

J. Höher¹, J. Enneper²

Prophylaxe der Gonarthrose

Prevention of osteoarthritis of the knee

1 Orthopädie und Sporttraumatologie, Klinik am Ring, Köln,
2 Krankenhaus für Sportverletzte Hellersen

Zusammenfassung

Man kann allgemeine präventivmedizinische und spezielle, orthopädisch-traumatologische Maßnahmen zur Prophylaxe der Arthrose unterscheiden. Präventivmedizinische Maßnahmen zielen im wesentlichen auf die Vermeidung von Übergewicht (BMI > 30) ab, da bei manifestem Übergewicht das Arthrosrisiko auf das 2-3 fache ansteigt. Der Patientenschulung mit Verhaltenshilfen zur Realisierung eines gesunden Lebensstils mit ausgewogener Ernährung und regelmäßiger, körperlicher Aktivität kommt hier eine wesentliche Bedeutung zu. Orthopädisch-traumatologische Maßnahmen zur Arthroseprophylaxe umfassen den Erhalt bzw. die Wiederherstellung der physiologischen Gelenkfunktion. Zahlreiche operative und konservative Verfahren haben hierbei eine Bedeutung. Der operative Ersatz des vorderen Kreuzbandes und mit Einschränkungen auch des hinteren Kreuzbandes zur Vermeidung einer Instabilitätsarthrose wird bei jungen, aktiven Patienten empfohlen. Desweiteren ist der Erhalt der Menisken zur Prophylaxe der Arthrose unerlässlich. Moderne arthroskopische Operationstechniken ermöglichen die sparsame Teilentfernung bzw. auch den Erhalt und die Refixation eines gerissenen Meniskus. Weitere Operationen am Kniegelenk, die zur Prophylaxe einer Arthrose beitragen können, sind die arthroskopische Entfernung freier Gelenkkörper z.B. bei Osteochondrosis dissecans und die operative Rekonstruktion bei Gelenkfrakturen mit einer Stufenbildung in der Gelenkfläche. Alle diese prophylaktischen Maßnahmen erscheinen effektiv und ökonomisch günstiger als die Behandlung einer manifesten Arthrose. Die Sportfähigkeit kann möglicherweise mit den genannten Methoden bis in ein hohes Alter erhalten werden. Untersuchungen zum Cost-Benefit der genannten Maßnahmen gegenüber der Therapie der Arthrose stehen noch aus.

Schlüsselwörter: Prävention, Arthrose, Patientenschulung, Übergewicht, vorderes Kreuzband, Meniskus

Einleitung

"... so ist es unsere Pflicht, Schaden von unseren Patienten abzuwenden." Schon im Eid des Hippokrates ist der ärztliche Auftrag zur Prävention verankert.

Die Maßnahmen, die zur Prophylaxe der Arthrose beitragen, können unterteilt werden in allgemeine präventivmedizinische Maßnahmen und spezielle orthopädisch-traumatologische Maßnahmen. Eine Übersicht über die Maßnahmen zur Prophylaxe der Arthrose ist in Abbildung 1 gegeben.

Summary

Measures for prevention of osteoarthritis include general medical features and specific orthopedic features. General medical features focus on the prevention and treatment of overweight which is known to increase the risk for osteoarthritis by the factor 2-3. Patient education to realize a healthy life style includes balanced nutrition and physical activity. Specific orthopedic measures for prevention of osteoarthritis focus on the preservation and repair of the integrity of normal joint function. Several operative and nonoperative treatment options exist. The reconstruction of a torn anterior cruciate ligament in a knee joint of a young and active individual is believed to prevent osteoarthritis due to abnormal laxity of the knee. However, there is as yet no scientific evidence that ACL reconstruction can prevent osteoarthritis. Further, normal meniscus function is essential for joint integrity. Modern operative techniques are available to perform partial meniscus resection or meniscus repair. The development of meniscus implants and meniscus transplantations may also help to prevent osteoarthritis in the future. Other operative techniques that are important to prevent osteoarthritis include the removal of loose bodies from the joint cavity and open or closed reduction of fractures that involve the joint line. All techniques appear to be effective and also economically superior to the techniques available to treat osteoarthritis. However, further research is necessary to evaluate the benefits of prevention compared to the treatment of osteoarthritis.

Key words: prevention, osteoarthritis, patient education, overweight, anterior cruciate ligament, meniscus repair

Allgemeine präventivmedizinische Maßnahmen

Heute wird der Prävention innerhalb der Medizin ein zunehmender Stellenwert zugeschrieben und insbesondere der Sport spielt hier eine bedeutende Rolle (15, 16). Unter einem gesunden Lebensstil verstehen wir heute u.a. eine ausgewogene Ernährung und regelmäßige körperliche Bewegung. Beide Punkte tragen dabei auch zur Prävention der Arthro-

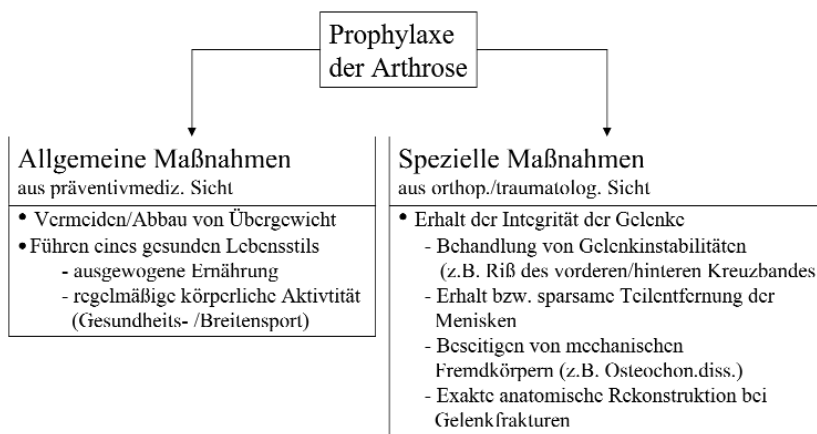


Abbildung 1: Übersicht über Maßnahmen zur Prophylaxe der Arthrose

se bei, da sie einen günstigen Effekt auf den Knorpelstoffwechsel ausüben (4, 23). Da der hyaline Knorpel keine Blutgefäße besitzt, geschieht die Ernährung des Knorpelgewebes über Diffusion. Wechselseitige Druck- und Scherbelastungen innerhalb bestimmter Belastungsgrenzen (Walkbewegungen) unterstützen dabei den Nährstofftransport in das Gewebe (23). Körperliche Belastungen wie Schwimmen, Radfahren, Skilanglauf, Eislaufen, Wandern und - mit bestimmten Einschränkungen - auch Jogging und Fitnesstraining führen zu dynamischen Beanspruchungen der Gelenke innerhalb physiologischer Grenzen, die als günstig für den Knorpelstoffwechsel angesehen werden.

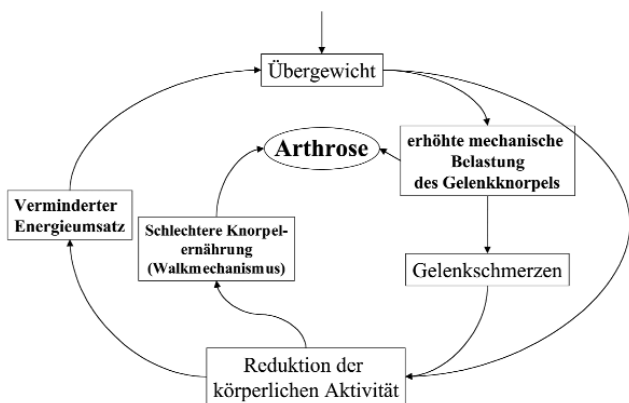


Abbildung 2: Circulus vitiosus bei der Entstehung der Arthrose aufgrund von Übergewicht

Die Entstehung von Übergewicht führt dagegen zu einem Teufelskreis, da einerseits das erhöhte Körpergewicht die mechanische Belastung auf den Knorpel erhöht, und im Zuge der Gewichtszunahme regelhaft eine Abnahme der körperlichen Aktivität beobachtet wird (Abb. 2).

Epidemiologische Studien zur Adipositas in Deutschland weisen eine latente Adipositas (BMI > 25) bei 40% der Erwachsenen und eine manifeste Adipositas (BMI > 30) bei 20 % der Erwachsenen aus (13, 19). Bei Übergewicht steigt das Arthroserisiko auf das 2-3 fache an (19, 21, 28)

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass im Sinne der Prävention der Arthrose ein breites Interesse bestehen muss, das

Übergewicht zu vermindern und die Patienten zu körperlicher Aktivität und ausgewogener Ernährung zu motivieren. Dies wird auch als „patient education“ bezeichnet. Hierzu bedarf es einer gemeinschaftlichen Anstrengung aller Fachgruppen (Hausärzte, Internisten, Orthopäden, Chirurgen, Physiotherapeuten, und Sportlehrer). Der Stellenwert des Sports und der regelmäßigen körperlichen Aktivität in diesem Zusammenhang ist unbestritten und stellt eine wesentliche Aufgabe der Sportmedizin dar (16). Die Erwartungshaltungen an den Erfolg dieser Maßnahmen werden jedoch durch gegensätzliche Interessen zahlreicher Wirtschaftsgruppen (u.a. Ernährungsindustrie, Fastfood-Restaurants) mit großen Werbe-

betats und eine zunehmende "Amerikanisierung der Gesellschaft" limitiert. Aus diesem Grund muss für die Zukunft eher mit einer Zunahme der Adipositas auch in Deutschland gerechnet werden (19, 22).

Spezielle orthopädisch-traumatologische Maßnahmen

Aus orthopädisch-traumatologischer Sicht geht es bei der Prävention der Arthrose um alle Maßnahmen, die die Integrität und die physiologische Funktion der Gelenke sicherstellen. Im Bereich des Kniegelenks droht besonders durch freie Gelenkkörper und die Folgen von Band- und Meniskusverletzungen eine vorzeitige Entstehung einer Arthrose.

Freie Gelenkkörper wirken wie „Sand im Getriebe“ und können eine Knorpelschädigung bewirken, die zu einer vorzeitigen Arthrose führt. Im Rahmen der Osteochondrosis dissecans oder nach Traumen kann es zur Ablösung von chondralen bzw. osteochondralen Fragmenten kommen (5). Werden freie Gelenkkörper nachgewiesen, bzw. besteht der klinische Verdacht darauf (rezidivierende Gelenkblockierungen) besteht eine Indikation zur Ge-



Abbildung 3: Entfernung freier Gelenkkörper

lenkspiegelung und Entfernung des Gelenkkörpers (Abb. 3). In günstigen Fällen können osteochondrale Fragmente auch refixiert werden. Eine chronische Insuffizienz des vorderen Kreuzbandes führt zu einer vermehrten Gelenklaxizität, die durch die vermehrte mechanische Belastung in Form von Scherkräften den Gelenkknorpel schädigen können (7, 9, 17). Unphysiologische Bewegungen wie das ruckartige Gleiten der Tibia gegenüber dem Femur (analog dem Pivot shift Test), setzen erhebliche Scherkräfte auf den Gelenkknorpel. Erste Zeichen einer Arthrose bei alter vorderer Kreuzbandruptur sind Querfrakturen

des Knorpels an der medialen Femurkondyle. Die vermehrte Translation der Tibia nach ventral führt weiterhin zu einer vermehrten Belastung der Meniskushinterhörner. Sekundäre

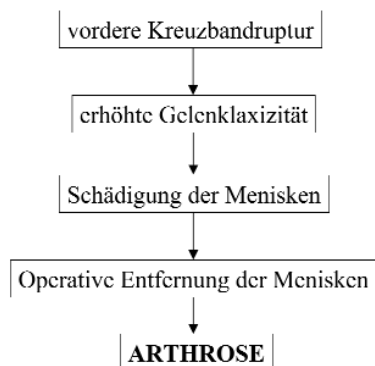


Abbildung 5: Kaskade der Arthroseentstehung bei vorderer Kreuzbandruptur

Meniskusverletzungen (meist Hinterhornlängsrissen) können die Folge sein und bedürfen in einigen Fällen einer partiellen Resektion (25). Die Kombination einer unbehandelten alten vorderen Kreuzbandruptur und eines entfernten Meniskus führt fast unweigerlich zur Arthrose in dem betroffenen Kompartiment innerhalb von 10-20 Jahren (11).

In den 70er Jahren wurde auch der Begriff geprägt: „Die (unbehandelte) vordere Kreuzbandruptur ist der Anfang vom Ende des Kniegelenks“ (2, Abb. 5).

Bei jungen, aktiven Patienten besteht daher bei einer Ruptur der vorderen Kreuzbandes die Indikation zum frühzeitigen Ersatz des vorderen Kreuzbandes (10, Abb. 6).

Prospektive Studien, die die Verhinderung einer Arthroseentwicklung nach vorderem Kreuzbandersatz mit deutlicher Evidenz belegen, liegen jedoch bis heute nicht vor.

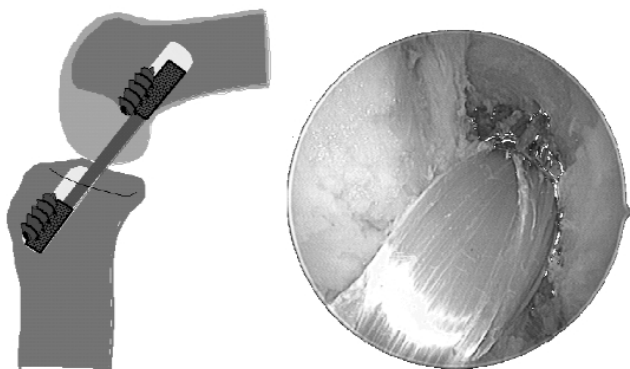


Abbildung 6: vorderer Kreuzbandersatz

Verletzungen des hinteren Kreuzbandes bleiben klinisch oft unerkannt und führen aufgrund der veränderten Kinematik des Gelenks zu einer Erhöhung der Knorpelbelastung besonders im medialen und retropatellaren Gelenkkompartiment (24). Klinische Studien unterstützen die beschleunigte Entwicklung einer Arthrose nach hinterer Kreuzbandruptur. In Abbildung 7 wird das Beispiel eines 40-jährigen Footballspielers mit einer Arthrose auf dem Boden einer alten unerkannten Ruptur des hinteren Kreuzbandes gegeben.

Aus klinischer Sicht ist von großer Bedeutung, dass ein in der Kernspintomographie intaktes hinteres Kreuzband keinesfalls einen Funktionsverlust dieses Bandes ausschließt. Hintere Kreuzbandverletzungen heilen in vielen Fällen spontan, können aber zu einer erheblichen Elongation des Bandes

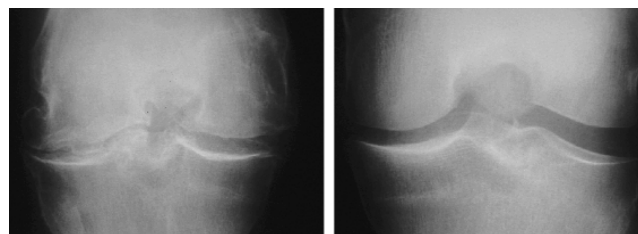


Abbildung 7: Röntgenbild eines 40-jährigen Footballspielers mit alter unbehandelter hinterer Kreuzbandruptur (li. Abb.) und normale Gegenseite (re. Abb.)

mit Funktionsverlust führen. Daher ist zur Evaluation eine gehaltene Röntgenaufnahme (radiologische hintere Schublade im Scheubaapparat (Fa. Telos) erforderlich (Abb. 8) (26).

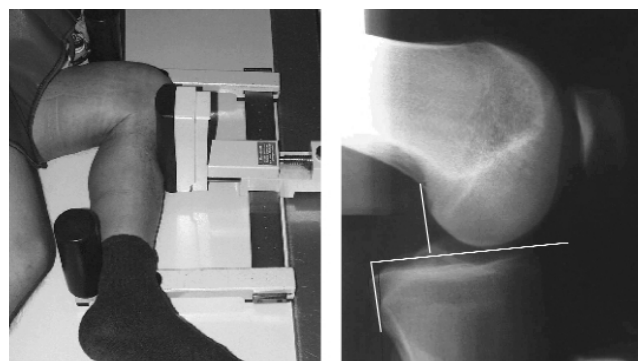


Abbildung 8: Technik der gehaltenen Röntgenaufnahme zur Evaluation des hinteren Kreuzbandes. Pathologische dorsale Translation der Tibia um 18 mm.

Der intakte Meniskus des Kniegelenks hat eine wichtige Schutzfunktion für den hyalinen Knorpel, da er eine signifikante Druckverteilung bewirkt. Die noch in den 70er und 80er Jahren in Deutschland als Standardverfahren durchgeführte, offene totale Meniskektomie führt über eine Druckzunahme des hyalinen Knorpels um das 2-3fache in vielen Fällen zur Arthrose im betroffenen Kompartiment (1, 8, 14, 18). Die dokumentierte Druckzunahme nach Meniskektomie ist vergleichbar mit der Situation, bei der der Patient sein Körpergewicht abrupt verdoppeln oder verdreifachen würde. Unbehandelte, instabile Meniskuslappenrisse dagegen können in den Gelenkspalt einschlagen und lokale Druckspitzen bewirken und damit ebenfalls einer Arthrose Vorschub leisten.

Die moderne, differenzierte Meniskuschirurgie ist darauf ausgerichtet, mechanische Schäden auf den Gelenkknorpel zu vermindern. Bei degenerativen Lappenrisse geht es darum, mechanisch instabile Bereiche zu entfernen, aber gesundes Meniskusgewebe zu belassen (goldene Regel für die Resektion: „So viel wie nötig, so wenig wie möglich“) (12). Längsrissen im kapselnahen Bereich bei erhaltener Meniskusstruktur sollten heute unbedingt erhalten werden, da die Refixation aufgrund moderner Techniken eine klinische Heilungschance von 80-90% besitzt (3, 6). In Abbildung 9 ist ein Beispiel einer arthroskopischen Refixation des Innenmeniskus bei einem 15-jährigen Schüler gegeben.

Bei Frakturen mit Gelenkbeteiligung kommt es immer zu einer Schädigung des Gelenkknorpels. Ein häufiger Gelenkbruch am Kniegelenk ist beispielsweise die laterale Tibiakopffraktur. Hierbei kann es zu erheblichen Impressionen des

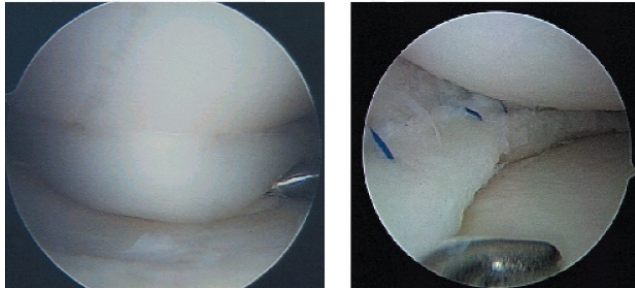
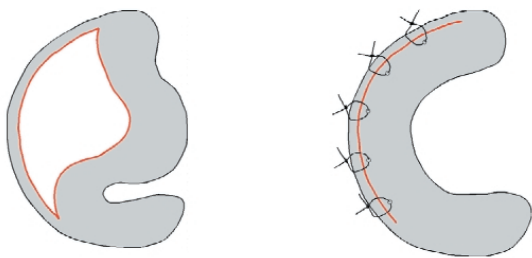


Abbildung 9: Arthroskopische Refixation des Innenmeniskus mit PDS-Nähten bei einem 15-jährigen Schüler.

subchondralen Knochens mit einer Stufenbildung des Gelenks kommen (Abb. 10)

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass eine Vielzahl von Maßnahmen zur Verfügung stehen, um der Entwicklung einer Arthrose entgegenzuwirken. Alle genannten Maßnahmen erscheinen effektiver und ökonomischer als die derzeitige Therapie der manifesten Arthrose und sollten daher in Zukunft einen größeren Stellenwert bekommen. Allerdings sind prospektive Langzeitstudien erforderlich, um die Effektivität und Ökonomie der Präventionsmaßnahmen im Hinblick auf das Zielkriterium Arthroseentwicklung mit wissenschaftlicher Evidenz zu beurteilen.

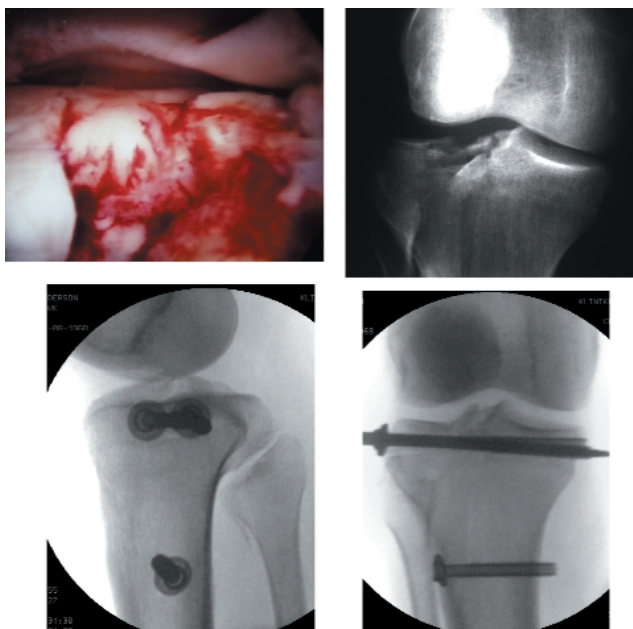


Abbildung 10: Beispiel einer lateralen Tibiakopffraktur mit Gelenkbeteiligung und Ergebnis nach operativer Versorgung. Auch hier besteht eine Indikation zur operativen Rekonstruktion mit möglichst anatomischer Wiederherstellung der Gelenkfläche (20, 27).

Literatur

1. *Ahmed A, Burke D:* In vitro measurement of static pressure distribution in synovial joints: I. Tibial surface of the knee. *J Biomech Eng* 105 (1983) 216.
2. *Allmann F:* Sports Medicine. 1974, New York: Academic Press. p 284.
3. *Barrett GR et al.:* Clinical results of meniscus repair in patients 40 years and older. *Arthroscopy* 14 (1998) 824-829.
4. *Buckwalter J, Mankin HJ:* Articular cartilage: part II. Degeneration and osteoarthritis, repair, regeneration and transplantation. *J Bone Joint Surg Am* 79 (1997) 612-632.
5. *Bui-Mansfield LT et al.:* Osteochondrosis dissecans: imaging characteristics and a review of the literature. *Am J Roentgenol* 175 (2000) 1305-1308.
6. *Cannon WD Jr, Vittori JM:* The incidence of healing in arthroscopic meniscal repairs in anterior cruciate ligament-reconstructed knees versus stable knees. *Am J Sports Med* 20 (1992) 176-181.
7. *Daniel DM et al.:* Fate of the ACL-injured patient. A prospective outcome study. *Am J Sports Med* 22 (1994) 632-644.
8. *Fairbank TJ:* Knee joint changes after meniscectomy. *JBJS* 30B (1948) 664.
9. *Fink C, Hoser C, Benedetto KP:* Arthroseentwicklung nach Ruptur des vorderen Kreuzbands. Ein Vergleich operativer und konservativer Therapie. *Unfallchirurg* 97 (1994) 357-361.
10. *Frank CB, Jackson DW:* The science of reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone & Joint Surgery - Am Vol* 79 (1997) 1556-1576.
11. *Gillquist J, Messner K:* Anterior cruciate ligament reconstruction and the long-term incidence of gonarthrosis. *Sports Med* 27 (1999) 143-156.
12. *Gillquist J, Oretorp N:* Arthroscopic partial meniscectomy. Technique and long-term results. *Clin Orthop* 167 (1982) 29-33.
13. *Hauner H:* Gesundheitsrisiken von Übergewicht und Gewichtszunahme. *Deutsches Ärzteblatt* 93 (1996) 3405-3409.
14. *Hehne HJ et al.:* Tibio-femorale Kontaktflächenmessungen nach experimentellen, partiellen und subtotalen Meniskektomien. *Z Orthop* 119 (1981) 54-59.
15. *Hollmann W:* Bewegungsmangel als Krankheitsfaktor. *Ärztl Prax* 97 (1972) 4788.
16. *Hollmann W:* Körperliches Training zur Prävention und Rehabilitation degenerativer kardio-vaskulärer Erkrankungen. *Fortschr Med* 25 (1972) 873.
17. *Jacobson K:* Osteoarthritis following insufficiency of the cruciate ligament in man: a clinical study. *Acta Orthop Scand* 48 (1977) 520-526.
18. *Krause W, Pope M, Johnson R:* Mechanical changes in the knee after meniscectomy. *J Bone Joint Surg* 58A (1976) 599.
19. *Lauterbach K, et al. (eds):* Evidenzbasierte Leitlinie zur Behandlung der Adipositas in Deutschland. 1998, Foglio Medien GmbH: Köln.
20. *Lobenhoffer P, Schulze M, Tschern H:* Die minimal-invasive Osteosynthese von Tibiakopffrakturen. *Unfallchirurg* 99 (1996) 569-576.
21. *NIH-Consensus Conference:* Health implications of obesity. *Ann Intern Med* 103 (1985) 1073.
22. *Oberritter H:* Adipositas - Volkskrankheit und/oder Wirtschaftsfaktor. *DGE-Info* 4 (1999) 50.
23. *Salter RB:* The biologic concept of continuous passive motion of synovial joints: The first 18 years of basic research and its clinical application. *Clin Orthop* 242 (1989) 12-25.
24. *Skyhar, MJ et al.:* The effects of sectioning of the posterior cruciate ligament and the posterolateral complex on the articular contact pressures within the knee. *J Bone Joint Surg* 75-A (1993) 694-699.
25. *Sommerlath K, Lysholm J, Gillquist J:* The long-term course after treatment of acute anterior cruciate ligament ruptures. A 9 to 16 year follow-up. *American Journal of Sports Medicine* 19 (1991) 156-162.
26. *Strobel M, Stedfeld HW:* Die gehaltene Röntgenaufnahme des Kniegelenks. Eine Bestandsaufnahme. *Unfallchirurg* 89 (1986) 272-279.
27. *Tschern H, Lobenhoffer P:* Tibial plateau fractures. Management and expected results. *Clin Orthop* 292(1993) 87-100.
28. *WHO and G H:* Obesity epidemic puts millions at risk from related diseases.. 1997, WHO: Genf.

Korrespondenzadresse:

Priv. Doz. Dr. J. Höher

Orthopädie und Sporttraumatologie, Klinik am Ring
Hohenstaufenring 28, 50674 Köln

Fax: 0221-92424-270

E-mail: dr.hoeher@klinik-am-ring.de