

A. Kreutz, D. Kohn

## Gelenkschäden nach Sportverletzungen

### *Joint damage by sport injuries*

Abteilung Orthopädie der Universitätsklinik Homburg-Saar

#### Zusammenfassung

Die positiven Effekte moderaten körperlichen Trainings auf Herz, Kreislauf und seelisches Wohlbefinden sind unbestritten. Während einerseits körperliche Untätigkeit eine frühzeitige Degeneration des Gelenkknorpels begünstigt und einer Osteoporose Vorschub leistet, stellt sich andererseits die Frage eines ursächlichen Zusammenhangs zwischen Arthrose und sportlicher Belastung.

Arthrosen können aufgrund vielfältiger Ursachen entstehen. Neben einer Vielzahl auslösender Faktoren von Arthrosen, erlauben zahlreiche Einzelbeispiele und epidemiologischen Daten auch eine ursächliche Beziehung zwischen Sport und Arthrose herzustellen.

53 Millionen Arbeitsausfallstage pro Jahr durch degenerative Gelenkerkrankungen stellen ein großes sozialökonomisches Problem dar. Neben degenerativen Gelenkschäden aufgrund angeborener oder erworbener Fehlbildungen sind vor allem Sportverletzungen wesentliche Initiatoren eines beschleunigten Gelenkverschleißes. Dabei stehen Ausmaß und Häufigkeit der Verletzungen in engem Zusammenhang mit der Sportart und fordern neben dem Trainer den behandelnden Arzt in besonderem Maße. Nicht die sportliche Betätigung an sich sondern das Trauma ist die Hauptursache von Gelenkschäden. Der gezielte Einsatz moderner Bildgebung zusammen mit sporttraumatologischer Erfahrung des Arztes sind unerlässlich für Diagnose und sportartgerechte Therapie. Nur so sind die ursprüngliche Funktionalität wiederzuerlangen und Folgeschäden zu vermeiden.

**Schlüsselwörter:** Gelenkschaden, Sport, Trauma, Arthrose

#### Einleitung

Was dem Herzen nützt, sollte den Gelenken nicht schaden. Die positiven Auswirkungen regelmäßiger sportlicher Belastung auf körperliche und seelische Gesundheit sind unbestritten. Ein Mangel an Bewegung begünstigt die Osteoporose und fördert die Degeneration des Gelenkknorpels (11). Hingegen kann gezieltes sportliches Training durch eine verbesserte muskuläre Gelenkstabilisierung die Symptomatik bei Arthrosen verbessern. Andererseits entstanden im Jahre 1996 durch degenerative Gelenkerkrankungen insgesamt 53 Millionen Arbeitsausfalltage und 5 Millionen Krankenhaustage die wiederum 43% aller stationären Rehabilitationsmaßnahmen nach sich zogen (6). Dabei waren die unteren Extremitäten, insbesondere Knie- und Hüftgelenk, am häufigsten betroffen. Allein der Einbau künstlicher Hüftgelenke kostet in der Bundesrepublik ca. 2 Milliarden DM pro Jahr.

#### Summary

A high variety of positive psychophysical effects related to moderate exercise are well known. If muscle inactivity occurs there is a higher rate of osteoporosis and of degeneration of the joint cartilage but the question of a relationship between sports and arthrosis is not yet clearly answered.

Degenerative arthritis has numerous causes. Several case reports and epidemiological data have shown a relationship between sport injuries and degenerative arthritis.

There is a loss lack of 53 million labor days related to degenerative arthritis every year which is of high socioeconomic concern. Next to degenerative joint damage caused by congenital disorders, sport injuries can initialize major joint wear. The frequency and the amount of damage are closely related to the kind of sport. Joint injuries are a great challenge for the coach and the physician.

The most important cause of joint injury is not physical activity itself, but rather trauma. The specific use of imaging procedures in combination with qualified experience in sports trauma are prerequisites of adequate diagnosis and therapy.

**Key words:** arthrosis, sports, trauma, joint injuries

Nachfolgend werden Fallbeispiele und epidemiologische Daten aufgeführt um den Zusammenhang von sportlicher Betätigung bzw. den dabei auftretenden Traumata und der Entstehung von Arthrosen zu untersuchen. Es stellt sich die Frage, ob wir bei zunehmender Ausübung verletzungssträchtiger Sportarten in unserer Bevölkerung mit einer noch höheren Inzidenz degenerativer Gelenkerkrankungen rechnen müssen.

#### Fallbeispiele und epidemiologische Daten

Das erste Fallbeispiel handelt von einer Patientin mit posttraumatisch sekundärer Hüftarthrose. Die 43 jährige Eiskunstsportlerin hatte bis zu ihrem Sturz auf der Eislaufbahn ein völlig gesundes Hüftgelenk. Dabei erlitt sie eine Schen-



Abbildung 1 a: Hüftkopfnekrose nach traumatischer Schenkelhalsfraktur



Abbildung 1 b: Zustand nach Hüftgelenkprothesenimplantation

kelhalsfraktur die zu einer Nekrose des Hüftkopfes und damit zu einer Zerstörung des Gelenkes führte (Abb. 1a). Die schwere klinische Symptomatik machte trotz des jungen Alters der Patientin eine endoprothetische Versorgung der Hüfte notwendig (Abb. 1b).

Folgen eines Sporttraumas zeigt der intraoperative Befund während einer

Kniegelenkspiegelung eines engagierten Freizeitsportlers (Abb. 2). Dieser Patient hatte anamnestisch keine Kniebeschwerden gehabt, bis er sich sein linkes Knie beim Squashspielen direkt an der Wand angeschlagen hatte. Ein Jahr später fand sich eine

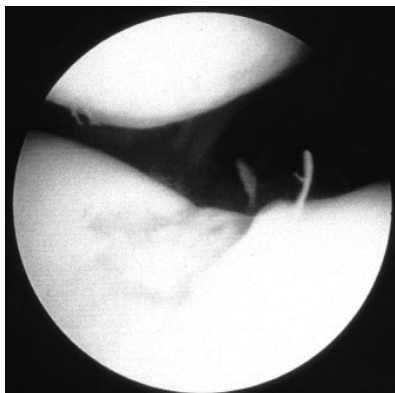


Abbildung 2: Intraarthroskopischer Befund eines posttraumatischen Knorpelschadens des femoropatellaren Gleitlagers.

vollschichtige Knorpelläsion im Bereich der Trochlea femoris sowie im korrespondierenden Bereich der Patella. Bei diesem mit derzeitigen Therapieverfahren irreparablen Schaden muss das sportliche Trauma für die zu erwartende retropatellare Arthrose verantwortlich gemacht werden.

Neben Anpralltraumen stellen Distorsionen einen weiteren sehr häufigen Unfallmechanismus dar. Abbildung 3 zeigt den arthroskopischen Befund einer erst 12 Jahre alten Fußballspielerin. Sie hatte sich im Training das Knie verdreht und seitdem Schmerzen auf Höhe des lateralen Gelenkspaltes verspürt. Intraoperativ fand sich ein kompletter Längsriss des Außenmeniskus, eine Verletzung, die unbehandelt zu persistierenden Beschwerden führt. Andererseits führt die operative Entfernung des Außenmeniskus in diesem Alter zwangsläufig zu einer Früharthrose des Gelenkes. Dies lässt sich nur durch den Erhalt des Meniskus, also eine Meniskusrekonstruktion verhindern.

Ein wichtiger Verletzungsmechanismus im Sport ist der Gegner- oder Fremdkontakt. Gerade die kampfbetonten Sportarten mit hohem Körpereinsatz stehen hier zahlenmäßig im Vordergrund. Der Riss des vorderen Kreuzbandes entsteht nicht selten auf diese Weise. Abbildung 4a zeigt den intraoperativen Befund im Kniegelenk eines 13 jährigen Jungen nach Kreuzbandplastik. Der junge Fußballspieler

hatte sich diese Läsion beim Zusammenprall mit einem Gegenspieler zugezogen. Während bis vor etwa 10 Jahren die Indikationsstellung zur Kreuzbandplastik bei noch offenen Wachstumsfugen (Abb. 4b) aus Angst vor einem verfrühten partiellen Fugenschluss äußerst zurückhaltend gestellt wurde, sehen wir heute den Vorteil einer operativen Versorgung oft größer als deren Risiken. Zu rasch führt die auf die Ruptur des vorderen Kreuzbandes folgende Instabilität zu einer Gelenkdestruktion, vor allem bei sportlich aktiven Patienten.

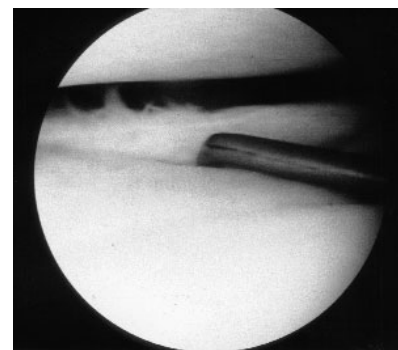


Abbildung 3: Intraarthroskopischer Kniegelenksbefund. Der Tasthaken befindet sich in einem kompletten Längsriss des Außenmeniskus.

Die aufgeführten Beispiele zeigen vier Präarthrosen die durch unterschiedliche Unfallmechanismen während sportlicher Aktivität entstanden sind. Daher stellt sich zunächst die Frage, welche Sportarten verletzungsanfällig sind und welche weniger. Das Risiko eines Mitglieds der Schweizer Mountainbike-Nationalmannschaft, sich in einer Saison erheblich zu verletzen beträgt nach *Arnold et al.* (2) 25 %. Dabei machen Gelenkverletzungen immerhin mehr als die Hälfte der Läsionen aus. Damit ist das Downhill-Biken wahrscheinlich derzeit eine der für die Gelenke gefährlichsten Sportarten überhaupt. Tabelle 1 (3) zeigt die Ergebnisse einer Befragung Angehöriger verschiedener Sportarten, wie häufig sie im letzten Jahr aufgrund ihrer Sportausübung verletzt waren und wie lange sie deshalb



Abbildung 4: a: Kreuzbandersatzplastik mit Semitendinosussehne bei einem 13-jährigen Jungen.

pausieren mussten. Hier führen die Kampfsportarten gefolgt vom Zehnkampf.

Leistungssportler stellen in Bezug auf die Gesamtzahl an Verletzungen jedoch nur eine kleine Gruppe dar. Gerade der Breiten- und Freizeitsportler bildet in der Statistik von *Steinbrück* (15) den Hauptanteil der Sportverletzten. Tabelle 2 gibt



Abbildung 4: b: Postoperatives Röntgenbild. Die Bohrkanäle führen schräg durch die offenen Wachstumsfugen

Tabelle 1: Dargestellt sind der prozentuale Anteil an verletzten Athleten innerhalb eines vierjährigen Untersuchungsintervalls sowie die Anzahl an Verletzungen pro Athlet innerhalb eines Jahres. Die Anzahl an Tagen verletzungsbedingter Trainingspausen und die Häufigkeit an Arztbesuchen nach Verletzungen werden als indirektes Maß für die Schwere des Traumas gesehen (3).

	Schwimmen	Triathlon	Zehnkampf	Gewichtheben	Ringen	Boxen
Verletzte Athleten in 4 Jahren	44%	64%	100%	93,4%	100%	100%
Verletzungen pro Athlet und Jahr	0,12	0,27	0,97	1,53	2,27	1,21
Arztbesuche nach Verletzungen	50%	53%	92%	84%	80%	71%
Sportpause:						
0 Tage	31%	12%	0%	16,3%	20,4%	29,2%
1-3 Tage	19%	28%	30%	24,5%	16,3%	10,4%
4-7 Tage	12%	21%	38%	14,3%	10,2%	10,4%
1-2 Wochen	28%	25%	9%	14,3%	8,2%	8,3%
3-4 Wochen	10%	10%	7%	18,4%	32,7%	14,7%
5-7 Wochen	0%	4%	16%	12,2%	12,2%	27,1%

eine Übersicht über die Verletzungshäufigkeiten anhand der Aufnahmezahlen der Sportklinik Cannstatt über die Jahre 1972 - 1997. Das Verletzungsrisiko unter den in Deutschland üblichen Sportarten ist damit beim Fußball am größten, gefolgt von Ski Alpin, Handball, Tennis, Volleyball und schließlich Leichtathletik.

Tabelle 2: Sportverletzungen in den sieben am häufigsten betroffenen Sportarten ohne Hinweis auf die Schwere des Traumas. Absolute Anzahl und prozentuale Häufigkeit zwischen den Jahren 1972 bis 1997 bei 30603 Sportverletzungen in 87 Disziplinen (aus 15)

Sportart	Gesamtanzahl	%
Fußball	10493	34,3
Skilauf	3632	11,9
Handball	2307	7,5
Tennis	1643	5,4
Volleyball	1550	5,1
Leichtathletik	1190	3,9
Basketball	1099	3,6

Fußball stellt nicht nur in den absoluten Zahlen sondern auch im Verhältnis zur Zeit, während der der Sport betrieben wird, eine der verletzungsträchtigsten Sportarten dar (13).

## Diskussion

Die Anzahl von Sporttreibenden ist in den letzten Jahrzehnten ständig gestiegen. Einige Sportarten sind durch ihre rhythmische und gleichmäßige Belastung ideal geeignet, um sowohl in der Rehabilitation als auch in der Prävention eingesetzt zu werden (4,6,7,12,17,18). Als Beispiele sollen hier Kraul- und Rückenschwimmen sowie Rudern und Radfahren genannt werden. Auch kann bei bereits bestehenden Arthrosen durch geeignete Sportprogramme eine deutliche Verbesserung von Funktion und Symptomatik erreicht werden, was in manchen Fällen die Indikation zum operativen Vorgehen einzuschränken vermag (1,5,6,17). Gleichzeitig haben sich aber auch zahlreiche neue Sportarten wie zum Beispiel das Mountainbiking, Snowboarden oder Inlineskaten etabliert, die zum Teil mit einem enorm hohen Verletzungsrisiko einhergehen und zudem noch mit Vorliebe von Jugendlichen und jungen Erwachsenen ausgeübt werden. Nach Hörterer (9) haben 70% der Mitglieder von Ski-Nationalteams eine große Knieoperation hinter sich gebracht. Unmissverständlich ist der Satz von Jürgen Benneke, einem Downhill-Biker aus der Schweizer Nationalmannschaft, der sagt: "wer bremst, hat verloren"(2).

Die Kausalitätskette zur Entstehung einer Arthrose ist oft lang. Häufig steht jedoch am Anfang ein Sportunfall (14,16,19), auch wenn genaue Statistiken und wissenschaft-

liche Studien über die Bilanzierung von sportverletzungsbedingten arthrotischen Folgeschäden bislang fehlen. Werden Verletzungen nicht erkannt und adäquat behandelt, besteht darin ein wesentlicher Faktor für die Arthroseentstehung, da vorgeschädigte Gelenke nach Abklingen der Akutsymptomatik oft auch weiterhin einer hohen sportlichen Belastung unterzogen werden. Neben der sorgfältigen Anamnese und der routinierten klinischen Untersuchung nimmt die Kernspintomographie in der Erkennung von knöchernen Läsionen wie z.B. der Osteochondrosis dissecans oder von nicht dislozierten Frakturen eine immer wichtiger werdende Rolle ein. Abbildung 5 zeigt das MRT eines jungen Leistungssportlers mit einer Aitken III Fraktur der Tibia. Das entsprechende Röntgenbild wurde zuvor mehrfach als unauffällig befundet. Die Treffsicherheit bei der klinischen Beurteilung von Band- und Meniskusverletzung ist jedoch in der Hand erfahrener Untersucher den bildgebenden Verfahren immer noch weit überlegen. Die Diagnostik darf keinesfalls dem Radiologen alleine überlassen werden. Erst durch eine gute Kooperation von Orthopädie/Unfallchirurgie und Radiologie, bei der der klinische Untersucher dem Radiologen eine gezielte Fragestellung zur weiterführenden Diagnostik an die Hand gibt, kann eine bessere Beurteilung der Ver-

letzung erreicht werden. Im Bereich der Knorpeldiagnostik hat die Kernspintomographie in den letzten Jahren einen regelrechten Qualitätssprung erfahren. Moderne, noch experimentelle Techniken erlauben es, die Dicke des hyalinen Knorpels kernspintomographisch zu beurteilen (8). Mühlbauer (10) fand so bei trainierten Triathleten signifikant dickeren Knorpel als in einem Vergleichskollektiv. Ob dies als Anpassungseffekt an die sportliche Belastung oder eine Voraussetzung für eine solche anzusehen ist bleibt bislang unklar. Es könnten sich aber hieraus interessante Möglichkeiten für die objektive Beurteilung der Sporttauglichkeit von Gelenken ergeben, zumindest für den Hochleistungsbereich.



Abbildung 5: MRT einer Aitken III Verletzung des Kniegelenkes. Deutlich sichtbar die schräg zur Wachstumsfuge verlaufende Frakturlinie durch Epiphyse und Diaphyse.

Im klinischen Routineeinsatz und insbesondere bei Sporttauglichkeitsuntersuchungen sowie kinder- und jugendärztlichen Untersuchungen stehen weiterhin die Erfassung und Bewertung etablierter Risikofaktoren wie z.B. Achsenfehlstellungen, Stoffwechselstörungen, neurogene und metabolische Störungen, Kristallopathien und Übergewicht im Vordergrund.

## Zusammenfassung

Das Trauma beim Sport und nicht die sportliche Betätigung an sich stellt die Hauptursache von Gelenkschäden dar. Die Verletzung muss rechtzeitig erkannt werden. Vor allem beim jugendlichen Patienten sollte eine Rekonstruktion der verletzten Strukturen angestrebt werden. Dies erscheint insbesondere bei Knieinstabilitäten und/oder Meniskusläsionen, bekannten Risikofaktoren für eine Gonarthrose, geboten.

Wer bremst, mag zwar gelegentlich verlieren, hat aber eindeutig bessere Chancen, Gelenkschäden zu vermeiden und damit seinen Sport länger zu betreiben. Der Freizeitsportler sollte auf jeden Fall bremsen und nicht der Versuchung unterliegen in einen Belastungsbereich vorzustoßen, der aufgrund seiner Verletzungsträchtigkeit ein erhöhtes Arthroserisiko birgt. Verletzungsträchtige Sportarten für den Breitensport zu propagieren ist verantwortungslos. Die Sportmedizin ist aufgerufen solchen Entwicklungen durch Information und Warnung entgegenzutreten.

## Literatur

1. *Andriacchi Th P et al*: Clinical Implications of Funktional Adaptations in Patients with ACL Deficient Knees. *Sportorthop-Sporttraumat* 13 (1997) 3, 153-160.
2. *Arnold MP, Bieder R, Friederich NF*: Das Verletzungsmuster von Spitzenbiakern. *Sportorthop-Sporttraumat* 15 (1999) 1, 153-160.
3. *Engelhardt M, Wents S, Freiwald J, Marka A, Mortier S, Döring C*: Verletzungsarten und -häufigkeiten ausgewählter Ausdauer-, Mehrkampf-, Kraft- und Zweikampfsportarten. *Sportorthop-Sporttraumat* 14 (1998) 2, 53-57.
4. *Gnewuch A, Lampe V, Höner M*: Medizinische Trainingstherapie nach endoprothetischem Gelenkersatz. *Sportorthop-Sporttraumat* 16 (2000) 1, 30-34.
5. *Greinemann H*: Arguments against the recognition of arthroses of the knee joint following occupational stress as an occupational disease. *Unfallchirurg* 23 (1997) 17- ?
6. *Horstmann T*: Sportfähigkeit bei Arthrose und nach endoprothetischer Versorgung. *Sportorthop-Sporttraumat* 16 (2000) 1, 26-29.
7. *Horstmann T, Martini F, Mayer F, Sell S, Knak J, Zacher J*: Strength of muscles surrounding the hip joint and gait in patients following implantation of a cementless hip endoprosthesis. *Int J Sports Med* 20 (1999) 362-367.
8. *Hyhlik-Dürr A et al*: MR-basierte Quantifizierung des Knorpelverlustes bei Gonarthrose. *Sportorthop-Sporttraumat* 15 (1999) 1, 44-46.
9. Hörterer MdS-N: Persönliche Mitteilung
10. *Mühlbauer R et al*: Knorpelvolumina im Kniegelenk von Sportlern und Nicht-Sportlern. *Sportorthop-Sporttraumat* 14 (1998) 3, 117-121.
11. *Neumann G, Engelhardt M*: Bis an die Grenzen - wo sind die Grenzen? *Sportorthop-Sporttraumat* 16 (2000) 1, 35-40.
12. *Pintsaar A, Brynhildsen J, Tropp H*: Postural corrections after standardised perturbations of single limb stance: effect of training and orthotic devices in patients with ankle instability. *Int J Sports Med* 9 (1988) 141-144.
13. *Raschka C, de Marées H*: Unfallhergangstypen und Vorschläge zu ihrer Prävention im Feld- und Hallenfußball. *Sportorthop-Sporttraumat* 12 (1996) 2, 140-151
14. *Roos H*: Increased risk of knee and hip arthrosis among elite athletes. Lower level exercise and sports seem to be „harmless“. *Lakartidningen* 42 (1998) 4606-4610.
15. *Steinbrück K*: Verletzungsmuster beim Golfsport. *Sportorthop - Sporttraumat* 15 (1999) 2, 91-93.
16. *Strasser P, Hauser M, Häuselmann HJ, Michel BA, Frei A, Stucki G*: Traumatic finger polyarthrosis in judo athletes: a follow-up study. *Z Rheumatol* ??(1997) 342-350
17. *Tropp H, Askling C, Gillquist J*: Prevention of ankle sprains. *Med Sci Sports Exerc* 16 (1984) 64-66.
18. *Tropp H, Norlin R*: Ankle performance after ankle fracture: a randomized study of early mobilization. *Br J Sports Med* 30 (1996) 151-155.
19. *van Dijk CN, Lim LS, Poortman A, Strübbe EH, Marti RK*: Degenerative joint disease in female ballet dancers. *Am J Sports Med* 23 (1995) 295-300.

Korrespondenzadresse

Dr. A. Kreutz

Abt. Orthopädie

Universitätsklinikum Homburg/Saar

66421 Homburg/Saar

e-mail: orakre@med-rz.uni-sb.de