

# Epidemiologie und Risikofaktoren der Arthrose von Extremitätengelenken

Kurt Ammer

Ludwig Boltzmann Forschungstelle für Physikalische Diagnostik (Leiter: Prof. Dr. O. Rathkolb), Wien

## ZUSAMMENFASSUNG

Nach Darstellung der epidemiologischen Begriffe Prävalenz, Inzidenz und Odds Ratio, werden die Häufigkeiten röntgenologischer und klinisch definierter Arthrosen in unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen dargestellt. Obwohl die durchschnittliche Prävalenz der Arthrose bei 60% liegt, wird die Gesundheitsbelastung durch degenerative Gelenkerkrankungen nur zögerlich wahrgenommen.

Für die Entwicklung von degenerativen Gelenkerkrankungen haben sich eine Reihe von Risikofaktoren etabliert. Neben genetischen Faktoren besitzen dabei Übergewicht und vorangegangene Gelenktraumen besondere Bedeutung. Das erhöhte Arthroserisiko bei Ausübung bestimmter Sportarten speziell beim Fußball Spielen und bei schwerer körperlicher Arbeit wird diskutiert. Auf die Bedeutung epidemiologischer Daten für gezielte präventive Maßnahmen wird hingewiesen.

## EPIDEMIOLOGY AND RISK FACTORS FOR OSTEOARTHRITIS

The description of epidemiological terms such as prevalence, incidence and odds ratio is followed by reporting of prevalence of radiographically and clinical defined osteoarthritis in various populations. Although a mean prevalence of 60% is a commonly accepted figure for osteoarthritis, the burden of disease due to degenerative joint disease is not much recognised.

A number of risk factors has been established for the development of osteoarthritic disease. Besides genetic factors, overweight and previous joint traumas are most important. The increased risk for osteoarthritis caused by activities in sports especially soccer and heavy manual work is discussed. The importance of epidemiological data for targeted preventive procedures is emphasized.

## Einleitung

Die Arthrose ist eine Erkrankung der Gelenke, die durch degenerative Veränderungen am Gelenkknorpel und den gelenkbildenden Knochen charakterisiert ist (1, 2), Typische klinische Zeichen sind Schmerzen, Bewegungseinschränkung und Gelenkdeformierung.

In Abhängigkeit von der Lokalisation und Ausprägung kann die Erkrankung zu teilweise beträchtlichen Störungen der Aktivität (=Behinderung) und eingeschränkter Partizipation (=Handicap) führen

Die WHO gibt im Gesundheitsreport 1999 (3) wegen Arthrosen eine geschätzte Gesundheitsbelastung („burden of disease“) für 1,1 % (Frauen 1,4%, Männer 0,8%) der Weltbevölkerung an: 2,8% (=3,046 Millionen) der Personen mit hohem Einkommen leiden an Arthrose, während nur 1% (=12,468 Millionen) der Personen mit mittlerem und niedrigem Einkommen die Symptome einer Arthrose wahrnehmen. Woolfe berichtet, dass Arthrose einen Hauptgrund für eingeschränkte Mobilität, besonders bei Frauen darstellt, und etwa 3% aller Jahre bedingt, die mit einer Behinderung gelebt werden müssen(5).. Im Schweizer Kanton Genf steht die Arthroserkrankheit an sechster Stelle aller Erkrankungen, die eine Behinderung bedingen (5).

## Epidemiologische Grundbegriffe (6)

### Prävalenz

Unter **Prävalenz** versteht man den Prozentsatz der Bevölkerung, der an einer bestimmten Krankheit leidet

### Inzidenz

Die **Inzidenz** ist die Anzahl Personen, die innerhalb eines gegebenen Zeitraums, typischer Weise ein Jahr, neu an dem betreffenden Leiden erkranken.

### Odds

Die **Odds** geben die „Chance“ an, mit der ein Ereignis eintritt. Beispiel: Ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis eintritt zum Beispiel 60% (60/100; P=0,6) und die Wahrscheinlichkeit, dass das Ereignis nicht auftritt demgemäss 40%, dann sind die Odds (oder Chance) für das Ereignis 1,5 (60:40).

### Odds Ratio (OR)

Die **Odds Ratio** oder relative Odds beschreiben das Verhältnis zweier Odds zueinander.

Beispiel: In der Gruppe der Exponierten sind a die Erkrankten und b die Nichterkrankten, die Odds für die Exponierten ist daher a/b. In der Gruppe der Nichtexponierten sind c die Erkrankten und d die Nichterkrankten, die Odds für die Nichtexponierten ist c/d.

Odds Ratio

Das Verhältnis der zwei Odds zueinander lautet dann a/b/c/d oder a\*d/c\*b

	Erkrankte	Gesunde
Exponierte	A	<b>B</b>
Nicht-Exponierte	C	<b>D</b>

Da die Odds Ratio ein Verhältnis beschreibt, bedeutet „kein Unterschied“ eine Odds Ratio von 1.

Ein Wert größer als 1 beschreibt ein Risiko für ein Ereignis, ein Wert kleiner als 1 beschreibt einen „Schutz“ vor einem Ereignis

Epidemiologische Untersuchungen bieten die Möglichkeit, aufgrund gleichzeitiger Häufigkeiten von Krankheitszeichen und Lebensumständen nicht nur neue Hypothesen zur Entstehung, sondern auch Strategien zur Bekämpfung von Krankheiten zu entwickeln. Die Gültigkeit der Ergebnisse ist dabei ganz wesentlich vom untersuchten Personenkollektiv und der Definition der zu untersuchenden Symptome ab hängig.

Tabelle 2  
Häufigkeit degenerativer Veränderungen (Grad 2-4) im Röntgenbild in der Altersgruppe 15 bis über 65 Jahre (nach 7))

Gelenk	Frauen	Männer
Daumensattelgelenk	10,7 %	7,8 %
Handgelenk	2,9 %	6,5 %
Halswirbelsäule	7,5 %	9,3 %
Lendenwirbelsäule	15,8 %	19,8 %
Hüftgelenk	6,2 %	16,5 %
Großzehengrundgelenk	21,9 %	17,1 %

Perzentuelle Häufigkeit degenerativer Veränderungen (Grad 2-4) im Röntgenbild in der Altersgruppe 45-64 Jahre (nach 7)

Gelenk	Frauen	Männer
Distale Interphalangeal (DIP) Gelenke	35,8 %	31,3%
Proximale Interphalangeal (PIP) Gelenke	15,1 %	7,2 %
Metacarpophalangealgelenke (MCP)	14,0 %	13,8%
Kniegelenke	23,7 %	15,2%

Für die Epidemiologie der degenerativer Gelenkerkrankungen folgt daraus, daß die Häufigkeiten von röntgenologisch nachgewiesenen Arthrosen und symptomatischen degenerativen Gelenkerkrankungen unterschiedlich ist. Ebenso wird der Schweregrad der Koxarthrose an einer operativen orthopädischen Abteilung unterschiedlich von der Hüfterkrankung in der Allgemeinpraxis oder der Gesamtbevölkerung sein.

Brand (1) berichtet für Frauen und Männer jenseits des 35.Lebensjahr eine Arthrosehäufigkeit von 60% (Tabelle 1)

Tabelle 1  
Arthrosehäufigkeit in verschiedenen Populationen (nach 1)

Population	Alter(Jahre)	♀ (%)	♂ (%)
Engländer	35 und älter	70	69
Kaukasische Amerikaner	40 und älter	44	43
Alaska-Eskimos	40 und älter	24	22
Jamaikaner (Landbevölkerung)	35 bis 64	62	54
Pima Indianer	30 und älter	74	56
Blackfoot Indiane	30 und älter	74	61
Süd- Afrikaner	35 und älter	53	60
Durchschnitt aus 17 Populationen	35 und älter	60	60

Häufigkeit radiologisch nachgewiesener Arthrosen Lawrence hat in einer englischen Kleinstadt in 97% der über 65-Jährigen zumindest an einem Gelenk Röntgenveränderungen einer zumindest leichtgradige Arthrose gefunden (7). 58% der Männer und 68% der Frauen dieser Altersgruppe zeigten deutliche bis ausgeprägte Röntgenzeichen an mindestens einem Gelenk. Im Alter über 65 Jahre zeigten 2,4% der Männer und 8,5% der Frauen an 5 oder mehr Gelenken schwere Röntgenveränderungen (Tabelle 2).

Die Röntgenbilder dieser Studie wurden mit dem Score von Kellgren und Lawrence beurteilt (8). Kellgren und Lawrence definierten fünf typische Veränderungen (Osteophyten, periartikuläre Ossikel, Verschmälerung des Gelenkspaltes mit subchondrale Knochen-

sklerose, subchondrale Zysten und Verplumpung der Gelenkörper) an Röntgenbildern arthrotischer Gelenke in 5 Stufen (0=keine Veränderungen, 1=fraglich; minimale Osteophyten 2= leicht; definitive Osteophyten, keine Gelenkspaltverschmälerung, 3=mittel; mäßige Gelenkspaltverschmälerung 4=schwer; deutliche Gelenkspaltverschmälerung mit ausgeprägter subchondraler Sklerose). Dieser seit nun fast 50 Jahren verwendete Score hat zwar Mängel hinsichtlich der internen Validität, kann aber gut reproduziert werden (9). Für detailliertere Beurteilung der Progredienz wurden alternative Kriterien entwickelt (10).

### Klinische Diagnosekriterien für die Arthrose

Im Jahr 1983 publizierte die Arbeitsgruppe der American Rheumatism Association, die für die Schaffung von Diagnosekriterien für die Arthrose verantwortlich war, erstmals Vorschläge für Kriterien zur klinischen Diagnose der degenerativen Gelenkerkrankung (11). Zusätzlich wurde ein Wertung der Röntgenzeichen vorgenommen, die im Kellgren-Lawrence Score verwendet werden. Schließlich war es den beteiligten Experten bereits klar, dass die Definition von Untergruppen der Arthrose notwendig ist.

Schließlich wurden bis zum Jahre 1991 (12, 13) Diagnosekriterien für die Gonarthrose, die Koxarthrose und die Fingerpolyarthrose publiziert (Tabelle 3). Diese Kriterien wurden hinsichtlich ihrer Validität und Reproduzierbarkeit überprüft (14,15). Für epidemiologische Untersuchungen wurden diese Kriterien nur gelegentlich zur Selektion eingesetzt (16,17) und ihr Wert ist nicht unbestritten (18, 19).

### Arthrosehäufigkeit in Österreich

Aus Österreich liegen zur Epidemiologie der Arthrose nur wenige Daten vor. Vor allem die diagnostischen Kriterien dieser Studien sind wenig exakt. Im Regelfall beruhen sie auf den Angaben der mitarbeitenden praktischen Ärzte, sodaß nicht ersichtlich ist, ob die Diagnose Arthrose auf Grund von Röntgenbildern, klinischen Symptomen oder der Kombination beider Befunde gestellt wurde.

Unter Berücksichtigung dieser Umstände hat die Wiener Gesundheitsstudie 1979 Häufigkeiten von Erkrankungen des Stütz und Bewegungsapparates gefunden, wie sie in Tabelle 3 dargestellt sind (20)

In einer österreichweiten Studie der österreichischen Rheumaliga wurde die Arthrose als häufigste Erkrankung des Bewegungs- und Stützapparates identifiziert, die in der Ordination von praktischen Ärzten gesehen

Tabelle 3

#### **Klinische Klassifikationskriterien für Fingerpolyarthrosen (ACR 1990)**

Schmerzen und Steifigkeit in der Hand  
plus  
Knöcherner Verdickung von zumindest 2 der folgenden Gelenken:  
DIP 2 und 3 bds, PIP 2 und 3 bds, und CMC bds  
plus  
Schwellung vom maximal einem MCP-Gelenk  
plus  
Knöcherner Verdickung von  
2 oder mehr DIP-Gelenken  
oder  
Deformierung mindestens eines der oben genannten Gelenke

#### **Klinische Klassifikationskriterien für Gonarthrose (ACR 1986)**

Knieschmerz  
Plus  
Osteophyten im Röntgenbild  
Oder  
Typischer Synovia-Befund  
(falls nicht vorhanden, ersatzweise Alter > 40 Jahre)  
und  
Morgensteifigkeit > 30 Minuten  
und  
Krepitation des Kniegelenks

#### **Klassifikationskriterien für Koxarthrose (ACR 1991)**

Hüftgelenkschmerz (kein periartikulärer oder übertragener Schmerz) an fast allen Tagen des letzten Monats  
Plus  
mindestens 2 von folgenden 3 Befunden  
Blutsenkungsgeschwindigkeit  $\geq 20$  mm/h  
Im Röntgen:  
Osteophyten am Femur und/oder Acetabulum  
Im Röntgen: Verschmälerung des Hüftgelenkspaltes

Tabelle 4  
Arthrotische Veränderungen in Wien 1979 (nach 20 )

	25 jährige		40jährige		60jährige	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Wirbelsäulenleiden insgesamt	26%	25%	36%	47%	54%	71%
davon erheblichen Grades	3%	5%	8%	11%	14%	24%
Kniearthrose	4%	5%	9%	11%	21%	31%
davon erheblichen Grades	1%	0%	1%	2%	7%	9%
Hüftarthrose	1%	0%	2%	4%	9%	17%
davon erheblichen Grades	0%	0%	1%	2%	4%	3%

wird (21). Außerdem konnte bei dieser Untersuchung das gemeinsame Auftreten von Übergewicht und Arthrose gezeigt werden (22). Man muß sich aber davor hüten, einen kausalen Zusammenhang zwischen Adipositas und Arthrose herzustellen. Eine holländische Untersuchung hat gefunden (23), dass übergewichtige Personen auch nicht gewichtsbelasteten Gelenken Arthrosen entwickeln. Dieses Ergebnis wurde als Ausdruck einer genetischen Anlage interpretiert, die so-

wohl Übergewicht, als auch die Arthroseentwicklung fördert. Auch die Daten der Chingford Studie zeigen, dass die Adipositas mit einem erhöhten Risiko für das Auftreten von Fingerpolyarthrosen vergesellschaftet ist (24).

#### Epidemiologische Arthrostudien

In der Literatur sind eine Reihe von Populationen beschrieben, die Auskunft über die Häufigkeit degenera-

Tabelle 5  
Wichtige nordamerikanische epidemiologische Studien über Arthrose

Land	Studie	Zeit	Population	Alter	Literatur
USA	NHANES I (National Health and Nutrition Examination Survey)	1971-1975	3905 Personen	45-75	25-32
	NHANES III (National Health and Nutrition Examination Survey)	1988-1994	6595 Personen	Älter als 60	33
	Tecumseh Studie	1962-1965	1,276 Personen	27-52	34,35
	Baltimore Longitudinal Study of Aging	1958-1998	300 Personen	40-89	36
	New Haven Survey of Joint Diseases	1963-1967	2199 Personen	47 ± 14	37
	Framingham Osteoarthritis Studie	1983-1985	1805 Personen	63 -80	38-45
	Mechanical Factors in Arthritis of the Knee Study (MAK)	1997	300 Personen	33-96	46-52
	Michigan Bone Health Study (MBHS)	1992.-1998	482 Frauen	25-45	53-55
	Johnston County Study	1991-1997	3200 Personen	Älter als 45	56-62
	Indiana University Multipurpose Arthritis and Musculoskeletal Diseases Center (IUMAMDC): Muscle Strength in the Development of Knee Osteoarthritis	1996	465 Personen	Älter als 65	63-66
	Boston Osteoarthritis of the Knee Study (BOKS)	1997	349 Personen	60	67
Kanada	Canadian Health and Activity Limitation Survey	1987			68
	Ontario Health Survey	1990			69, 70



tiver Erkrankungen liefern. Tabelle 5 listet relevante Studien aus **Nordamerika** mit den dazugehörigen Literaturverweisen auf.

In **Japan** wurden in den 1960iger Jahren Daten in der Region von Osaka erhoben (71) und 1994-95 wurden aus der ländlichen Kleinstadt Mitsugi, nahe bei Hiroshima, neuerlich eine auf Arthrose fokussierte epidemiologische Studie durchgeführt (72). Außerdem wurde 2002 die Prävalenz von röntgenologischer Finger- bzw. Kniearthrose in Hizen-Oshima mit der in Framingham, Massachusetts verglichen (73). Die Prävalenz von Dysplasien des Acetabulums (74) und Vergleiche von japanischen Koaxrthrosepatienten mit einer britischen (74) bzw. französischen (75) Kohorte wurden publiziert. Ebenso wurden degenerative Veränderungen an der Wirbelsäulen von Patienten in Japan und in England verglichen (76). Zur Zeit laufen in Japan fünf epidemiologische Studien, welche den "Burden of disease" rheumatischer Erkrankungen untersuchen (77).

In **China** wurde eine ausführliche epidemiologische Studie in Shantou (78) in den Jahren 1987, 1992, 1995, und 1999 durchgeführt, wobei 10 638 Personen, die älter als 16 Jahre waren, hinsichtlich rheumatischer Beschwerden untersucht wurden. Die Daten der Beijing Studie wurden wiederholt im Vergleich mit amerikanischen Ergebnissen analysiert (79-81). Außerdem finden sich epidemiologischen Publikationen zum Vorkommen der Knie- und Hüftarthrose in Hongkong (82-84)

In **Australien** finden sich Daten in der Dubbo Osteoporose Studie (85,86), in einer Untersuchung über das Vorkommen von rheumatischen Erkrankungen bei Aborigines (87) und in einer laufenden prospektiven Kohortenstudie in Tasmanien (88-90.) Marsh and Bagga berichteten 1994 Prävalenz, Inzidenz und Bedeutung der Arthrosekrankheit für das Gesundheitswesen in Australien (91).

In **Europa** sind die **britischen** Studien aus Leigh & Wensleydale (7), Portsmouth & North Staffordshire (92), Nottingham (93-96). Chingford (24; 97-101) zu nennen sowie zusätzliche Daten aus dem Allied Dunbar National Fitness Survey (102). In den **Niederlanden** kommen wichtige Erkenntnisse aus der Rotterdam-Studie (103-106) und dem Zoetemeer Survey (107, 108). In **Schweden** sind epidemiologische Untersuchungen in Umea, Lund und Goteborg durchgeführt worden (109- 115) Der Schwerpunkt dieser Untersuchungen liegt auf Kox- und Gonarthrosen insbesondere im Zusammenhang mit beruflicher Belastung (116). In **Dänemark** wurde in Analogie zur Framingham Stu-

die die Copenhagen Heart Study mit einer Studie über Arthrosehäufigkeit ergänzt (117-121). **Finnland** hat eine lange Tradition in der Epidemiologie rheumatischer Erkrankungen (122-129), wobei Zusammenhänge zwischen Erwerbsarbeit und Ausbildung von Arthrosen besonders wichtig sind (130, 131). Dieser Aspekt epidemiologischer Studien besitzt auch in **Norwegen** einen hohen Stellenwert (132, 133) besitzt. In den skandinavischen Ländern finden sich auch Gelenkersatz-Register (134-137) und dadurch ausführliche Daten über Zusammenhänge von endoprothetisch versorgten Arthrosepatienten mit anderen Erkrankungen (138)

Aus **Deutschland** liegen vor der Arthrostudie aus Ulm kaum systematische Untersuchungen zur Arthrose vor (139-141). Erst aus der Untersuchung aus Ulm sind Informationen zu den verschiedensten Aspekten der degenerativen Gelenkerkrankung zu gewinnen (142-152). Aus der **Schweiz** sind einige ältere Studien bekannt (153-157) bekannt, welche die Häufigkeit von rheumatischen Erkrankungen untersucht haben. In **Italien** wird der Epidemiologie der Arthrose seit einigen Jahren vermehrt Aufmerksamkeit gewidmet (17, 158-162) die Studie. Aus **Frankreich** existieren Untersuchungen zur Häufigkeit der Arthrose an großen Populationen (163-168). In den Jahren 1998 und 1999 wurde in **Spanien** eine landesweite Studie zur Prävalenz der Arthrose, der rheumatoiden Arthritis, des Kreuzschmerzes und der Fibromyalgie durchgeführt.

#### Prävalenz und Inzidenz der Gonarthrose

Generell sind Prävalenz und Inzidenz der degenerativen Gelenkerkrankung Alters und Geschlechts abhängig (4, 170). Darüber hinaus sind regionale Unterschiede offensichtlich, die sowohl genetische als auch sozioökonomische Ursachen reflektieren. Typischerweise ist bei Personen, die jünger als 45 Jahre sind, die Prävalenz bei Männern höher als bei Frauen. Im Alter über 45 überwiegt jedoch das Vorkommen der Arthrose bei Frauen jener bei Männern (mit Ausnahme der Koxarthrose, die in der Altersgruppe von 45-64 Jahren bei Männern häufiger als bei Frauen vorkommt)

Das Kniegelenk ist eine häufige Lokalisation der degenerativen Gelenkerkrankung. Im NHANES 1 (28) betrug in der Altersgruppe von 45 bis 74 die Prävalenz der Gonarthrose bei Männern 4,3% und bei Frauen 8,8 %. Die beidseitige Erkrankung war prävalenter als die Arthrose an einem einzigen Kniegelenk (beidseitige Gonarthrose Männer: 2,8% Frauen: 6,8%; einseitige Gonarthrose: Männer: 1,5% Frauen: 2,0%). Besonders deutlich wird die Abhängigkeit der im Röntgen nachgewiesenen Arthrose vom Alter: Männer in der Alterklasse 45-54 Jahre boten eine Gonarthrose-Prävalenz von 2,4%, während die Prävalenz bei 20 Jahre

älteren Männern 8,7% betrug (für Frauen sind die entsprechenden Altersklassen-Prävalenzen 3,6% bzw. 19,5%).

In der Framingham Studie wurden bei 33% aller Untersuchten im Röntgen Gonarthrosezeichen gefunden, jedoch nur 9,5% der Studienteilnehmer boten eine symptomatische Gonarthrose (39). Die geschlechtsabhängige Prävalenz der röntgenologische Arthrose zeigte mit 34,4% für Frauen und 30,9% für Männer nur geringe Unterschiede bei Personen, die älter als 63 Jahre waren. Allerdings steigt die Häufigkeit bei über achtzig jährigen Frauen (Prävalenz 52,6%) deutlicher als bei gleich alten Männern (Prävalenz 32,6). Im Vergleich zu gleich alten Frauen aus Japan sind jedoch in Framingham um etwa 10 % weniger Gonarthrosen zu finden (73). Auch im Vergleich zu einer Kohorte in Beijing fand sich eine 1,45 fach höhere Prävalenz von röntgenologischen Gonarthrosen bei chinesischen Patienten als bei den Teilnehmern an der Framingham Studie (80).

In England fand sich in den 1960iger Jahren bei 45-64 Jährigen eine Prävalenz der Gonarthrose von 23,7 bei Frauen und von 15,7 bei Männern (7, Tabelle 2). In den frühen 90ige Jahren des 20. Jahrhunderts zeigte eine gleich alte Kohorte von Frauen aus Chingford eine Prävalenz von 12% für degenerative Zeichen (Kellgren & Lawrence Grad  $\geq 2$ ) im Knieeröntgen (24).

In Schweden boten 53% der 79-jährigen Männer und 56% der gleich alten Frauen Röntgenzeichen einer Gonarthrose (109); Chronische Knieschmerzen hatten bei 35- bis 54 jährigen Schweden eine Prävalenz von 15%, das gleichzeitige Vorkommen von Röntgenzeichen einer Gonarthrose und chronischem Knieschmerz zeigte jedoch lediglich eine Häufigkeit von 1,5% (112).

Im niederländischen Zoetermeer betrug die Prävalenz der Gonarthrose bei 45-64 Jahre alten Männern 12,6% und bei Frauen 15,9 %.(23). Die Rotterdam Study fand eine Prävalenz von durchschnittlich 16,3% (55-64 Jahre: 10,1%; älter als 85 Jahre: 35,3%) bei 55 Jahre alten und älteren Männern bzw. von 29,1% (55-65 Jahre: 19%, über 85 Jahre: 68%) bei Frauen (106). Die durchschnittliche Prävalenz für Knieschmerzen und röntgenologische Arthrose betrug jedoch bei Männern lediglich 4,2 % und bei Frauen 9,9%. Aus Italien wird eine Prävalenz von 29,8% in einer Kohorte von über 65 Jährigen angegeben, und aus Spanien wird für Männer eine Prävalenz von 5,7% und 14,0% für Frauen berichtet.. Der WHO-Bericht zum Global Burden of Disease 2000 zitiert für Südafrika Prävalenzen von 20,2 für Männer älter als 35 und von 30,2 für gleich alte Frauen (170).

Daten zur Inzidenz der Gonarthrose sind spärlich. Eine amerikanische Untersuchung fand bei Personen ohne Gelenksverletzungen eine Inzidenz von 2,2 pro 1000 Personen/Jahr, während die Inzidenz nach gelenktraumen auf 7,5 anstieg. (171). Die Chingford Studie weist eine Inzidenz von 3% bei Frauen im mittleren Lebensalter nach (98). Für die Kohorte in Bristol wurde eine jährlich Inzidenz von 2,5% und eine Progressionsrate von 3,6% beschrieben (172).

Felson und Mitarbeiter (173). berichteten eine Odds Ratio von 1,08 /2 Einheiten des Body Mass Indexes für eine Progression der Erkrankung bei Patienten mit manifester Gonarthrose. Bestand gleichzeitig eine moderate Achsenfehlstellung erhöhte sich das Risiko/2 Einheiten des Body Mass Indexes auf 1,23. Bei bereits deutlicher Fehlstellung besaß das Körpergewicht keinen zusätzlichen, das Fortschreiten der Gonarthrose fördernden Effekt.

#### Prävalenz und Inzidenz der Koxarthrose

Die Epidemiologie der degenerativen Hüftgelenkserkrankung ist weniger oft untersucht worden als das Vorkommen der Kniearthrose. Wie aus Tabelle 2 ersichtlich betrug 1966 in England die Prävalenz 6,2 bei Frauen und 16,5 bei Männern (7). In der NHANES Studie I wird für 55-74 Jährige eine Prävalenz der Koxarthrose von lediglich 3% angegeben (174). Ingvarsson (175) hat im Jahre 2000 30 Publikationen aufgelistet, die Angaben zur Prävalenz der röntgenologischen Koxarthrose gemacht haben. In unterschiedlich alten Populationen reicht die Häufigkeit für beide Geschlechter von 1,0% in Hongkong bis zu 10,8 % in Island. Die niedrigste Prävalenz wurde für Männer 1964 in Jamaika mit 1% gefunden, die höchste Prävalenz der Koxarthrose bei Männern wurde in Kroatien mit 27,1% angegeben. Bei Frauen fand sich die niedrigste Prävalenz mit 0,8% in Hong Kong und die höchste Angabe mit 20,8 in den USA. Die niedrigere Prävalenz der Koxarthrose bei Chinesen als bei Amerikanern wurde bestätigt (176). Auch Japaner zeigen weniger häufig degenerative Hüftgelenkserkrankungen als Briten (74) oder Franzosen (75). In Kopenhagen wurde bei Personen, die jünger als 60 Jahre waren, eine Prävalenz zwischen 1,0–2,5% gefunden, bei Personen, die älter als 80 Jahre waren, betrug die Prävalenz 4,4–5,3% (121).

Für die Inzidenz der Koxarthrose liegen ähnlich wie für die Gonarthrose nur wenige Daten vor. Bei vorangegangenen Gelenktrauma wurde eine Koxarthrose-Inzidenz von 3,2, ohne Verletzung von 0,7 berichtet (171). In der Rotterdam Studie wurde für einen Zeitraum von 6 Jahren eine Inzidenz für röntgenologi-

Tabelle 6

Prävalenz von degenerativen Zeichen an den Fingergelenken in der Rotterdam Studie (nach 181)

Lokalisation	rechte oder linke Hand	Rechte Hand	Linke Hand
Distale Interphalangeal (DIP)-Gelenke	47.3	38.6	34.8
Proximale Interphalangeal (PIP)-Gelenke	18.2	13.4	11.6
Metacarpophalangeal (MCP)-Gelenke	8.2	6.1	4.4
Daumen-Sattelgelenk	35.8	25.8	30.2
Fingerpolyarthrose	28.3	21.5	20.6
Schmerzhafte Fingergelenke	16.8	14.2	13.5

schen Zeichen einer degenerativen Hüftgelenkerkrankung von 9,3% gefunden.(177). Eine amerikanische Studie fand bei Frauen im 8 Jahresabstand eine Inzidenz von 14,8.% (178)..

#### Prävalenz und Inzidenz von Fingerpolyarthrosen

Die Fingergelenke zeigen am häufigsten Arthrosezeichen im Röntgen. Wie aus Tabelle 2 ersichtlich hatten 35,8 der 45-64 Jahre alten Frauen in Leigh & Wensleydale degenerative Veränderungen an den DIP-Gelenken im Sinne der Heberden-Arthrose (7). Die Prävalenz der Bouchard-Arthrose an den PIP-Gelenken war mit 15,1 bei Frauen und 7,2 bei Männern deutlich geringer.

Im New Haven Survey (37) zeigte sich, dass das DIP-Gelenk des Zeigefingers am häufigsten degenerativ verändert gefunden wurde (in 50,7% der Männer und 49,2% der Frauen. Die geringste Prävalenz von röntgenologischer Fingerarthrose wurde bei Männern am PIP 2 (11,3%) bzw am MCP 5(3,4%) gefunden.Bei Frauen war das PIP 5 (14,3%) bzw MCP 5(2,9%) am seltensten verändert. Die Rhizarthrose war bei Männern (13,5%) und Frauen (15,1) ähnlich häufig nachzuweisen.

In der Framingham Studie wurde für Männer eine Prävalenz der röntgenologischen Fingerpolyarthrose von 22,1 % und von 32,7% für Frauen gefunden (179). Die Prävalenz einer symptomatischen Fingerpolyarthrose, die durch das gleichzeitige Vorkommen von degenerativen Veränderungen im Röntgen von mindestens Kellgren & Lawrence Grad 2 und der Angabe von Schmerzen und Steifigkeit im Handbereich definiert war, betrug jedoch bei Männern lediglich 13,3% und bei Frauen 26.2% (180)

Tabelle 6 zeigt Ergebnisse aus der Rotterdam Studie (181). Eine Arthrose einer Gelenkgruppe (DIP, PIP, MCP, Daumensattelgelenk) wurde dann akzeptiert, wenn an zumindest einem Gelenk degenerative Veränderungen der Kellgren & Lawrence Klassifikation von  $\geq 2$  zu finden waren. Eine Fingerpolyarthrose wurde diagnostiziert, wenn zumindest zweitgradige Veränderungen in 2 der Gelenkgruppen DIP,PIP und Sattelgelenk nachweisbar waren. In Finnland betrug die Prävalenz einer Arthrose an irgend einem Fingergelenk 44.3% bei Männern und 48.1% bei Frauen (128). Eine symmetrische Ausprägung der Arthrose der DIP-Gelenke war bei 10.2% der Männer und 20.6% der Frauen zu finden, während Heberden Knoten bei nur 4.6% der Männer und 13.4% der Frauen vorkamen.

In Tasmanien fanden sich bei 63% der Männer und 78% der Frauen an irgend einem Gelenk der Hand degenerative Veränderungen. 36 % der männlichen Studienteilnehmer und 56% der Frauen erfüllten die ACR- Kriterien für Fingerpolyarthrosen (182). In einer Population geriatrischer Patienten mit einem Durchschnittsalter von  $79 \pm 8$  Jahren (183) fand sich eine hohe Prävalenz einer röntgenologischen (Männer: 82,5% Frauen: 82,9%) als auch einer symptomatischen Fingerpolyarthrose (Männer: 80,5%; Frauen: 75,4%). In Beijing wurde eine niedrigere Prevalenz von röntgenologischer und symptomatischer Fingerpolyarthrose bei Männern und Frauen als in der Framingham Studie gefunden (184). 75,2% der amerikanischen Männer und 85% der amerikanischen Frauen zeigten im Röntgenbild arthrotische Zeichen an den Fingergelenken, die entsprechenden Prävalenzen der chinesischen Kohorte betragen 12,7 und 25,6%.Die Häufigkeiten bei symptomatischer Fingerarthrose wurden für Männer mit 12,7% in den USA und 2% in



China berichtet. Für Frauen lautet das Verhältnis 25,6% (USA) versus 5.8% (China).

Die 3-Jahres-Inzidenz für Fingerarthrose wurde in der Michigan Bone Health Study mit 3.3% angegeben (53). In der Framingham Studie (44) wurden folgende kumulativen Inzidenzen beobachtet. Im Zeitraums von ungefähr 24 Jahren zwischen dem ersten und dem Kontrollröntgenbild entwickelten 33% der Männer eine Arthrose an 1 DIP-Gelenk, 10% an 2 DIP-Gelenken, 9% an 3 DIP-Gelenken, und 5% an allen 4 DIP-Gelenken. Die entsprechenden Prozentsätze für Frauen sind 26, 16, 16, 12. 26% der Männer und 42% der Frauen boten Zeichen einer Rhizarthrose die Inzidenz von Bouchardarthrosen war deutlich geringer als jene der Heberdenarthrosen.

### Risikofaktoren

Die folgenden Faktoren gelten als Risiko für die Entwicklung einer degenerativer Gelenkerkrankung (185): **Alter, Gelenktraumen, repetitiver Stress und Gelenksüberlastung, Adipositas**, Rasse, genetische Faktoren, weibliches Geschlecht, angeborene und/oder erworbene Defekte, vorausgegangene Gelenkentzündungen sowie metabolische und/oder endokrine Erkrankungen. Auf einige der Risikofaktoren soll im Folgenden näher eingegangen werden, wobei die mögliche Beeinflussbarkeit des Risikofaktors wesentlich sein präventives Potential bestimmt.

### Genetische Risikofaktoren

Der genetische Hintergrund der Arthroseentwicklung tritt in der letzten Zeit vermehrt in den Vordergrund. Erste genetische Untersuchungen zum Erbgang der Fingerpolyarthrose wurden bereits 1941 publiziert und die familiäre Häufung von Arthrosen ist bekannt (186)

Für einzelne genetisch bedingte Arthrosen ist auch das auslösende Gen identifiziert (187). Das Gen COL2A1,

das Strukturproteine im Knorpel codiert, scheint bei Gonarthrose mit der Verschmälerung des Gelenkspaltes assoziiert zu sein, während das Gen für den Vitamin D Rezeptor an der Ausbildung von Osteophyten beteiligt sein dürfte (188). Hingegen scheint bei belgischen postmenopausalen Frauen kein Zusammenhang zwischen der Entwicklung einer Koxarthrose und dem Gen für den Vitamin d Rezeptor zu bestehen.(189). Eine andere Studie konnte zwar statistisch signifikante Relationen zwischen Strukturproteingenen und degenerativer Gelenkerkrankung finden, jedoch wurden diese Zusammenhänge als nicht relevant interpretiert (190). Unbestritten bleibt, dass die Ausprägung und Progredienz der degenerativen Gelenkerkrankung ein multi-genetischer und von der Lokalisation degenerativer Gelenkveränderungen abhängiger Prozess ist, zu dessen Aufklärung die genetische Forschung wertvolle Beiträge leisten kann.

Zwillingsstudien wurden für die Überprüfung der ACR-Kriterien verwendet (19) und Geschwisteruntersuchungen versuchten das Ausmaß des Risikos zu definieren, dass aus der genetischen Übereinstimmung entsteht. So haben Geschwister von Patienten, die wegen einer Koxarthrose eine Endoprothesenoperation durchgemacht hatten, ein 4 bis 12 fach höheres Risiko eine Koxarthrose zu entwickeln als Personen, die zu einem Nierenröntgen zugewiesen worden waren (191). Die Odds Ratio für die Entwicklung einer Gonarthrose beträgt bezogen auf die Normalbevölkerung für Geschwister im englischen Nottingham 2,9 (192).

### Risikofaktor Adipositas

Daten aus der Framingham Studie zeigen, dass Übergewicht sowohl für isolierte degenerative Veränderungen im tibiofemorale als auch im patellofemorale Gelenk sowie für die kombinierte Arthrose beider Gelenke einen wesentlichen Risikofaktor mit einer Odds Ratio zwischen 1,1 und 13,4 darstellen (193). Damit lag das Risiko höher als nach vorangegangener Knie-

Tabelle 7

Zusammenhang zwischen Körpergewicht und inzidenter Gonarthrose in den Röntgenbildern männlicher und weiblicher Teilnehmer der Framingham Arthrose Studie (nach 193)

Risikofaktor	Odds Ratio für inzidente Gonarthrose (95% Konfidenzintervall)	
	Männer	Frauen
Alter (Klassenbreite 5 Jahre)	0.9 (0.5–1.6)	1.3 (0.9–1.7)
Body Mass index (Klassenbreite 5 Einheiten)	1.0 (0.5–2.1)	1.8 (1.2–2.6)
Änderung des Körpergewichts (Klassenbreite 5kg)	0.9 (0.5–1.5)	1.6 (1.2–2.3)



verletzung (Odds ratio zwischen 0,4 und 5,3) und nachgewiesener Chondrokalzinose (Odds ratio zwischen 0,7 und 2,9). Etabliertes Übergewicht ist ein wesentlicher Risikofaktor für die Manifestation und Progression der Kniegelenksarthrose (172). Die Odds Ratio für die Manifestation einer Gonarthrosen von Patienten im Drittel mit dem höchsten Body Mass Index im Vergleich zu jenen im Drittel mit dem niedrigsten Body Mass Index beträgt 18,5. Erhöhtes Körpergewicht stellt damit ein größeres Arthrosrisiko dar als vorangegangene Knieverletzungen (Odds Ratio 4,8) und frühere regelmäßige Sportausübung (Odds Ratio 3,2).

Daten aus der Chingford Studie (98) bestätigen das erhöhte Gonarthrose-Risiko bei Übergewicht. Patientinnen in der höchsten Gewichtsklasse hatten im Vergleich zur niedrigsten Gewichtsklasse eine Odds Ratio von 6,17. Auch Frauen in der mittleren Gewichtsklasse zeigten eine 2,9-fache höhere Wahrscheinlichkeitsrate an einer Gonarthrose zu erkranken als Personen in der niedrigsten Gewichtsklasse. Frauen in den beiden schwereren Gewichtsklassen boten auch ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer Rhizarthrose (Odds Ratio 1,9 bzw 1,7) und bzw. von Heberdenarthrosen (Odds Ratio (1,7 bzw 1,6). Übergewicht im Alter von 20 Jahren und Gewichtszunahme sind, wenn sie aktuell eine Adipositas bedingen, gleich wichtige Risikomarker. Bezogen auf das Körpergewicht im 20. Lebensjahr, war eine spätere Gewichtsabnahme nur in 5,6% mit der Entwicklung von arthrotischen Röntgenzeichen im Knie verbunden, während 12,3 % der Frauen, die nach dem 20. Lebensjahr gewicht zunahmten, eine Gonarthrose entwickelten. Ergebnisse aus der Baltimore Longitudinal Study of Aging bestätigen das erhöhte Risiko von Übergewicht für die degenerative Kniegelenkserkrankung (194). Das Risiko ist bei Frauen deutlicher erkennbar als bei Männern.

Finnische Patienten mit einem Body Mass Index  $>35$  kg/m<sup>2</sup> besitzen das doppelte Risiko als Personen mit normalem Body Mass Index (20,0–24,9 kg/m<sup>2</sup>) an irgend einem Fingergelenk eine Arthrose bzw eine symmetrische Heberdenarthrose zu entwickeln (128). Auch im Zoetemeer Survey war Adipositas eindeutig mit einem erhöhten Risiko für Heberdenarthrosen (Odds Ratio:1,8) und Bouchardarthrosen (Odds Ratio: 2,0) verbunden (23).

Obwohl der Anteil an schwer übergewichtigen Patienten mit ausgeprägter Koxarthrose hoch ist (195), adipöse Personen eine eingeschränkte Rotationsfähigkeit im Hüftgelenk zeigen (196), gilt der erhöhte Body Mass Index nicht als Risiko für die Koxarthrose (197). Ein systematischer Review berichtete eine moderate Evidenz für die Adipositas als Risikofaktor für die

Entwicklung einer Koxarthrose, wobei die angegebene Odds Ratio von 2 auf kontrollierten Fall-Studie beruht (198). Eine prospektive Kohortenstudie hat lediglich ein durchschnittliches Risiko von 1,1 (95 % Vertrauensgrenze 0,4–2,6) für Body Mass Index zwischen 23 und 25 gefunden (199).

Gewichtsabnahme reduziert das Risiko einer symptomatischen Gonarthrose (200). Die Kombination von Gewichtsreduktion und Krankengymnastik wurde erfolgreich zur Symptombekämpfung bei Gonarthrosepatienten eingesetzt (201–204). Die Publikation von Messier et al. (2004) zeigte, dass die Kombination von Bewegungstherapie und Diät besser als die Einzelkomponenten die Symptomatik bei Gonarthrosen verringern kann.

#### Risikofaktor Hüftdysplasie

Die Dysplasie der Hüftpfanne wurde wiederholt als Risikofaktor für die Entwicklung einer Koxarthrose identifiziert (121, 177, 205). Die Hüftdysplasie ist ein vom Alter, Geschlecht und Körpergewicht unabhängiger Risikofaktor mit einer Odds Ratio zwischen 3,3 und 4,3. Ein systematischer Review über den Risikofaktor Hüftdysplasie fand jedoch nur eine eingeschränkte Evidenz (206) für ein erhöhtes Risiko.

#### Risikofaktor Muskelkraft

Patienten mit Gonarthrose zeigten eine durchschnittlich 20-prozentige Verminderung der Quadricepskraft im Vergleich zu Personen ohne degenerative Kniegelenksveränderungen (207). Eine Verbesserung der Quadricepskraft um 10 Pfund/feet vermindert das Risiko für eine Arthrose um 20%. Patientinnen mit Gonarthrose zeigen bei einem Knieausgangswinkel von 30, 60 und 90° eine signifikant geringere Kraft der Kniestreckmuskulatur als Frauen ohne degenerative Kniegelenkserkrankung (208). Im Durchschnitt lag die Kraft an der Seite mit mehr Symptomen um 20 Nm unter den Kraftwerten Gesunder. 60–79 Jahre alte Patienten mit Gonarthrose erzielten lediglich 40–53% der Knieextensoren-Kraft und 35–46% der Kniebeuge-Kraft gleich alter gesunder Kontrollen (209).

Patienten mit hoher Quadricepskraft zeigten eine größere Wahrscheinlichkeit progressiver arthrotischer Veränderungen im Tibiofemoralgelenk als Personen mit geringer Kraft des Kniestreckers (49). Dieser Effekt war an bandlockeren Kniegelenken ausgeprägter als bei bandfesten Gelenken. Es wurde darauf hingewiesen, dass neben der absoluten Kraft des M. Quadriceps auch seine Aktivierung Einfluß auf die Durchführung täglicher Aktivitäten von Gonarthrosepatienten besitzt (210).

In Indiana war das Vorkommen einer Gonarthrose bei älteren Personen bei Frauen mit einer Zunahme des Körpergewichts verbunden (64). Frauen, die im Beobachtungszeitraum degenerative Zeichen im Röntgenbild entwickelten, hatten bereits am Beginn der Untersuchung eine Verminderung der Quadricepskraft um 15% im Vergleich zu gesunden Kontrollen. Bei diesen Patienten fand sich auch ein reziprokes Verhältnis von Körpergewicht und Quadricepskraft. In einer weiteren Analyse deselben Krankenguts fand sich kein signifikanter Unterschied in der Quadricepskraft von Patienten mit oder ohne progrediente Veränderungen (65). Schließlich fanden sich Hinweise, dass Patienten mit Knieschmerzen ohne Röntgenzeichen einer Arthrose weniger adipös als Patienten mit symptomatischer Gonarthrose sind (66). Sie zeigen aber auch eine verminderte Kraft der Kniestreck- und Kniebeugemuskulatur sowie Symptome einer Depression.

Eine größere Greifkraft war bei Männern ein Risiko für die Entwicklung arthrotischer PIP-Gelenke (Odds Ratio 2,8), MCP-Gelenke (Odds Ratio 2,9) und Sattelgelenke (Odds Ratio 2,8), während mehr Greifkraft bei Frauen nur das Risiko für Arthrosen an den MCP-Gelenken (Odds Ratio 2,7) erhöhte (44).

Eine Teilauswertung der Genetics of Generalized Osteoarthritis (GOGO) Studie an 700 Patienten mit dem Durchschnittsalter von 69 Jahren fand signifikante Zusammenhänge zwischen geringer Greifkraft und höherem Alter, weiblichem Geschlecht, deutlichen Schmerzen in der Hand, Arthrose der PIP und des Sattelgelenks, Arthrosen an jedem Fingerstrahl und der Summe der Schweregrade der Kellgren & Lawrence Einteilung (211). Arthrosen der MCP-Gelenke und am 1. Fingerstrahl waren mit einer verminderten Kraft des Pinzettengriffs vergesellschaftet.

#### Risikofaktor Fehlstellung

Der Einfluss der Achsenfehlstellung auf die Ausprägung der Femuropatellararthrose wurde bei 292 Gonarthrosepatienten untersucht (212). Degenerative Veränderungen wurden häufiger im lateralen als im medialen Gelenkanteil beobachtet. Eine Valgus-Fehlstellung boten 43 von 75 Kniegelenken mit lateraler Arthrose, jedoch nur 5 von 21 Gelenken mit medial betonter Femuropatellararthrose. Kniegelenke mit ausschließlicher Femuropatellararthrose zeigte häufiger Valgus-Fehlstellungen als solche mit isolierter Femurotibialarthrose.

Eine deutlichere Abweichung der Beinachse in der Frontalebene wurde bei gesunden Personen und Patienten mit beginnender Arthrose als bei ausgeprägten Arthrosen gefunden (48). Bei Gonarthrosepatienten nahm die Achseninstabilität mit Abnahme des Gelenk-

spaltes zu.. Bei ausgeprägter Gonarthrose ist die Achsenfehlstellung ein eigenständiger Risikofaktor für das Fortschreiten der degenerativen Gelenkerkrankung (49).

Daten aus der Beijing Studie fanden bei 60ig jährigen und älteren Personen eine höhere Rate an röntgenologischer und symptomatischer Gonarthrose in Abhängigkeit der Unterschenkelänge (213). Besonders bei Frauen waren längere Unterschenkel auch mit deutlichen Knieschmerzen verbunden .

#### Risikofaktor Sport

1997 kommt Lequesne in einer Überblicksarbeit zum Thema Arthrose und Sportausübung zu Schluss, dass manche Sportarten, vor allem wenn sie intensiv ausgeübt werden, zu einem erhöhten Risiko für Hüft und/oder Kniearthrose führen. Besonders das Fußballspiel ist mit einem Risiko für Kniearthrose von 2,3 bis 3,7 belastet, für die Gonarthrose beträgt die Odds Ratio zwischen 4,4 und 5,2. (214). Ein systematischer Review aus dem Jahr 2003 beschreibt eine Odds ratio von 2,0 für das Risiko einer Koxarthrose durch sportliche Tätigkeiten (215). Auch bei Läufern besteht eine gleich hohe Chance für eine degenerative Hüftgelenkerkrankung Die Ergebnisse für Fußballspieler und Ballettänzer sind widersprüchlich .Langstrecken-Laufen (20 oder mehr Meilen/Woche) war bei Männern unter mit einem 2,4 fachen Risiko einer Arthrose, während diese sportliche Tätigkeit das Arthroserisiko bei älteren Männern und Frauen nicht erhöhte (216). Auch die Daten aus dem Allied Dunbar National Fitness Survey (102) zeigten ein etwas erhöhtes Risiko für Arthrosen bei Personen, die regelmäßig lange Strecken zu Fuß zurücklegen (Odds Ratio 1,5). Das deutlichste Risiko war jedoch durch Knieverletzungen (Odds Ratio 6,66) gegeben. Eine Studie aus Amerika, welche die mitgeteilte ärztliche Diagnose einer Arthrose als Manifestation einer degenerativen Gelenkerkrankung nützte, konnte keinen Zusammenhang zwischen den zurückgelegten Strecken von Läufern oder Gehern und der Manifestation von Arthrosen finden (217). Eine finnische Studie konnte nachweisen, dass sich das Risiko für eine endoprotetische zu versorgende Gonarthrose durch Freizeitsport verringern läßt (218).

Diesen Studien stehen die Ergebnisse der Framingham Studie entgegen (45), die gefunden haben, dass täglich 1-2 Stunden schwere körperliche Aktivität mit einer Odds Ratio für Gonarthrosen von 2,1 verbunden ist. 3 oder mehr Stunden tägliche physische Belastung erhöht die Chance auf das Auftreten einer Gonarthrose auf das 5,3-fache. Eine retrospektive Kohorten-Studie ehemaliger Spitzensportlerinnen (Langstreckenlauf und

Tennis) hat in England gefunden (99), dass für die Entwicklung von Osteophyten am Tibiafemurargelenk (Odds Ratio 3,57) am Femuropatellargelenk (Odds Ratio 3,5) und Femur (OR 2.52) sowie für die Verschmälerung des patellofemorale Gelenkspaltes (Odds Ratio) des Hüftgelenks (Odds Ratio 1,6) und des tibiofemorale Gelenkspaltes (Odds Ratio 1.17) ein erhöhtes Risiko besteht. Tennisspielerinnen hatten häufiger Veränderungen am Tibiofemurargelenk und der Hüfte, bei den Läuferinnen überwogen die femuropatellaren Veränderungen.

Der Zusammenhang zwischen Freizeitaktivitäten und Koxarthrosrisiko wurde bei 5818 älteren Frauen ( $71,4 \pm 5,2$  Jahre) an Hand von Röntgen und berichteten Freizeitaktivitäten untersucht (219). Das Risiko für eine symptomatische Koxarthrose (Grad  $\geq 2$  im Röntgen plus Schmerzen) war für Frauen der oberen Quartile im Vergleich zu Frauen der unteren Quartile mäßig erhöht und zwar für alle körperlichen Aktivitäten als Teenager (Odds Ratio 2.0, 95% Vertrauensintervall 1.2- 3.4) und im Alter von 50 Jahren (Odds Ratio 1.6, 95% Vertrauensintervall 1.0-2.4), sowie für Gewichtsbelastung im Alter von 30 Jahren (Odds Ratio 1.6, 95% Vertrauensintervall 1.0- 2.4)

In einer Gruppe ehemaliger Spitzensportler im Alter zwischen 45 und 68 Jahren betrug die Prävalenz einer röntgenologischen tibiofemorale oder patellofemorale Arthrose bei Schützen 3%, bei Fußballern 29%, bei Gewichthebern 31% und bei Läufern 14% (220). Außerdem wurden folgende Risikofaktoren identifiziert; Frühere Knieverletzung (Odds Ratio 4.73), erhöhter Body Mass Index im Alter von 20 Jahren (Odds Ratio 1.76/Einheit des zunehmenden Body Mass Indexes), frühere Schwerarbeit (Odds Ratio 1.08/Arbeitsjahr), Knieen oder Hocken bei der Arbeit (Odds Ratio 1.10/Arbeitsjahr) und Fußballspielen mit einer 5.21-fachen Chance eine Gonarthrose zu entwickeln..

219 Fußballer im Alter zwischen 30 und 56 Jahren wurden 14 Jahre nach einer vorderen Kreuzbandläsion nachuntersucht (221). Von 122 Personen konnten Röntgenbilder beider Knie im Stehen angefertigt werden und in 41 % der verletzten Kniegelenke konnte eine Gonarthrose des Kellgren & Lawrence Schweregrads 2 oder mehr festgestellt werden. Am nicht verletzten Knie fanden sich nur in 4% relevante degenerative Veränderungen. Unabhängig vom Röntgenbeurteil berichteten 80% der Untersuchten eine reduzierte körperliche Aktivität seit der Verletzung.

Bei 50 ehemaligen australischen Spitzen-Fußballspielern war im Vergleich zu Kontrollen die Chance der

Entwicklung einer mäßig bis ausgeprägten klinischen und röntgenologischen Gonarthrose 6,9 mal (95% Vertrauensintervall, 1,6-29,7) bzw 105,0 mal (95% Vertrauensintervall 11.8-931.8;) größer bei Fußballern mit Binnenerletzungen des Knies (222). Bei ehemaligen Spielern ohne Knieverletzungen war das Risiko für eine symptomatische Gonarthrose 3,6 mal (95% Vertrauensintervall, 0,8-16,2) größer und für die röntgenologische Arthrose betrug die Odds Ratio 17,7 (95% Vertrauensintervall 2.2-146.2).

51 % ehemaliger Fußballspielerinnen, die 12 Jahre vor der Untersuchung eine vordere Kreuzbandläsion erlitten hatten und die zum Zeitpunkt der Untersuchung zwischen 26 und 40 Jahre alt waren, zeigten im Röntgenbild eine Gonarthrose (Kellgren & Lawrence  $\geq 2$ ) und 42% hatten eine symptomatische Arthrose (223).

Der Fußballsport hatte in Finnland die größte Zahl von Knieverletzungen im Vergleich zu Eishockey, Volleyball, Basketball, Judo und Karate (224). 0,22% aller Verletzungen beim Fußball führte zu einer dauerhaften Behinderung und 60% der dauerhaft behinderten Sportler waren Fußballer.

### Schlussfolgerung

Die vorliegenden epidemiologischen Daten belegen die multifaktorielle Genese der degenerativen Gelenkerkrankung. Für das Fach Physikalische Medizin und Rehabilitation ist dabei besonders wichtig, dass dem Aspekt der Biomechanik hinsichtlich Inzidenz und Progression der Arthrose zwar große Bedeutung zukommt, diese mechanische Bedingungen jedoch entsprechend den genetischen Voraussetzungen unterschiedliche Konsequenzen haben. Dies geht aus den z.T. widersprechenden Ergebnissen der Arthrose fördernden oder die Arthrose verheerenden Sportausübung hervor. Trotzdem hat die Bewegungstherapie eine evidente Wirkung auf Schmerz und Funktion symptomatischer Gon- oder Koxarthrosen (225). Die optimale Art und Dosierung der Krankengymnastik ist jedoch noch unklar (226). Auch ein kürzlich publizierter systematischer Review konnte diese Frage nicht eindeutig beantworten (227), da sowohl aerobes Ausdauertraining (Gehen) als auch zu Hause durchgeführte Kräftigungsübungen für den M.quadriceps in ähnlicher Weise Schmerz und Behinderung verminderten.

Auf Darstellung des Einflusses schwerer körperlicher Arbeit auf die Entwicklung von Arthrose wurde aus Platzgründen verzichtet.



## Literatur

1. Brandt KD. *Diagnosis and Nonsurgical Management of Osteoarthritis*, First edition 1996 Professional Communications, Inc
2. Ammer K. *Diagnose und Therapie häufiger degenerativer Gelenkerkrankungen*. Uhlen-Verlag, Wien, 1995
3. WHO World Health Report 1999
4. Woolf AD, Pflüge B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bulletin of the World Health Organization* 2003; 81: 646-656.
5. Schopper D, Pereira J, Cuende N, Alonso M, Baylin A, Ammon C, Rougemont A. Estimating the burden of disease in one Swiss canton: what do disability adjusted life years (DALY) tell us? *Int J Epidemiol*
6. Coggon D, Rose G, Barke DJP. *Epidemiology for the Uninitiated*. BMJ Publishing Group 1997
7. Lawrence JS, JM. Bremner, F. Bier: Osteoarthrosis. Prevalence in the population and relationship between symptoms and X-ray changes. *Ann rheum Dis*. 25:1-23, 1966
8. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiologic assessment of osteoarthrosis. *Ann Rheum Dis*. 1957;16:494-501.
9. Hart DJ, Spector TD. Radiographic Criteria for Epidemiologic Studies of Osteoarthritis. *J Rheumatol* 1995 (Suppl 43) :22:46-48
10. Wewalka M, Mayr H. Radiologische Quantifizierung von Gonarthrosen. *Phys Med Rehab Kuror* 2004; 14:102-106
11. Altman RD, Meenan RF, Bloch DA, Hochberg MC, BoleGG jr, BrandtKD, Cooke DV, Greenwald RA, Howell DS, Kaplan D, Koopman WJ, MankinHJ, Mikkelsen WM, Moskowitz RW, Sokoloff L: An Approach to Developing Criteria for the Clinical Diagnosis and Classification of Osteoarthritis. *J. Rheumatol* 1983, 10: 180-183
12. Altman RD, Bloch DA, BoleGG jr, BrandtKD, Cooke DV, Greenwald RA, Hochberg MC, Howell DS, Kaplan D, Koopman WJ, McShane DJ, MankinHJ, Medsger TAJr, Meenan RF, Mikkelsen WM, Moskowitz RW, Murphy WA, Sokoloff L: Development of Clinical Criteria for Osteoarthrosis. *J Rheumatol* 14 (suppl 14); 3-6, 1987
13. Altman R, Alarcon G, Appelrouth D, Bloch D, Borenstein D, Brandt K, Brown C, Cooke TD, Daniel W, Feldman D, Greenwald R, Hochberg M, Howell D, Ike R, Kapila P, Kaplan D, Koopman W, Marino C, McDonald E, McShane DJ, Medsger T, Michel B, Murphy WA, Osial T, Ramsey-Goldman R, Rothschild B, Wolfe F: The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum* 34:505-514, 1991
14. Aspelund G, Gunnarsdottir S, Jonsson P, Jonsson H. Hand osteoarthritis in the elderly. Application of clinical criteria. *Scand J Rheumatol*. 1996;25(1):34-17.
15. Harrold LR, Yood RA, Andrade SE, Reed JI, Cernieux J, Straus W, Weeks M, Lewis B, Gurwitz JH. Evaluating The Predictive Value of Osteoarthritis Diagnoses in an Administrative Database. *Arthritis Rheum* 2000, 43(8) 1881-1885
16. Andrianakos A, Trontzas P, Christoyannis F, Dantis P, Voudouris C, Georgountzos A, Kaziolas G, Vafiadou E, Pantelidou K, Karamitsos D, Kontelis L, Krachtis P, Nikolia Z, Kaskani E, Tavaniotou E, Antoniadis C, Karanikolas G, Kontoyanni A; ESORDIG Study. Prevalence of rheumatic diseases in Greece: a cross-sectional population based epidemiological study. The ESORDIG Study. *J Rheumatol*. 2003; 30(7): 1589-601
17. Mannoni A, Briganti MP, Di Bari M, Ferrucci L, Serni U, Masotti G, Marchionni N. Prevalence of symptomatic hand osteoarthritis in community-dwelling older persons: the ICARE Dicomano study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2000;8 Suppl A:S11-3
18. Peat G, Greig J, Wood L, Wilkie R, Thomas E, Croft P. Diagnostic discordance: we cannot agree when to call knee pain 'osteoarthritis'. *Fam Pract*. 2005 Feb;22(1):96-102
19. Bellamy N, Klestov A, Muirden K, Kuhnert P, Do KA, O'Gorman L, Martin N Perceptual variation in categorizing individuals according to American College of Rheumatology classification criteria for hand, knee, and hip osteoarthritis (OA): observations based on an Australian Twin Registry study of OA. *J Rheumatol*. 1999; 26(12):2654-8.
20. Biron F, P. Lorant: Krankheiten des Bewegungs- und Stützapparates. In: Frassine I, P. Lorant (Hrsg): *Ergebnisse der Wiener Gesundheitsstudie 1979, Jugend und Volk*, Wien, S.217-231, 1981
21. Kolarz G, P. Ortner, W. Siegmeth, F. Singer, N. Thumb: Rheumatische Erkrankungen in Österreich. *Epidemiologische Untersuchung von 2911 Patienten*. *Therapiewoche Österreich* 3: 8532-858, 1988
22. Kolarz G, W. Siegmeth, F. Singer, N. Thumb, A. Wottawa: Rheumatische Erkrankungen in Österreich. Eine Auswertung von 6465 Patienten. *Akt Rheumatol* 17. 133-137, 1992
23. van Saase JLCM, JP Vandenbroucke, LKJ van Romunde, HA Valkenburg: Osteoarthritis and Obesity in the General Population. A Relationship Calling for Explanation. *J Rheumatol* 1988, 15:1152-1158
24. Hart DJ, Spector TD. The Relationship of Obesity, Fat Distribution and OA in Women in the General Population: The Chingford Studie. *J Rheumatol*. 1993; 20(2):331-5.
25. Davis MA, Ettinger WH, Neuhaus JM. The role of metabolic factors and blood pressure in the association of obesity with osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol*. 1988;1 5(12): 1827-32.
26. Davis MA, Ettinger WH, Neuhaus JM. Obesity and osteoarthritis of the knee: evidence from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I). *Semin Arthritis Rheum*. 1990;20(3 Suppl 1):34-41.
27. Davis MA, Ettinger WH, Neuhaus JM, Mallon KP. Knee osteoarthritis and physical functioning: evidence from the NHANES I Epidemiologic Followup Study. *J Rheumatol*. 1991;18(4):591-8
28. Hubert HB, Bloch DA, Fries JF. Risk factors for physical disability in an aging cohort: the NHANES I Epidemiologic Followup Study. *J Rheumatol* 1993;20:480-8.
29. Hirsch R, Fernandes RJ, Pillemer SR, Hochberg MC, Lane NE, Altman RD, Bloch DA, Knowler WC, Bennett PH. Hip osteoarthritis prevalence estimates by three radiographic scoring systems. *Arthritis Rheum*. 1998;41(2):361-8.
30. Grubber JM, Callahan LF, Helmick CG, Zack MM, Pollard RA. Prevalence of radiographic hip and knee osteoarthritis by place of residence. *J Rheumatol*. 1998 May;25(5):959-63.
31. Must A, Spadano J, Coakley EH, Field AE, Colditz G, Dietz WH. The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA*. 1999; 282(16):1523-9
32. Hannan MT, Felson DT, Pincus TA. Analysis of the discordance between radiographic changes and knee pain in osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol*. 2000; 27(6):1513-7.
33. Christmas C, Crespo CJ, Franckowiak SC, Bathon JM, Bartlett SJ, Andersen RE. How common is hip pain among



- older adults? Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Fam Pract.* 2002;51(4):345-8.
34. Mikkelsen WM, Dodge HJ, Duff IF, Kato H. Estimates of the prevalence of rheumatic diseases in the population of Tecumseh, Michigan, 1959-60. *J Chronic Dis.* 1967;20:351-369
35. Carman WJ, Sowers M, Hawthorne VM, Weissfeld LA. Obesity as a risk factor for osteoarthritis of the hand and wrist: a prospective study. *Am J Epidemiol.* 1994;139(2):119-29.
36. Hirsch R, Lethbridge-Cejku M, Scott Jr WW, Reichle R, Plato CC, Tobin J, Hochberg M C. Association of hand and knee osteoarthritis: evidence for a polyarticular disease subset. *Ann Rheum Dis* 1996;55:25-29.
37. Acheson RM, Y-K Chan, AR Clemett: New Haven Survey of Joint Diseases XII: Distribution and symptoms of osteoarthritis in the hands with reference to handedness. *Ann rheum Dis* 29: 275-284, 1970
38. Felson DT, Hannan MT, Naimark A, BerkeleJy, Gordon G, WilsonPWF, AndersonJ.: Occupational Physical demands, Kee Bending, and Knee Osteoarthritis: Results from the Framingham study. *J.Rheumatol* 1991; 18: 1587-1592, ;
39. Felson DT, The Epidemiology of Knee Osteoarthritis: Results from the Framingham Osteoarthritis Study. *Semin Arthritis Rheum.* 1990;20(3 Suppl 1):42-50.
40. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Naimark A, Weissman BN, Aliabadi P, et al. The incidence and natural history of knee osteoarthritis in the elderly: the Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 1995;38:1500-5;
41. McAlindon TE, Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Aliabadi P, Weissman B, et al. Relation of dietary intake and serum levels of vitamin D to progression of osteoarthritis of the knee among participants in the Framingham Study. *Ann Intern Med* 1996;125:353 9;
42. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Naimark A, Weissman B, Aliabadi P, et al. Risk factors for incident radiographic knee osteoarthritis in the elderly: the Framingham Study. *Arthritis Rheum* 1997;40:728-33;
43. Zhang Y, McAlindon TE, Hannan MT, Chaisson CE, Klein R, Wilson PWF, et al. Estrogen replacement therapy and worsening of radiographic knee osteoarthritis: the Framingham Study. *Arthritis Rheum* 1998;41:1867-73.
44. Chaisson CE, Zhang Y, Sharma L, Kannel W, Felson DT. Grip Strength and the Risk of Developing Radiographic Hand Osteoarthritis. Results from the Framingham Study. *Arthritis & Rheumatism*, 1999; 42 (1) 33-38;
45. McAlindon TE, Wilson PWF, Aliabadi P, Weissman B, Felson DT. Level of Physical Activity and the Risk of Radiographic and Symptomatic Knee Osteoarthritis in the Elderly: The Framingham Study. *Am J Med.* 1999;106: 151-157.
46. Pai YC, Rymer WZ, Chang RW, Sharma L. Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception. *Arthritis Rheum* 1997;40:2260-5.
47. Sharma L, Pai YC, Holtkamp K, Rymer WZ. Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee versus the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis? *Arthritis Rheum* 1997;40:1518-25
48. Sharma L, Lou C, Felson DT, Dunlop DD, Kirwan-Mellis G, Hayes KW, Weinrach D, Buchanan TS. Laxity in healthy and osteoarthritis knees. *Arthritis Rheum* 1999;42:861-70.
49. Sharma L, Hayes KW, Felson DT, Buchanan TS, Kirwan-Mellis G, Lou C, Pai YC, Dunlop DD. Does laxity alter the relationship between strength and physical function in knee osteoarthritis? *Arthritis Rheum* 1999;42:25-32.
50. Sharma L, Lou C, Cahue S, Dunlop DD. The mechanism of the effect of obesity in knee osteoarthritis: the mediating role of malalignment. *Arthritis Rheum.* 2000, 43: 568-575
51. Cerejo R, Dunlop DD, Cahue S, Channin D, Song J, Sharma L. The Influence of Alignment on Risk of Knee Osteoarthritis Progression According to Baseline Stage of Disease. *Arthritis Rheum* 2002, 46: 2632-2636
52. Sharma L, Cahue S, Song J, Hayes K, Pai YC, Dunlop DD. Physical Functioning Over Three Years in Knee Osteoarthritis. Role of Psychosocial, Local Mechanical, and Neuromuscular Factors. 2003, 48: 3359-3370
53. Sowers MF, Lachance L, Jamadar D, Hochberg M, Crutchfield M, Jannausch ML. The association of bone mineral density and bone turnover markers with osteoarthritis of the hand and knee in pre- and perimenopausal women. *Arthritis Rheum* 1999;42:483.
54. Sowers MF, Willing M, Burns T, Deschenes S, Hollis B, Crutchfield M, Jannausch M. Genetic markers, bone mineral density, and serum osteocalcin levels. *J Bone Min Res* 1999; 14:1411-19.
55. Sowers MF, Hochberg M, Crabbe JP, Muhich A, Crutchfield M, Updike S. The association of bone mineral density and sex hormone levels with osteoarthritis of the hand and knee in premenopausal women. *Am J Epidemiol* 1996;143:38-47
56. Jordan J, Luta G, Renner J, Dragomir A, Hochberg M, Fryer J. Knee pain and knee osteoarthritis severity in self-reported task specific disability: The Johnston County Osteoarthritis Project. *J Rheumatol* 1997;24:1344-9.
57. Jordan JM, Luta G, Renner JB, Dragomir A, Hochberg MC, Fryer JG. Ethnic differences in self-reported functional status in the rural south: The Johnston County Osteoarthritis Project. *Arthritis Care Res* 1996;9:483-91.
58. Jordan JM, Luta G, Renner JB, Linder GF, Dragomir A, Hochberg MC, Fryer JC. Self-reported functional status in osteoarthritis of the knee in a rural southern community: The role of sociodemographic factors, obesity, and knee pain. *Arthritis Care Res* 1996;9:273-8.
59. Acruy TA, Bernard SL, Jordan JM, Cook HL. Gender and ethnic differences in alternative and conventional arthritis remedy use among community-dwelling rural adults with arthritis. *Arthritis Care Res* 1996;9:384-90.
60. Jordan JM, Linder GF, Renner JB, Fryer JG. The impact of arthritis in rural populations. *Arthritis Care Res* 1995;8:242-50
61. Clark AG, Jordan JM, Vilim V, Renner JB, Dragomir AD, Luta G, Kraus VB. Serum cartilage oligomeric matrix protein reflects osteoarthritis presence and severity. *Arthritis Rheum* 1999;42:2356-64.45
62. Elliott AL, Kraus VB, Luta G, Stabler T, Renner JB, Woodard J, Dragomir AD, Helmick CG, Hochberg MC, Jordan JM. Serum Hyaluronan Levels and Radiographic Knee and Hip Osteoarthritis in African Americans and Caucasians in the Johnston County Osteoarthritis Project. *Arthritis Rheum*, 2005; 52 (1) 105-111
63. Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, Mazucca S, Braunstein EM, Katz BP, Wolinsky FD. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med* 1997;127:97-104.
64. Slemenda CW, Heilman DK, Brandt KD, Katz BP, Mazucca SA, Braunstein EM, Byrd D. Reduced quadriceps strength relative to body weight: a risk factor for knee osteoarthritis in women? *Arthritis Rheum* 1998;41:1951-9.
65. Brandt KD, Heilman DK, Slemenda CW, Katz BP, Mazucca SA, Braunstein EM, Byrd D. Quadriceps strength in

- women with radiographically progressive osteoarthritis of the knee and those with stable radiographic changes. *J Rheumatol* 1999;26:2431-37.
66. Brandt KT, Heilman DK, Slemenda C, Katz BP, Mazzuca S, Braunstein EM, Byrd DL. A comparison of lower extremity muscle strength, obesity and depression scores in elderly subjects with knee pain and without radiographic evidence of knee osteoarthritis. *J Rheumatol*. 2000; 27(8):1937-46
67. Gale DR, Chaisson CE, Totterman SMS, Schwartz RK, Gale ME, Felson D. Meniscal subluxation: association with osteoarthritis and joint space narrowing. *Osteoarthritis Cartilage* 1999;7:526-32.
- 68 Reynolds DL, Chambers LW, Badley EM, Bennett KJ, Goldsmith CH, Jamieson E, et al. Physical disability among Canadians reporting musculoskeletal diseases. *J Rheumatol* 1992; 19:1020-30
- 69 Badley EM. The effect of osteoarthritis on disability and health care use in Canada. *J Rheumatol* 1995;22 Suppl 43: 19-22.
70. Rottensten K. Monograph Series on Aging-related Diseases IX. Osteoarthritis. *Chron Dis Can* 1997. 17 (3):
71. Shichikawa K, Mayeda A, Komatsubara Y, Yamamoto T, Akabori O, Hongo I, Kosugi T, Miyauchi T, Orihara M, Taniguchi A. Rheumatic complaints in urban and rural populations in Osaka. *Ann rheum dis* 1966; 25: 25-30
72. Aoyagi K, Ross PD, Huang C, Wasnich RD, Hayashi T, Takemoto T. Prevalence of joint pain is higher among women in rural Japan than urban Japanese-American women in Hawaii. *Ann Rheum Dis* 1999;58:315-319
- 73.. Yoshida S, Aoyagi K, Felson DT, Aliabadi P, Shindo H, Takemoto T. Comparison of the prevalence of radiographic osteoarthritis of the knee and hand between Japan and the United States. *J Rheumatol*. 2002; 29(7):1454-8
74. Yoshimura N, Campbell L, Hashimoto T, Kinoshita H, Okayasu T, Wilman C, Coggon D, Croft P, Cooper Acetabular dysplasia and hip osteoarthritis in Britain and Japan. *Br J Rheumatol*. 1998; 37(11):1193-7
75. Inoue K, Wicart P, Kawasaki T, Huang J, Ushiyama T, Hukuda S, Courpied J. Prevalence of hip osteoarthritis and acetabular dysplasia in french and japanese adults. *Rheumatology*. 2000;39(7):745-8.
76. Yoshimura N, Dennison E, Wilman C, Hashimoto T, Cooper Epidemiology of chronic disc degeneration and osteoarthritis of the lumbar spine in Britain and Japan: *J Rheumatol*. 2000;27(2):429-33
- 77..Shichikawa K. Establishment of the International Assessment Committee of Bone and Joint *J Rheumatol Suppl*. 2003; 67:66-8 Diseases.
78. Zeng QY, Darmawan J, Xiao ZY, Chen SB, Chen R, Lin K, Wigley R, Chen SL, Zhang N Risk factors associated with rheumatic complaints: a WHO-ILAR COPCORD study in Shantou, Southeast China. *J Rheumatol*. 2005; 32(5):920-7
- 79.. Hunter DJ, Zhang Y, Nevitt MC, Xu L, Niu J, Lui L-Y, Yu W, Aliabadi P, Felson DT. Chopstick Arthropathy. The Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis & Rheumatism*, 2004; 50(5) 1495-1500
80. Zhang Y, Xu L, Nevitt MC, Aliabadi P, Yu W, Qin M, et al. Comparison of the prevalence of knee osteoarthritis between the elderly Chinese population in Beijing and whites in the United States: the Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 2001;44: 2065-71.;
- 81.. Zhang Y, Hunter DJ, Nevitt MC, Xu L, Niu J, Lui L-Y, Yu W, Aliabadi P, Felson DT. Association of Squatting With In Osteoarthritis. The Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 2004; 50 (4) 1187-1192
- 82.. Hoaglund FT, Yau AC, Wong WL. Osteoarthritis of the hip and other joints in southern Chinese in Hong Kong. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55:545-57
83. Lau EMC, Liu F, Lam D, Silman A, Croft P. Hip osteoarthritis and dysphasia in Chinese men. *Ann Rheum Dis* 1995; 54:965-9.
84. Lau EC, Cooper C, Lam D, Chan VNH, Tsang KK, Sham A. Factors Associated with Osteoarthritis of the Hip and Knee in Hong Kong Chinese: Obesity, Joint Injury, and Occupational Activities. *Am J Epidemiol* 2000;152:855-62
85. Jones G, White C, Sambrook P, Eisman J. Allelic variation in the vitamin D receptor, lifestyle factors and lumbar spinal degenerative disease. *Ann Rheum Dis* 1998;57:94-99;
86. Jones G, Nguyen T, Sambrook P, Kelly PJ, Eisman JA. Progressive loss of bone in the femoral neck in elderly people: longitudinal findings from the Dubbo osteoporosis epidemiology study. *BMJ* 1994;309:691-695
87. Roberts-Thomson RA, Roberts-Thomson PJ. Rheumatic disease and the Australian Aborigine. *Ann Rheum Dis* 1999; 58:266-27
88. Stankovich J, Sale M M, Cooley H M, Bahlo M, Reilly A, Dickinson J L, Jones G. Investigation of chromosome 2q in osteoarthritis of the hand: no significant linkage in a Tasmanian population. *Ann Rheum Dis* 2002;61:1081-1084,
89. Zhai G, Ding C, Cicuttini F, Jones G. Optimal sampling of MRI slices for the assessment of knee cartilage volume for cross-sectional and longitudinal studies. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2005, 6:10;
90. Jones G, Ding C, Scott F, Cicuttini F Genetic mechanisms of knee osteoarthritis: a population based case-control study. *Ann Rheum Dis* 2004;63:1255-1259
91. March LM, Bagga H. Epidemiology of osteoarthritis in Australia. *MJA* 2004; 180: S6-S10
92. Croft P, Lewis M, Wynn Jones C, Coggon D, Cooper C. Health status in patients awaiting hip replacement for osteoarthritis. *Rheumatology* 2002;41:1001-1007
- 93.. Lanyon P, O'Reilly S, Jones A, Doherty M. Radiographic assessment of symptomatic knee osteoarthritis in the community: definitions and normal joint space. *Ann Rheum Dis* 1998;57:595-601;
94. Thomas KS, Muir KR, Doherty M, Jones AC, O'Reilly SC, Bassey EJ. on behalf of the Community Osteoarthritis Research Group. Home based exercise programme for knee pain and knee osteoarthritis: randomised controlled trial. *BMJ* 2002; 325:752-256.
95. Neame R, Zhang W, Deighton C, Doherty M, Doherty S, Lanyon P, Wright G. Distribution of Radiographic Osteoarthritis Between the Right and Left Hands, Hips, and Knees. *Arthritis Rheum*, 2004; 50 (5) 1487-1494
96. Zhang W, Neame R, Doherty S, Doherty M Relative risk of knee chondrocalcinosis in siblings of index cases with pyrophosphate arthropathy. *Ann Rheum Dis* 2004; 63: 969-973.
97. Spector TD, Nandra D, Hart DJ, Doyle DV. Is hormone replacement therapy protective for hand and knee osteoarthritis in women? The Chingford study. *Ann Rheum Dis* 1997;56:432-434

98. Hart DJ, Doyle DV, Spector TD. Incidence and Risk Factors for Radiographic Knee Osteoarthritis in Middle-Aged Women: The Chingford Study *Arthritis Rheum* 1999; 42 (1) 17-24
99. Spector TD.; Harris PA.; Hart DJ.; Cicuttini FM.; Nandra D; Etherington J; Wolman RL.; Doyle DV. Risk of Osteoarthritis Associated with Long-Term Weight-Bearing Sports: A Radiologic Survey of the Hips and Knees in Female Ex-Athletes and Population Controls. *Arthritis Rheum* 1996; 39(6): 988-995
100. Hart DJ, Cronin C, Daniels M, Worthy T, Doyle DV, Spector TD. The relationship of bone density and fracture to incident and progressive radiographic osteoarthritis of the knee: the Chingford Study. *Arthritis Rheum* 2002;46:92-9;
- 101.. Hassett G, Hart DJ, Manek NJ, Doyle DV, Spector TD. Risk Factors for Progression of Lumbar Spine Disc Degeneration. The Chingford Study. *Arthritis Rheum* 2003; 48 (11) 3112-3117
102. Sutton AJ, Muir KR, Mockett S, Fentem P A case-control study to investigate the relation between low and moderate levels of physical activity and osteoarthritis of the knee using data collected as part of the Allied Dunbar National Fitness Survey. *Ann Rheum Dis* 2001;60:756-764
103. Reijman M, Hazes JMW, Pols HAP, Bernsen RMD, Koes BW, Bierma-Zeinstra SMA. Validity and reliability of three definitions of hip osteoarthritis: cross-sectional and longitudinal approach. *Ann Rheum Dis* 2004;63:1427-33.
104. Hofman A, Grobbee DE, Jong PT de, VandenOuweland FA. Determinants of disease and disability in the elderly: the Rotterdam Elderly Study. *Eur J Epidemiol* 1991;7:403-22.;
- 105 Reijman M, Hazes JMW, Bierma-Zeinstra SMA, Koes BW, Christgau S, Christiansen C, et al. A new marker for osteoarthritis: cross-sectional and longitudinal approach. *Arthritis Rheum* 2004;50:2471-8.;
106. Odling E, Valkenburg HA, Algra D, Vandenouweland FA, Grobbee DE, Hofman A Associations of radiological osteoarthritis of the hip and knee with locomotor disability in the Rotterdam Study. *Ann Rheum Dis* 1998;57:203-208
107. van Saase J.L.C.M., van Romunde L.K.J., Cats A., Vandenbroucke J.P.; Valkenburg H.A.: Epidemiology of osteoarthritis: Zoetemeer survey. Comparison of radiological osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations. *Ann Rheum Dis* 1989; 48: 271-80
108. van Saase J.L.C.M. JP Vandenbroucke, LKJ van Romunde, HA Valkenburg: Osteoarthritis and Obesity in the General Population. A Relationship Calling for Explanation. *J Rheumatol* 1988, 15:1152-1158
109. Bagge E, Bjelle A, Eden S, Svanborg A. Factors associated with radiographic osteoarthritis: results from the population study 70-year-old people in Goteborg. *J Rheumatol*. 1991; 18(8):1218-22.
110. Vingard E, Alfredsson L, Malchau H. Osteoarthritis of the hip in women and its relation to physical load at work and in the home. *Ann Rheum Dis*. 1997 May;56(5):293-8.
111. Danielsson L, Lindberg H. Prevalence of coxarthrosis in an urban population during four decades. *Clin Orthop Relat Res*. 199; (342):106-10.
112. Petersson IF, Boegard T, Saxne T, Silman AJ, Svensson B. Radiographic osteoarthritis of the knee classified by the Ahlback and Kellgren & Lawrence systems for the tibiofemoral joint in people aged 35-54 years with chronic knee pain. *Ann Rheum Dis*. 1997; 56(8):493-6.
113. Sandmark H, Hogstedt C, Lewold S, Vingard E. Osteoarthritis of the knee in men and women in association with overweight, smoking, and hormone therapy *Ann Rheum Dis*. 1999; 58(3):151-5. .
114. Holmberg S, Thelin A, Thelin N. Knee osteoarthritis and body mass index: a population-based case-control study. *Scand J Rheumatol*. 2005;34(1):59-64
115. Englund M, Paradowski PT, Lohmander LS. Association of radiographic hand osteoarthritis with radiographic knee osteoarthritis after meniscectomy. *Arthritis Rheum*. 2004; 50 (2): 469-75.
116. Sandmark H. Knee osteoarthritis in relation to physical workload and lifestyle factors – epidemiological studies. *Arbete och hälsa vetenskaplig skriftserie*, 1999
117. Jacobsen S, Sonne-Holm S, Soballe K, Gebuhr P, Lund B. The relationship of hip joint space to self reported hip pain. A survey of 4.151 subjects of the Copenhagen City Heart Study: the Osteoarthritis Substudy. *Osteoarthritis Cartilage*. 2004; 12(9):692-
- 118- Jacobsen S, Sonne-Holm S, Soballe K, Gebuhr P, Lund B. Factors influencing hip joint space in asymptomatic subjects. A survey of 4151 subjects of the Copenhagen City Heart Study: the Osteoarthritis Substudy. *Osteoarthritis Cartilage*. 2004; 12 (9): 698-703
119. Jacobsen S, Sonne-Holm S, Soballe K, Gebuhr P, Lund B. The distribution and inter-relationships of radiologic features of osteoarthritis of the hip. A survey of 4151 subjects of the Copenhagen City Heart Study: the Osteoarthritis Substudy. *Osteoarthritis Cartilage*. 2004; 12(9):704-10.
- 120.- Jacobsen S, Sonne-Holm S, Soballe K, Gebuhr P, Lund B. Radiographic case definitions and prevalence of osteoarthritis of the hip: a survey of 4151 subjects in the Osteoarthritis Substudy of the Copenhagen City Heart Study. *Acta Orthop Scand*. 2004; 75(6):713-20.
121. Jacobsen S, Sonne-Holm Hip dysplasia: a significant risk factor for the development of hip osteoarthritis. A cross-sectional survey. *Rheumatology (Oxford)*. 2005; 44(2):211-8
122. Laine VA. Rheumatic complaints in an urban population in Finland. *Acta Rheumatol Scand*. 1962;8:81-8
- 123.- Klaukka T, Sievers K, Takala J. Epidemiology of rheumatic diseases in Finland in . 1964-76. *Scand J Rheumatol Suppl*. 1982;47:5-13
124. Makela M, Heliovaara M, Sievers K, Knekt P, Maatela J, Aromaa A. Musculoskeletal disorders as determinants of disability in Finns aged 30 years or more. *J Clin Epidemiol*. 1993; 46(6):549-59.
125. Heliovaara M, Makela M, Impivaara O, Knekt P, Aromaa A, Sievers K. Association of overweight, trauma and workload with coxarthrosis. A health survey of 7,217 persons. *Acta Orthop Scand*. 1993; 64(5):513-8.
126. Manninen P, Riihimaki H, Heliovaara M, Makela P. Overweight, gender and knee osteoarthritis. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1996; 20(6):595-7.
127. Kivinen P, Sulkava R, Halonen P, Nissinen A. Self-reported and performance-based functional status and associated factors among elderly men: the Finnish cohorts of the 2. Seven Countries Study. *J Clin Epidemiol*. 1998 ;51(12):1243-5
128. Haara MM, Manninen P, Kroger H, Arokoski JP, Karkkainen A, Knekt P, Aromaa A, Heliovaara Osteoarthritis of finger joints in Finns aged 30 or over: prevalence, determinants, and association with mortality *Ann Rheum Dis*. 2003; 62(2):151-158. .



129. Haara MM, Heliovaara M, Kroger H, Arokoski JP, Manninen P, Karkkainen A, Knekt P, Impivaara O, Aromaa A. Osteoarthritis in the carpometacarpal joint of the thumb. Prevalence and associations with disability and mortality. *J Bone Joint Surg Am.* 2004; 86-A(7):1452-1457
130. Koskela RS, Klockars M, Jarvinen E. Mortality and disability among cotton mill workers. *Br J Ind Med.* 1990; 47(6): 384-91.
131. Kujala UM, Kaprio J, Sarna S. Osteoarthritis of weight bearing joints of lower limbs in former elite male athletes. *BMJ.* 1994; 308(6923):231-4.
132. Holte HH, Tambs K, Bjerkedal T. Time trends in disability pensioning for rheumatoid arthritis, osteoarthritis and soft tissue rheumatism in Norway 1968-97. *Scand J Public Health.* 2003;31(1):17-23.
133. Holte HH, Tambs K, Bjerkedal T. Manual work as predictor for disability pensioning with osteoarthritis among the employed in Norway 1971-1990. *Int J Epidemiol.* 2000; 29(3): 487-94.
134. Lie SA, Engesaeter LB, Havelin LI, Gjessing HK, Vollset SE. Mortality after total hip replacement: 0-10-year follow-up of 39,543 patients in the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop Scand.* 2000;71(1):19-27.
135. Himanen AK, Belt E, Nevalainen J, Hamalainen M, Lehto MU. Survival of the AGC total knee arthroplasty is similar for arthrosis and rheumatoid arthritis. Finnish Arthroplasty Register report on 8,467 operations carried out between 1985 and 1999. *Acta Orthop.* 2005; 76(1):85-8.
136. Soderman P. On the validity of the results from the Swedish National Total Hip Arthroplasty register. *Acta Orthop Scand Suppl.* 2000; 71(296):1-33.
137. Robertsson O, Ranstam J. No bias of ignored bilaterality when analysing the revision risk of knee prostheses: analysis of a population based sample of 44,590 patients with 55,298 knee prostheses from the national Swedish Knee Arthroplasty Register. *BMC Musculoskelet Disord.* 2003 Feb 5;4:1.
138. Visuri T, Pukkala E, Pulkkinen P, Paavolainen P. Decreased cancer risk in patients who have been operated on with total hip and knee arthroplasty for primary osteoarthritis: a meta-analysis of 6 Nordic cohorts with 73,000 patients. *Acta Orthop Scand.* 2003;74(3):351-60.
139. Hagen FW. Epidemiologische Daten der Arthrose. *Akt Rheumatol* 9 (Sonderheft): 1-7, 1984
140. Leistner K, Wessel G, Kunath H. [Epidemiologische Aspekte der Invalidität infolge rheumatischer Erkrankungen im Bezirk Gera, DDR. *Z Rheumatol.* 1986; 45(5):247-54.
141. Raspe HH, Zink A. Rheumaepidemiologie in der Bundesrepublik Deutschland - Stand und Perspektiven: *Z Rheumatol.* 1992 ;51(1):14-9
142. Stuermer T, Sun Y, Sauerland S, Zeissig I, Guenther KP, Puhl W, Brenner H. Serum cholesterol and osteoarthritis. The baseline examination of the Ulm Osteoarthritis Study. *J Rheumatol.* 1998; 25(9):1827-32
143. Guenther KP, Stuermer T, Sauerland S, Zeissig I, Sun Y, Kessler S, Scharf HP, Brenner H, Puhl W. Prevalence of generalised osteoarthritis in patients with advanced hip and knee osteoarthritis: the Ulm Osteoarthritis Study. *Ann Rheum Dis.* 1998; 57(12):717-23
144. Guenther KP, Stuermer T, Trepte CT, Naumann T, Kinzl L, Puhl W. [Incidence of joint-specific risk factors in patients with advanced cox- and gonarthroses in the Ulm Osteoarthritis Study. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 1999;137(6):468-73.
145. Erb A, Brenner H, Guenther KP, Stuermer T. Hormone replacement therapy and patterns of osteoarthritis: baseline data from the Ulm Osteoarthritis Study. *Ann Rheum Dis.* 2000; 59(2):105-9.
146. Kessler S, Dieppe P, Fuchs J, Stuermer T, Guenther KP. Assessing the prevalence of hand osteoarthritis in epidemiological studies. The reliability of a radiological hand scale. *Ann Rheum Dis.* 2000; 59(4):289-92.
147. Stuermer T, Guenther KP, Brenner H. Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: the Ulm Osteoarthritis Study. *J Clin Epidemiol.* 2000; 53(3):307-13.
148. Sun Y, Brenner H, Sauerland S, Guenther KP, Puhl W, Stuermer T. Serum uric acid and patterns of radiographic osteoarthritis--the Ulm Osteoarthritis Study. *Scand J Rheumatol.* 2000;29(6):380-6.
149. Stuermer T, Brenner H, Brenner RE, Guenther KP. Non-insulin dependent diabetes mellitus (NIDDM) and patterns of osteoarthritis. The Ulm osteoarthritis study. *Scand J Rheumatol.* 2001;30(3):169-71.
150. Stove J, Stuermer T, Kessler S, Brenner H, Puhl W, Guenther KP. Hysterectomy and patterns of osteoarthritis. The Ulm Osteoarthritis Study. *Scand J Rheumatol.* 2001; 30(6): 340-5
151. Guenther KP, Puhl W, Brenner H, Stuermer T. Clinical epidemiology of hip and knee joint arthroses: an overview of the results of the "Ulm Osteoarthritis Study" *Z Rheumatol.* 2002 ;61(3):244-9.
152. Huch K, Mueller KA, Stuermer T, Brenner H, Puhl W, Guenther KP. Sports activities five years after total knee or hip arthroplasty. The Ulm Osteoarthritis Study. *Ann Rheum Dis.* 2005 Apr 20; [Epub ahead of print]
153. Wagenhäuser FJ. Die Rheumamorbidity. Verlag Huber, Bern.-Stuttgart-Wien 1969,
154. Lawrence JS, Zinn WM. Osteoarthritis of the hip joint in Switzerland, in the United Kingdom, and in Jamaica, and its relationship to generalized osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 1970; 29(2):191.
155. Jaeger D. [Survey on rheumatism morbidity in the mountain village Ergisch in Valais] *Schweiz Med Wochenschr.* 1971 Feb 27;101(8):266-9.
156. Irniger W: Die Häufigkeit rheumatischer Leiden in der Allgemeinpraxis. *Schweiz Rundschau Med (Praxis)* 64: 357-361, 1975
157. Cimmino MA, Zampogna A, Murrioni S, Baruffi S, Alessio G, Maio T, Mela GS. [Methodology of an epidemiologic prevalence study in rheumatology: the Chiavari study] *Reumatismo.* 2002;54(1):40-7.
158. De Filippis L, Gulli S, Caliri A, Romano C, Munao F, Trimarchi G, La Torre D, Fichera C, Pappalardo A, Triolo G, Gallo M, Valentini G, Bagnato G; Gruppo OASIS (Osteoarthritis South Italy Study). [Epidemiology and risk factors in osteoarthritis: literature review data from "OASIS" study] *Reumatismo.* 2004 Jul-Sep;56(3):169-84.
159. Cimmino MA, Salaffi F, Olivieri I, Trotta F, Frizziero L, Sarzi Puttini P, Grassi W, Modena V, Cantatore FP, Bombardieri S, Adami S, Punzi L, Lapadula G; Gruppo M.I.D.A. [Pain patterns in Italian patients with osteoarthritis: preliminary results of the M.I.D.A. Study (Misurazione del Dolore nell'Artrosi)] *Reumatismo.* 2004;56(4):253-61.
160. De Filippis LG, Gulli S, Caliri A, D'Avola G, Lo Gullo R, Morgante S, Romano C, Munao F, Trimarchi G, La Torre D, Fichera C, Pappalardo A, Triolo G, Gallo M, Valentini G,



- Bagnato G; The Osteoarthritis South Italy Study (OASIS) Group. Factors influencing pain, physical function and social functioning in patients with osteoarthritis in southern Italy. *Int J Clin Pharmacol Res.* 2004;24(4):103-9.
161. Parazzini F, Cimmino MA, Sarzi-Puttini P, Scarpa R, Caporali R, Zaninelli A, Ciocci A. The characteristics of symptomatic osteoarthritis in general and specialist practice in Italy: design and methods of the AMICA Study. *Semin Arthritis Rheum.* 2005, 35(1 Suppl 1):11-6.
162. Majani G, Giardini A, Scotti A. Subjective impact of osteoarthritis flare-ups on patients' quality of life. *Health Qual Life Outcomes.* 2005;16;3(1):14.
163. Lequesne M: Klinische und röntgenologische Verlaufsbeobachtung bei Hüft und Kniearthrosen- Methoden und Ergebnisse. *Z Rheumatol* 53:243-249, 1994
164. Courpied JP, Caton J, Bouee S, Charpak Y, Thomine JM. [Osteoarticular disease in adults in France. A survey of 2000 persons] *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2001 87(5): 424-36.
165. Lecerf JM, Reitz C, de Chasteigner A [Evaluation of discomfort and complications in a population of 18,102 patients overweight or obese patients] *Presse Med.* 2003; 32(15):689-95.
166. Rossignol M, Leclerc A, Hilliquin P, Allaert FA, Rozenberg S, Valat JP, Avouac B, Coste P, Savarieau B, Fautrel B. Primary osteoarthritis and occupations: a national cross sectional survey of 10 412 symptomatic patients. *Occup Environ Med.* 2003;60(11):882-6.
167. Fautrel B, Hilliquin P, Rozenberg S, Allaert FA, Coste P, Leclerc A, Rossignol M. Impact of osteoarthritis: results of a nationwide survey of 10,000 patients consulting for OA. *Joint Bone Spine.* 2005 ;72(3):235-40.
168. Ayral X, Pickering EH, Woodworth TG, Mackillop N, Dougados M. Synovitis: a potential predictive factor of structural progression of medial tibiofemoral knee osteoarthritis -- results of a 1 year longitudinal arthroscopic study in 422 patients. *Osteoarthritis Cartilage.* 2005;13(5):361-7
169. Carmona L, Ballina J, Gabriel R, Laffon A; EPISER Study Group. The burden of musculoskeletal diseases in the general population of Spain: results from a national survey. *Ann Rheum Dis.* 2001 Nov;60(11):1040-5
170. Symmons D, Mathers C, Pflieger B. Global burden of osteoarthritis in the year 2000. Geneva: World Health Organization; 2003. [http://www3.who.int/whosis/menu.cfm?path=evidence,burden,burden\\_gbd2000docs&language=english](http://www3.who.int/whosis/menu.cfm?path=evidence,burden,burden_gbd2000docs&language=english)
171. Gelber AC, Hochberg MC, Mead LA, Wang NY, Wigley FM, Klag MJ. Joint Injury in Young Adults and Risk for Subsequent Knee and Hip Osteoarthritis. *Ann Intern Med.* 2000; 133:321-328.
172. Cooper C, Snow S, McAlindon TE, Kellingray S, Stuart B, Coggon D, Dieppe PA. Risk Factors for the Incidence and Progression of Radiographic Knee Osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2000;43: 995-1000
173. Felson DT, Goggins J, Niu J, Zhang Y, Hunter DH. The effect of body weight on progression of knee osteoarthritis is dependent on alignment. *Arthritis Rheum* 2004, 50: 3904-9.
174. Lawrence RC, Hochberg MD, Kelsey JL, et al. Estimates of the prevalence of selected arthritic and musculoskeletal diseases in the United States. *J Rheumatol.* 1989;16:427.
175. Ingvarsson T. Prevalence and inheritance of hip osteoarthritis in Iceland. *Acta Orthop Scand (Suppl 298)* 2000; 71: 1-46
176. Nevitt MC, Xu L, Zhang Y, Lui LY, Yu W, Lane NE, Qin M, Hochberg MC, Cummings SR, Felson DT. Very low prevalence of hip osteoarthritis among Chinese elderly in Beijing, China, compared with whites in the United States: the Beijing osteoarthritis study. *Arthritis Rheum.* 2002 ;46(7):1773-9
177. Reijman M, Hazes JM, Pols HA, Koes BW, Bierma-Zeinstra SM. Acetabular dysplasia predicts incident osteoarthritis of the hip: the Rotterdam study. *Arthritis Rheum.* 2005; 52(3):787-93.
178. Lane NE, Gore LR, Cummings SR, Hochberg MC, Scott JC, Williams EN, et al. Serum vitamin D levels and incident changes of radiographic hip osteoarthritis: a longitudinal study. *Arthritis Rheum* 1999;42:854-60.
179. Niu J, Zhang Y, LaValley M, Chaisson CE, Aliabadi P, Felson DT. Symmetry and clustering of symptomatic hand osteoarthritis in elderly men and women: the Framingham Study. *Rheumatology* 2003 42(2):343-8.
180. Zhang Y, Niu J, Kelly-Hayes M, Chaisson CE, Aliabadi P, Felson DT. Prevalence of symptomatic hand osteoarthritis and its impact on functional status among the elderly: The Framingham Study. *Am J Epidemiol.* 2002; 156(11):1021-7.
181. Dahaghin S, Bierma-Zeinstra SM, Ginai AZ, Pols HA, Hazes JM, Koes BW. Prevalence and pattern of radiographic hand osteoarthritis and association with pain and disability (the Rotterdam study). *Ann Rheum Dis.* 2005; 64(5):682-7.
182. Jones G, Cooley HM, Bellamy N. A cross-sectional study of the association between Heberden's nodes, radiographic osteoarthritis of the hands, grip strength, disability and pain. *Osteoarthritis Cartilage.* 2001; 9(7):606-11.
183. Caspi D, Flusser G, Farber I, Ribak J, Leibovitz A, Habet B, Yaron M, Segal R. Clinical, radiologic, demographic, and occupational aspects of hand osteoarthritis in the elderly. *Semin Arthritis Rheum.* 2001; 30(5):321-31
184. Zhang Y, Xu L, Nevitt MC, Niu J, Goggins JP, Aliabadi P, Yu W, Lui LY, Felson DT. Lower prevalence of hand osteoarthritis among Chinese subjects in Beijing compared with white subjects in the United States: the Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum.* 2003; 48(4):1034-40
185. Hochberg M. Epidemiologic considerations in the primary prevention of osteoarthritis. *J Rheumatol.* 1991 ;18: 1438-1440
186. Stecher RM. Heberden's nodes. A clinical description of osteoarthritis of the finger joints. *Ann Rheum Dis* 1955, 14: 1-10.
187. Snead MP, Yates JRW. Clinical and molecular genetics of Stickler syndrome. *J Med Genet* 1999;36:353-359
188. Uitterlinden AG, Burger H, Van Duijn CM, Huang Q, Hofman A, Birkenhäger JC, Van Leeuwen JPTM, Pols HAP. Adjacent Genes For COL2A1 and The Vitamin D Receptor, Are Associated With Separate Features of Radiographic Osteoarthritis of the Knee. *Arthritis Rheum* 2000; 43(7): 1456-1464
189. Aerssens J., Dequeker J., Peeters J., Breernans S, Boonen S. Lack of Association Between Osteoarthritis of the Hip and Gene Polymorphisms of VDR, COL1A1, and COL2A1 in Postmenopausal Women. *Arthritis Rheum* 1998, 41(11): 1946-1950
190. Valdes AM, Hart DJ, Jones KA, Surdulescu G, Swarbrick P, Doyle DV, Schafer AJ, Spector TD. Association Study of Candidate Genes for the Prevalence and Progression of Knee Osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2004, 50 (8) 2497-2507

191. Lanyon P, Muir K, Doherty S, Doherty M. Assessment of a genetic contribution to osteoarthritis of the hip sibling study. *BMJ* 2000;321;1179-1183
192. Neame RL, Muir K, Doherty S, Doherty M. Genetic risk of knee osteoarthritis: a sibling study. *Ann Rheum Dis* 2004; 63:1022–1027.
193. McAlindon T, Zhang, Y, Hannan M, Naimark A, Weissman B, Castelli W, Felson D. Are Risk Factors for Patello-femoral and Tibiofemoral Knee Osteoarthritis different? *J Rheumatol*. 1996 ;23(2):332-7
194. Hochberg MC, Lethbridge-Cejku M, Scott WW, Reichle R, Plato CC, Tobin JD. The association of body weight, body fatness and body fat distribution with osteoarthritis of the knee: data from the Baltimore longitudinal study of ageing. *J Rheumatol* 1995;22:488–93.
195. Marks R, Allegrante JPB. Body mass indices in patients with disabling hip osteoarthritis. *Arthritis Res* 2002, 4:
196. Kettunen JA, Kujala UM, Rätty H, Videman T, Sarna S, Impivaara O, Koskinen S. Factors associated with hip joint rotation in former elite athletes. *Br J Sports Med* 2000;34:44–48
197. Jacobsen S, Sonne-Holm S, Soballe K, Gebuhr P, Lund B. Factors influencing hip joint space in asymptomatic subjects. A survey of 4151 subjects of the Copenhagen City Heart Study: the Osteoarthritis Substudy. *Osteoarthritis Cartilage*. 2004;12(9):698-703 .
198. Lievens AM, Bierma-Zeinstra SM, Verhagen AP, van Baar ME, Verhaar JA, Koes BW. Influence of obesity on the development of osteoarthritis of the hip: a systematic review. *Rheumatology* 2002; 41(10):1155-62.
199. Gelber AC, Hochberg MC, Mead LA, Wang NY, Wigley FM, Klag MJ. Body mass index in young men and the risk of subsequent knee and hip osteoarthritis. *Am J Med* 1999; 107:542–8.
200. Felson DT, Zhang Y, Anthony JM, Naimark A, Anderson JJ. Weight loss reduces the risk for symptomatic knee osteoarthritis in women: the Framingham Study. *Ann Intern Med* 1992;116:535–9.
201. Huang M-H, Chen C-H, Chen T-W, Weng M-C, Wang W-T, Wang Y-L. The effects of weight reduction on the rehabilitation of patients with knee osteoarthritis and obesity. *Arthritis Care Res* 2000;13:398–405.
202. Toda Y, Toda T, Takemura S, Wada T, Morimoto T, Ogawa R. Change in body fat, but not body weight or metabolic correlates of obesity, is related to symptomatic relief of obese patients with knee osteoarthritis after a weight control program. *J Rheumatol* 1998;25:2181–6.
203. Slentz CA, Duscha BD, Johnson JL, Ketchum K, Aiken LB, Samsa GP, et al. Effects of the amount of exercise on body weight, body composition, and measures of central obesity: STRIDE—a randomized controlled study. *Arch Intern Med* 2004;164:31–9.
204. Messier SP, Loeser RF, Miller GD, Morgan TM, Rejeski WJ, Sevick MA, et al. Exercise and dietary weight loss in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis: the Arthritis, Diet, and Activity Promotion Trial. *Arthritis Rheum* 2004;50:1501–10.
205. Lane NE, Lin P, Christiansen L, Gore LR, Williams EN, Hochberg MC, Nevitt MC. Association of Mild Acetabular Dysplasia with an Increased Risk of Incident Hip Osteoarthritis in Elderly White Women. The Study of Osteoporotic Fractures. *Arthritis Rheum* 2000; 43(2): 400–404
206. Lievens AM, Bierma-Zeinstra SMA, Verhagen AP, Verhaar JAN, Koes BW. Influence of hip dysplasia on the development of osteoarthritis of the hip. *Ann. Rheum. Dis* 2004;63:621-626
207. Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, Mazzuca S, Braunstein EM, Katz BP, Wolinsky FD. Quadriceps Weakness and Osteoarthritis of the Knee *Ann Intern Med* . 1997, 127 (2): 97-104
208. Wessel J. Isometric Strength Measurements of Knee extensors in Women with Osteoarthritis of the Knee. *J Rheumatol* 1996, 23 (2): 328-331
209. Fransen M, Crosbie J, Edmonds J. Isometric Muscle Force Measurement for Clinicians Treating Patients With Osteoarthritis of the Knee. *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)* 2003; 49 (1) 29–33
210. Fitzgerald GK, Piva SR, Irrgang JJ, Bouzubar F, Starz TW. Quadriceps Activation Failure as a Moderator of the Relationship Between Quadriceps Strength and Physical Function in Individuals With Knee Osteoarthritis. *Arthritis Care Res* 2004, 51 (1) 40–48
211. Dominick KL, Jordan JM, Renner JB, Kraus VB. Relationship of Radiographic and Clinical Variables to Pinch and Grip Strength Among Individuals With Osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 2005, 52 (5) 1424–1430
212. Elahi S, Cahue S, Felson DT, Engelman L, Sharma L. The Association Between Varus–Valgus Alignment and Patellofemoral Osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2000, 43 (8): 1874–1880
213. Hunter DJ, Niu J, Zhang Y, Nevitt MC, Xu L, Lui L, Y. W, Aliabadi P, Buchanan TS, Felson DT. Knee Height, Knee Pain, and Knee Osteoarthritis The Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum*. 2005, 52: 1418–1423
214. Lequesne MG, Dang N, Lanet NE. Sport practice and osteoarthritis of the limbs. *Osteoarthritis and Cartilage* 1997; 5, 75-86
215. Lievens AM, Bierma-Zeinstra SM, Verhagen AP, Bernsen RM, Verhaar JA, Koes BW. Influence of sporting activities on the development of osteoarthritis of the hip: a systematic review. *Arthritis Rheum*. 2003;49(2):228-36.
216. Cheng Y., Macera CA, Davis DR, Ainsworth BE, Troped PJ, Blair SN. Physical activity and self-reported, physician-diagnosed osteoarthritis: is physical activity a risk factor? *J Clin Epidemiol* 2000; 53, 315–322
217. Hootman JM, Macera CA, Helmick CG, Blair SN. Influence of physical activity-related joint stress on the risk of self-reported hip/knee osteoarthritis: a new method to quantify physical activity. *Preventive Medicine* 36, 2003, 636–644
218. Manninen P, Riihimäki H, Heliovaara M; Suomalainen O. Physical exercise and risk of severe osteoarthritis requiring arthroplasty. *Rheumatology* 2001, 40: 432-437
219. Lane NE, Hochberg MC, Pressman A, Scott JC, Nevitt MC. Recreational physical activity and the risk of osteoarthritis of the hip in elderly women. *J Rheumatol*. 1999; 26(4):849-54.
220. Kujala UM, Kettunen J, Paananen H, et al: Knee osteoarthritis in former runners, soccer players, weight lifters and shooters. *Arthritis Rheum* 38: 539–546, 1995
221. von Porat A, Roos EM, Roos H. High prevalence of osteoarthritis 14 years after an anterior cruciate ligament tear in male soccer players: a study of radiographic and patient relevant outcomes. *Ann Rheum Dis* 2004;63:269–273
222. Deacon A, Bennell K, Kiss ZS, Crossley K, Brukner P. Osteoarthritis of the knee in retired, elite Australian Rules footballers. *Med J Aust*. 1997;166(4):187-90.

223. Lohmander LS, Ostenberg A, Englund M, Roos H. High Prevalence of Knee Osteoarthritis, Pain, and Functional Limitations in Female Soccer Players Twelve Years After Anterior Cruciate Ligament Injury. *Arthritis Rheum.* 2004, 50: 3145–3152
224. Kujala UM, Taimela S, Antti-Poika I, Orava S, Tuominen R, Myllynen P. Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo, and karate: analysis of national registry data. *BMJ* 1995;311:1465-1468
225. Van Baar ME, Assendelft WJJ, Dekker J, Oostendorp RAB, Bijlsma JWJ. Effectiveness of Exercise Therapy In Patients With Osteoarthritis of the Hip or Knee. *Arthritis Rheum.* 1999; 42 (7):1361–1369
226. Fransen M, McConnell S, Bell M.. Exercise for osteoarthritis of the hip or knee (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 4, 2003.
227. Roddy E, Zhang W, Doherty M. Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review. *Ann Rheum Dis* 2005;64:544–548.

Korrespondenzadresse des Autors

OA Prof Dr Kurt Ammer PhD

Ludwig Boltzmann Forschungsstelle für Physikalische Diagnostik (Leiter: Prof Dr. O. Rathkolb)  
im Hanuschkrankenhaus, Heinrich Collinstr 30  
1140 Wien

Email: KAmmer1950@aol.com