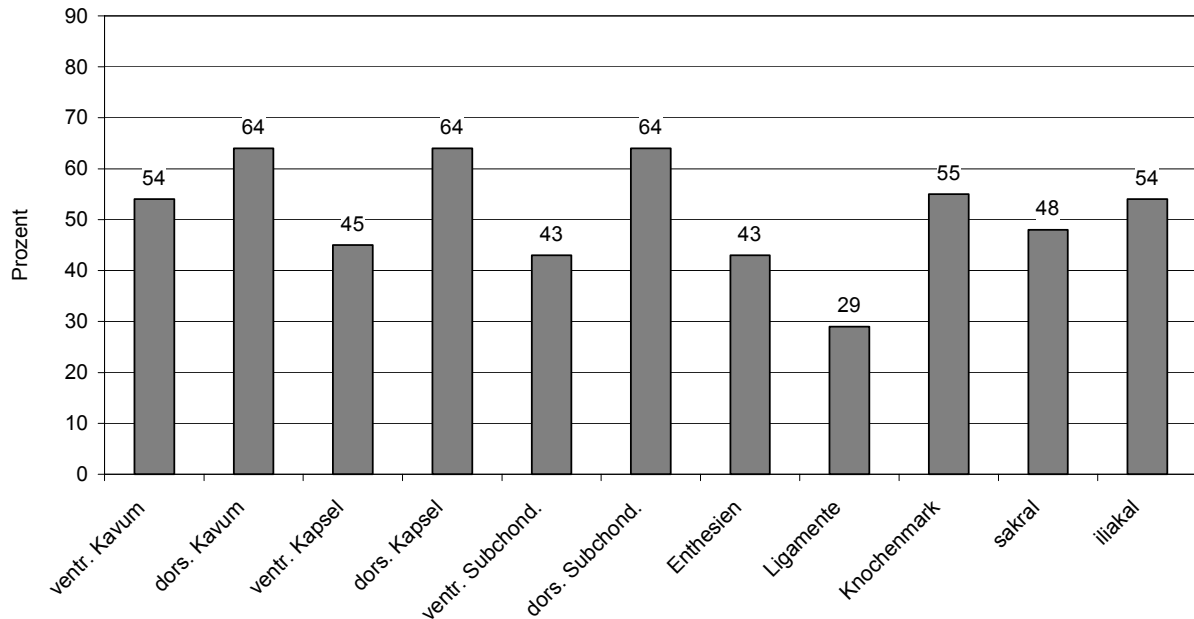
Isolierte ventrale Entzündungen sind selten, bei den meisten Patienten liegt die Entzündung sowohl des ventralen als auch des dorsalen Gelenkbereiches vor (siehe

**Tabelle 3**):

	Kapsel	Kavum	Subchondrium
Nur ventral	24 (13%)	21 (11%)	19 (10%)
Nur dorsal	57 (30%)	38 (20%)	37 (20%)
Ventral + dorsal	63 (34%)	80 (43%)	58 (31%)

**Tabelle 3:** Verteilung der Entzündung bei Separation von ventralem und dorsalem Gelenkbereich. (Fehlende Prozente zu 100 % resultieren aus Gelenken ohne jeglichen aktuellen Entzündungsnachweis im MRT.)

Die gleichen Verhältnisse zeigten sich für die Subgruppe mit ultrafrüher Erkrankung: dorsale Strukturen sind am häufigsten beteiligt (folgendes **Diagramm 2**), Überwiegen der iliakalen Entzündung (54 versus 48 %,  $p < 0,001$ ).



**Diagramm 2** Beteiligung anatomischer Strukturen bei sehr früher Spondyloarthritis (Symptombdauer maximal 6 Monate; 52 SIG / 26 Patienten).

### Enthesitis:

Eine Beteiligung von Enthesien ist häufiger bei fortgeschrittener Erkrankung verglichen mit dem Frühstadium (86 vs. 43%,  $p < 0,001$ ). Als Trend war auch die ligamentäre Beteiligung häufiger bei Gruppe 2 (40 vs. 26%,  $p = 0,06$ ).

Bei 64% aller SIG ( $n = 120$  von 186) lag eine Beteiligung im Bereich der dorsalen Kapsel vor, davon wiederum hatten 73% (88 von 120) eine Enthesitis. Von allen SIG mit Enthesitis (106 von 186) waren 83% auch an der dorsalen Kapsel verändert.

#### Knochenmark:

Beide Formen der Knochenmarksbeteiligung (fokal oder diffus) wurden in gleichen Relationen in den beiden Gruppen gefunden (Gruppe 1: 17 und 42%, Gruppe 2: 26 und 43%, Unterschied n.s.), diese Unterteilung war somit keine diagnostische Hilfe.

#### Subchondrium:

Die Reduktion der subchondralen Entzündung zwischen früher und später Erkrankung ist hauptsächlich durch die vorliegende Ankylose im radiologischen Stadium IV zu erklären. Werden die entsprechenden Fälle ausgeschlossen, zeigt sich eine konstante Beteiligung in beiden Gruppen (ventral 44 gegen 44%, dorsal 57 gegen 55%).

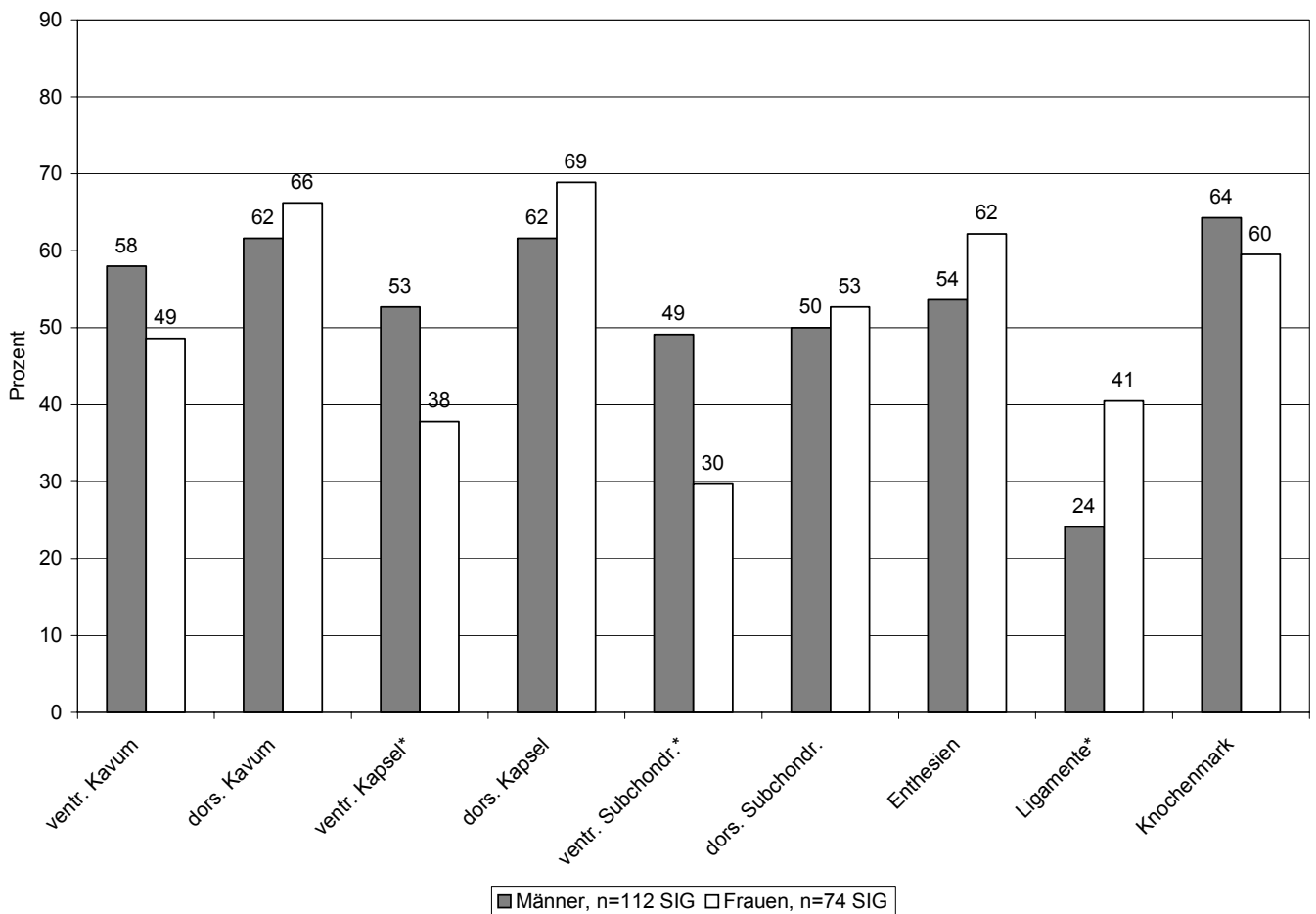
#### HLA-Status:

Bei HLA-B27-positiven Patienten überwog die enthesiale Beteiligung verglichen mit Patienten ohne diesen genetischen Marker (60% vs. 39%,  $p = 0,05$ ). Bezüglich der anderen anatomischen Regionen ergab sich kein Unterschied. Das Durchschnittsalter der HLA-B27-positiven und -negativen SpA-Patienten war ähnlich; HLA-B27-negative Subjekte hatten eine signifikant kürzere durchschnittliche Krankheitsdauer (2,2 gegen 4,4 Jahre,  $p = 0,05$ ); es überwogen weibliche Patienten bei HLA-B27-Negativität (62% der HLA-B27-Negativen sind weiblich, jedoch nur 36% der HLA-B27-Positiven,  $p = 0,02$ )).

#### Geschlechtsbezogene Verteilungen:

Ventrale SIG-Anteile waren bei weiblichen Patienten seltener entzündet (durchschnittlich 39% gegenüber 53% anteriorer Beteiligung bei Männern; für das ventrale Kavum n.s., für die ventrale Kapsel  $p = 0,05$ , für das ventrale Subchondrium  $p = 0,01$  zwischen den Geschlechtern). Frauen zeigten des weiteren eine häufigere Beteiligung der Ligamentstrukturen (41% vs. 24%,  $p = 0,02$ ; abgebildet in dem

**Diagramm 3).** Im Vergleich waren Frauen etwas älter als Männer (35 versus 30 Jahre,  $p = 0,01$ ) und zeigten seltener eine Positivität für das Merkmal HLA-B27 (78 gegen 91%,  $p = 0,01$ ); die Krankheitsdauer war ebenso wie der Anteil von Patienten mit später Erkrankungsphase (AS) zwischen den Geschlechtern nicht wesentlich verschieden.



**Diagramm 3** Vergleich von männlichen und weiblichen Patienten

\* = signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ ) zwischen Männern und Frauen, (für ventrale Kapsel ist  $p = 0,05$ )

Alle vorgenannten Aussagen ließen sich bei ausschließlicher Beurteilung von entzündlich veränderten Gelenken bestätigen (nur geringfügige Verschiebungen in statistischen Prozentangaben und Höhe der Signifikanz).

STIR-Sequenz vs. Kontrastmittel-gestützte Untersuchungen:

Bezüglich der STIR-Sequenz zeigte sich eine geringere Sensitivität für entzündliche Veränderungen verglichen mit der kontrastverstärkten T1-gewichteten Sequenz. Die STIR-Sequenz (aufgrund gerätetechnischer Erfordernisse erst ab 1996 technisch möglich) wurde bei insgesamt 62 Patienten durchgeführt (50% uSpA, 13% nonAS/uSpA, 37% AS).

Diese Technik konnte bei immerhin 17 der untersuchten 62 Patienten (27%) nicht alle pathologischen Veränderungen aufzeigen. Insbesondere die Darstellung von Entzündungen des Gelenkkavums erwies sich als problematisch (bei 15 der 17 Patienten). Jeweils bei 2 Patienten konnten Veränderungen der Gelenkkapsel und des Knochenmarks ohne Kontrastverstärkung bzw. T2-Wichtung nicht diagnostiziert werden. In jeweils einem Fall ließ die STIR-Sequenz eine Veränderung des Gelenkspaltes bzw. des Knochenmarks erahnen, was sich weder durch Kontrastmittelenhancement noch angehobenes Signal in der T2-Wichtung nachvollziehen ließ; dies muß als falsch-positive Aussage gewertet werden.

Die Patienten mit reduzierter Aussagekraft in der STIR-Sequenz unterschieden sich nicht von den anderen bezogen auf Geschlechtsverteilung, Krankheitsdauer, Alter, HLA-B27-Status oder Anteil von AS-Patienten.

Im folgenden sind einige Fallbeispiele mit der MRT-Bilddarstellung wiedergegeben (Bilder 3 bis 5)