

Zur Beziehung zwischen den degenerativen Veränderungen an der Halswirbelsäule und den Fingergelenken – eine röntgenologische Untersuchung bei der Generalisierten Osteoarthrose

U. Irlenbusch

Orthopädische Klinik des Marienstifts Arnstadt

Zusammenfassung. Fragestellung: Beziehungen zwischen degenerativen Veränderungen an der Wirbelsäule und an den peripheren Gelenken werden bei verschiedenen Krankheitsbildern für Manifestation und Ausprägung diskutiert, insbesondere für die chronische Polyarthritiden liegen entsprechende Untersuchungen vor. Ziel der Studie war deshalb, die Untersuchung dieser Zusammenhänge bei Patienten mit einer Generalisierten Osteoarthrose (GOA). **Material und Methode:** An 106 Patienten wurde der Zusammenhang zwischen den Veränderungen der Fingergelenke und an den einzelnen HWS-Segmenten untersucht. Die Beurteilung erfolgte mittels der Arthrosegrade nach Kellgren. Deren Mittelwerte wurden in drei Korrelationsrechnungen zwischen HWS und Fingergelenken verglichen; dazu wurden die Fingergelenke „segmental“, „funktionell“ und zufällig geordnet. **Ergebnisse und Schlussfolgerungen:** Sowohl quantitativ als auch qualitativ besteht die engste Korrelation bei „segmentaler“ Ordnung der Fingergelenke. Dies spricht für einen Zusammenhang zwischen der Manifestation der Abnutzungsprozesse in der Peripherie und an der Halswirbelsäule. Über die Richtung der Korrelation ist keine Aussage möglich.

Schlüsselwörter: Generalisierte Osteoarthrose – Heberdenarthrose – Korrelation – Fingergelenksarthrose – Halswirbelsäule – Osteochondrose

Correlation between Degenerative Alteration of the Cervical Spine and Finger Joints – A Radiological Study in Generalized Osteoarthritis. Purpose: Different studies in patients with rheumatoid arthritis demonstrated a correlation between degenerative changes of the cervical spine and peripheral joints. The aim of study therefore was to assess the relations of degenerative changes of the cervical spine and peripheral joints. **Methods:** 106 patients suffering on Generalized Osteoarthritis were examined by standard radiography of the hands and cervical spine. All images were evaluated according to Kellgren grades. The mean values of the cervical spine and finger joints were compared in three calculations, for this purpose the finger joints were “segmental”, “functional” and randomized arranged. **Results and Conclusions:** Concerning quality and quantity the highest correlation was observed in the group of the so-called “segmental-arrangement”. Therefore a association between the cervical spine and the finger joints seems possible relating to manifestation, pattern and graduation of degenerative processes. At this stage there is no statement possible about the direction of the correlation.

Key words: Generalized Osteoarthritis – Heberden's nodes – correlation – osteoarthritis – cervical spine – osteochondrosis

Einleitung und Fragestellung

Die Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen Störungen der Halswirbelsäule und peripheren Erkrankungen haben seit langem Einzug in die klinische Praxis gehalten. Die sogenannte „segmentale Mitbehandlung“ zahlreicher funktioneller und organischer Krankheiten gehört heute zum selbstverständlichen orthopädischen Rüstzeug. Eine Epicondylitis radialis oder ein Supraspinatussyndrom sollten eben nicht nur lokal, sondern unter Einbeziehung der Halswirbelsäule auch segmental behandelt werden.

Während die Zusammenhänge bei den genannten, überwiegend funktionell bedingten Krankheitsbildern geläufig sind, ist weitgehend unbekannt, daß auch eine segmentale Beeinflussung morphologischer Veränderungen diskutiert wird. So war der Einfluß der Halswirbelsäule auf die meist symmetrische Manifestation der Fingergelenksveränderungen bei der chronischen Polyarthritiden Gegenstand verschiedener Untersuchungen (Dirheimer 1977, Seelig 1984). Eder und Tilscher (1978) lehnen dagegen Rückschlüsse bezüglich des segmentalen Zusammenhangs zwischen röntgenologischen Veränderungen an der Halswirbelsäule und den Gelenken der oberen Extremität ab. Die geschädigten HWS-Etagen könnten, müssen aber nicht mit den Erscheinungen in der Peripherie in Zusammenhang stehen. Sie bilden lediglich ein prämorbid Terrain für segmentale Störungen. Auch Lewit (1978) wertet

die Veränderungen der Halswirbelsäule als Ursache für Erkrankungen in der Peripherie sehr kritisch. Häufiger komme es durch Schädigungen in der Peripherie zu rezidivierenden Blockierungen, vor allem an der Halswirbelsäule, mit nachfolgender Veränderung der Wirbelgelenke.

Für die Polyarthrose der Fingergelenke, speziell die Heberden-Arthrose, wird eine genetische Disposition angenommen, für die ein autosomal-monogener Erbgang bestimmt werden konnte (Stecher 1940, 1946, Stecher et al. 1953, Stecher u. Hauser 1954, Stecher 1957). Danach manifestiert sich die Erkrankung bei Frauen bereits im heterozygoten Zustand entsprechend einem dominanten Erbgang, bei Männern nur im homozygoten Zustand entsprechend einem rezessiven Erbgang. In einer eigenen genealogischen Untersuchung (Irlenbusch, Schäller u. Theile 1998) an 88 Familien mit 931 Familienmitgliedern konnte dieser ungewöhnliche Vererbungsmodus bestätigt werden.

Die generalisierte Osteoarthritis (GOA) wird in zahlreichen Arbeiten, entsprechend dem jeweiligen Studienaufbau, unterschiedlich definiert. Hauptsächlich betroffen sind die distalen und proximalen Interphalangealgelenke, das Daumensattelgelenk, die Knie- und seltener Hüftgelenke. Alle übrigen Gelenke der oberen und unteren Extremität können mit unterschiedlicher Häufigkeit befallen sein. Nach Wagenhauser (1970) sind auch regelmäßig degenerative Veränderungen der Wirbelsäule zu verzeichnen. Peyron (1979) spricht von einer generalisierten Osteoarthritis, wenn drei oder mehr Gelenke außerhalb der Wirbelsäule betroffen sind und Lawrence et al. (1963) wenn mindestens vier Gelenke arthrotische Zeichen aufweisen. Villiaumey (1993) teilt mit, daß auch das Hüftgelenk bei der generalisierten Osteoarthritis, im Gegensatz zu der klassischen Mitteilung von Kellgren, beteiligt sei. Zu analogen Ergebnissen kamen Croft et al. (1992), die feststellten, daß bei der Heberden-Arthrose das Risiko, an einer Koxarthrose zu erkranken höher war, als in der Vergleichsgruppe, gleichzeitig waren die röntgenologisch nachweisbaren Veränderungen stärker ausgeprägt. Cooke (1983) vermutet einen „intrinsic-tissue-Defekt“. Auch Yazici et al. (1975) fanden ein gehäuftes gemeinsames Vorkommen der Gon- und Koxarthrose, stellten dagegen aber keinen signifikanten Zusammenhang zur Heberden-Arthrose fest.

Wie bereits erwähnt, wird von verschiedenen Autoren ein Zusammenhang zwischen Heberden- und generalisierter Osteoarthritis gesehen (Jones et al. 1995, Lawrence 1977, Samanta et al. 1993). So fanden Kellgren u. Moore (1952) und Kriegel u. a. (1995) anhand ihrer Ergebnisse ein gehäuftes gemeinsames Auftreten. Loughlin et al. (1994) definieren die generalisierte Osteoarthritis durch das Auftreten von Heberdenschen Knötchen vor dem 60. Lebensjahr und die gleichzeitige Beteiligung von mindestens drei weiteren Gelenkgruppen. Vikkula et al. (1993) berichten über eine enge Korrelation bei der „early onset osteoarthritis“ zwischen familiärer Häufung der Osteoarthritis und einer Mutation am Gen für das Typ-II-Prokollagen (COL 2A1). Willauschus u. a. (1996) sprechen ganz allgemein von einem genetischen Einfluß bei den Systemarthrosen. Verschiedene andere Faktoren werden diskutiert (Bagge et al. 1993, Spector et al. 1991).

In der neueren Literatur zeigen molekularbiologische Untersuchungen die Möglichkeit auf, daß genetische Defekte die Ursache für die hereditär bedingte Osteoarthritis darstellen (Bleasel et al. 1995, Jimenez 1991, Priestly et al. 1991, Pun et al. 1994, Vikkula et al. 1993). Damit eröffnet sich auch die Hoffnung auf Tests zur Früherkennung der Arthrosedisposition. Loughlin et al. (1994) fanden dagegen keinerlei Zusammenhang zwischen der Heberden-Arthrose bzw. generalisierten Osteoarthritis und drei untersuchten Knorpel-Matrix-Genen.

Aufgrund dieser z. T. widersprüchlichen Aussagen schien es uns sinnvoll, die beiden Krankheitsbilder zu kombinieren und so die Existenz einer generalisierten Arthrosedisposition in einer umfassenden epidemiologischen, klinischen, genetischen und morphologischen Studie (Irlenbusch und Dominick 1999, Irlenbusch, Enders u. Traut 1999, Irlenbusch, Schäller u. Theile 1998, Irlenbusch 1988) zu überprüfen.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden auch die eingangs geschilderten Wechselbeziehungen zwischen den radiologisch nachweisbaren degenerativen Veränderungen an der HWS und den Fingergelenken untersucht. Die Ergebnisse dieser Arbeit dürfen deshalb nicht verallgemeinert, sondern nur auf die generalisierte Osteoarthritis bezogen werden.

Methodik

106 Patienten mit einer Heberdenarthrose wurden an der Orthopädischen Universitätsklinik Leipzig, der interdisziplinären rheumatologisch-orthopädischen Sprechstunde am Medizinisch-poliklinischen Institut der Universität Leipzig und der Orthopädischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Markranstädt einer umfassenden klinischen und röntgenologischen Untersuchung zur Frage des Vorliegens einer generellen Arthrosedisposition unterzogen. Alle Untersuchungen, einschließlich der Röntgendiagnostik, wurden von nur einem Untersucher vorgenommen, der zum Zeitpunkt der Untersuchung über eine etwa 10jährige Berufspraxis und mehr als 5jährige Erfahrungen in einer interdisziplinären rheumatologisch-orthopädischen Sprechstunde verfügte.

Einschlußkriterium war die klinisch diagnostizierte Heberdenarthrose, d. h. es wurden die Patienten erfaßt, bei denen ein oder mehrere Gelenke klinisch feststellbare Heberdensche Knötchen aufwiesen. In praktisch allen Fällen war die Erkrankung klinisch stumm, zumindest aber war sie nicht die Ursache für die Behandlung der Patienten. In der Kontrollgruppe dagegen durften keinerlei Veränderungen für eine Heberdenarthrose sprechen. Diese Art der Einteilung weicht von sonst üblichen Kriterien zur Klassifikation des Krankheitsbildes ab (z. B. Jones et al. 1995). Wir konnten aber in unserer histologischen Studie (Irlenbusch und Dominick 1999, Irlenbusch 1988) mittels der Untersuchung von 218 Fingergelenken von 56 Verstorbenen im Blindversuch nachweisen, daß mit diesem Vorgehen eine sichere Unterscheidung möglich ist, da sowohl mittels eines histologisch-histochemischen Scores als auch morphometrischer Untersuchungen eine signifikante Trennung der Gruppen möglich war. Da die Klassifikation sowohl in der histologischen als auch in der klinischen Stu-

die vom gleichen Untersucher vorgenommen wurde, kann die Zuverlässigkeit der Einteilung auch auf die vorliegende Arbeit übertragen werden.

Da sich die weitaus meisten Patienten wegen multipler Beschwerden von seiten des Bewegungsapparates in Behandlung befanden, war es nur selten erforderlich, zusätzliche Röntgenaufnahmen anzufertigen. Zur Auswertung wurden alle Aufnahmen der Hände dorsovolar und der HWS seitlich herangezogen, die nicht älter als 6 Monate waren. Nur im Bedarfsfall waren deshalb ergänzende Röntgenaufnahmen notwendig.

Jedes Gelenk bzw. intervertebrale Bewegungssegment wurde in Anlehnung an die von *Kellgren et al.* (1963) getroffene Einteilung den Arthrosegraden 0 bis 4 zugeordnet. Nach aktuellen Untersuchungen von *Günther u. a.* (1997) ist dieser Score nach wie vor zur Gesamteinschätzung degenerativer Veränderungen in klinischen und epidemiologischen Studien geeignet. Es ist allerdings zu beachten, daß damit überwiegend Veränderungen in Form der Osteochondrose und Spondylose erfaßt werden. Alle Röntgenbilder wurden durch den Untersucher mehrfach gesichtet, bis nach abgeschlossenem „Lernprozeß“ keine Abweichungen von der bereits getroffenen Einteilung mehr auftraten. Die Beurteilung stützte sich dabei nicht nur auf die verbale Beschreibung der einzelnen Grade, sondern die von *Kellgren* veröffentlichten Abbildungen wurden sowohl in der „Lernphase“ als auch bei den späteren „Kontrolldurchgängen“ für jedes einzelne Bild zum Vergleich herangezogen. Damit entspricht dieses Vorgehen prinzipiell den Forderungen, die heute z. B. von *Hart und Spector* (1995) sowie *Murphy u. Altman* (1995) erhoben werden. Für jedes Gelenk bzw. intervertebrale Bewegungssegment wurden die entsprechenden Mittelwerte gebildet. Zusätzlich erfolgte an der Halswirbelsäule sowohl eine Berechnung des Gesamtdurchschnittes als auch der Mittelwerte für den oberen und unteren Wirbelsäulenabschnitt.

Die Beziehungen zwischen den einzelnen HWS-Segmenten bzw. Quotienten und den Fingergelenken wurden mittels der Rangkorrelation nach *Kendall* untersucht, da für diese keine Normalverteilung vorausgesetzt werden muß. Die Korrelationskoeffizienten sind in den entsprechenden Tabellen nur bei signifikanten Beziehungen angegeben. Ein negatives Vorzeichen gibt eine negative Korrelation an. Die Stärke des Zusammenhangs ist wie folgt einzustufen: unter 0,3 = schwach; 0,3 bis 0,6 = mittel; 0,6 bis 0,8 = stark; 0,8 bis 1,0 = sehr stark.

Ergebnisse

Das Durchschnittsalter der Polyarthrose-Patienten betrug 60,8 Jahre. Die genauere Alters- und Geschlechtsverteilung ist Tab. 1 zu entnehmen. Wesentliche Auffälligkeiten bestanden nicht.

Die Häufigkeitsverteilung der Fingergelenksveränderungen ist in den Tab. 2 bis 6 dargestellt. Auffällig ist, daß die schweren Veränderungen insbesondere an den DIP II bis V, den CMC I, IP I und PIP V bestehen. In etwas geringem Maße sind auch die PIP II und III beteiligt.

Tab. 1 Alters- und Geschlechtsverteilung von 106 Patienten mit einer Heberdenarthrose

	Anzahl	Ø-Alter (Jahre)	Maximum	Minimum	Standard-Abweichung, s
Männer	20	61,5	77	45	8,4
Frauen	86	60,7	84	34	9,7
gesamt	106	60,8	84	34	9,4

Tab. 2 Häufigkeit der Finger- und Handgelenksveränderungen, Arthrosegrad 0 nach *Kellgren*, n = 106 (DIP = Distale Interphalangealgelenke, PIP = proximale Interphalangealgelenke, MCP = Metacarpophalangealgelenke, CMC = Carpometacarpalgelenke, RC = Radiocarpalgelenk, UC = Ulnocarpalgelenk, RU = Radioulnargelenk)

	links					rechts				
	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V
DIP	4	15	2	3				2	8	6
PIP	32	48	42	43	19	16	50	42	52	33
MCP	83	81	68	62	17	17	56	74	87	81
CMC					44	42				
RC			40					32		
UC			68					70		
RU			66					60		

Tab. 3 Häufigkeit der Finger- und Handgelenksveränderungen, Arthrosegrad 1 nach *Kellgren*, n = 106 (Legende siehe Tab. 2)

	links					rechts				
	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V
DIP	23	27	27	13			15	23	29	18
PIP	28	32	35	31	33	39	28	27	31	37
MCP	12	18	31	29	48	41	32	22	14	14
CMC					24	27				
RC			39					40		
UC			17					17		
RU			18					21		

Tab. 4 Häufigkeit der Finger- und Handgelenksveränderungen, Arthrosegrad 2 nach *Kellgren*, n = 106 (Legende siehe Tab. 2)

	links					rechts				
	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V
DIP	31	36	33	43			34	37	37	36
PIP	29	17	17	15	34	27	12	21	13	17
MCP	8	5	3	10	34	43	12	5	2	6
CMC					12	22				
RC			18					22		
UC			8					6		
RU			9					12		

Tab. 7 enthält die durchschnittlichen degenerativen Veränderungen der Halswirbelsäule. Auch hier wurden die Arthrosegrade nach *Kellgren* verwendet. Wie zu erwarten, ergab sich eine stärkere Abnutzung der unteren HWS, aber auch des Segmentes C1/2.

Tab. 5 Häufigkeit der Finger- und Handgelenksveränderungen, Arthrosegrad 3 nach Kellgren, n = 106 (Legende siehe Tab. 2)

	links					rechts				
	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V
DIP	26	23	26	25			25	22	22	28
PIP	11	6	6	12	14	16	9	9	6	10
MCP	1	-	1	2	3	2	2	1	-	-
CMC					17	9				
RC			1					1		
UC			2					-		
RU			2					-		

Tab. 6 Häufigkeit der Finger- und Handgelenksveränderungen, Arthrosegrad 4 nach Kellgren, n = 106 (Legende siehe Tab. 2)

	links					rechts				
	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V
DIP	20	3	15	20			29	19	7	14
PIP	4	1	4	3	3	6	4	5	2	5
MCP	-	-	1	1	2	1	1	1	-	-
CMC					7	4				
RC			-					-		
UC			-					-		
RU			-					-		

Tab. 7 Degenerative Veränderungen der HWS bei 106 Polyarthrosepatienten, \bar{x} = Mittelwert der Arthrosegrade nach Kellgren

	Röntgenstadien \bar{x}
HWS gesamt	1,53
obere HWS = C2/3-C4/5	0,91
untere HWS = C5/6-C6/7	2,47
C1/2	2,67
C2/3	0,45
C3/4	0,73
C4/5	1,63
C5/6	2,64
C6/7	2,35

Die Untersuchung der Beziehungen der degenerativen Veränderungen an den Gelenken des 1. bis 5. Fingers mit denen der einzelnen Halswirbelsäulensegmente erfolgte mittels dreier Korrelationsrechnungen, in denen die Fingergelenke einmal längs, einmal quer und einmal zufällig kombiniert wurden:

- In der ersten Rechnung wurden die Gelenke „segmental“ geordnet, d.h. der Mittelwert der Arthrosegrade der Gelenke des 1., 2., 3. Fingers usw. wurde mit den einzelnen Segmenten der Halswirbelsäule in Beziehung gesetzt (Tab. 8).
- In einem zweiten Ansatz wurden die Gelenke „funktional“ geordnet, d.h. die Mittelwerte für die einzelnen Gelenkebenen gebildet (Tab. 9). So wurde z. B. der Mittelwert aus den DIP des 2. bis 5 Fingers mit den einzelnen HWS-Segmenten in Beziehung gesetzt. Danach erfolgte die gleiche Berechnung mit den Mittelwerten aller PIP- und MCP-Gelenke. Schließlich wurden verschiedene Kombinationen unter Einbeziehung der IP-I-Gelenke gebildet.

- In einem dritten Ansatz schließlich wurden die Fingergelenke mittels einer Zufallstafel kombiniert (Tab. 10).

Es fällt auf, daß bei „segmentaler“ Ordnung die meisten signifikanten Korrelationen auftreten und die Korrelationskoeffizienten die höchsten Werte aufweisen. Besonders trifft das auf die Größen HWS gesamt, untere HWS und die Segmente C5/6 und C6/7 zu.

Weiterhin wurde eine ausgeprägte Altersabhängigkeit der degenerativen Fingergelenks- und HWS-Veränderungen gefunden, auf deren Darstellung hier verzichtet wird

Diskussion

Die Korrelationsrechnung zu den Beziehungen zwischen den einzelnen HWS-Segmenten und den Fingergelenken zeigt, daß die Stärke des Zusammenhangs bei „segmentaler“ Anordnung der Fingergelenke am höchsten ist. Der Schwellenwert von 0,3 wird hierbei 15mal, bei funktioneller Kombination 5mal und bei zufälliger Ordnung 4mal überschritten. Anders betrachtet waren bei „segmentaler“ Kombination 3, bei funktioneller Kombination 16 und bei zufälliger Merkmalskombination immerhin 17 Korrelationen nicht signifikant. Dies entspricht dem Ergebnis, das bei Vorliegen „segmentaler“ Zusammenhänge zu erwarten ist. Die Aussagen von Seelig (1984) und Dirheimer (1977), die diese für Patienten mit einer chronischen Polyarthritiden getroffen haben, werden daher mit dieser Untersuchung an Polyarthrose-Patienten unterstützt.

Es handelt sich aber nicht um segmentale Abhängigkeiten im engeren Sinne, die aufgrund des übergreifenden Ursprungsgebietes der Nn. medianus, radialis und ulnaris von C5-Th1 wahrscheinlich auch nicht erwartet werden können. Die Bezeichnung „segmentale Ordnung“ ist eher als ein anschaulicher Begriff für die Kombination der Fingergelenke in Längsrichtung zu verstehen.

Eine Aussage über die Kausalität bzw. die Richtung der Korrelation ist nicht möglich. Sowohl eine Gemeinsamkeitskorrelation durch einen übergeordneten Faktor als auch eine Wechselbeziehung zwischen HWS und Peripherie sind möglich. Die trotz zufälliger Kombination zu verzeichnenden signifikanten Beziehungen sind am ehesten auf eine hohe gemeinsame Abhängigkeit der Parameter bezüglich der Altersveränderungen zurückzuführen.

Die Frage, auf welche Weise die HWS-Veränderungen Ausprägung, Anzahl und Verteilungsmuster der Fingerarthrosen beeinflussen können, wird von Eder und Tilscher (1978) dahingehend beantwortet, daß ganz allgemein von einem prä-morbiden Terrain auszugehen sei, daß über segmentale Störungen die Entwicklung degenerativer Veränderungen begünstigt. Dieses Konzept kommt der Ansicht von Otte (1983) entgegen, der im Rahmen der Ätiopathogenese der Osteoarthrose den Begriff der prä-kartilaginären Phase einführte. Er vertritt die Ansicht, daß bereits vor den frühesten Veränderungen des Gelenkes selbst, Schädigungen an vorgeschalteten Strukturen, insbesondere dem neuromuskulären System auftreten würden, die den Arthroseprozeß initiieren. Eine Veränderung des neuromuskulären Systems sei auf vielfältige Weise möglich, z. B. im Rahmen von Altersveränderungen (Ver-

Tab. 8 Rangkorrelation der HWS-Veränderungen mit den „segmental“ geordneten Fingergelenken (Mittelwerte der Arthrograde nach Kellgren). Angegeben sind nur die signifikanten Korrelationen. In den Fällen, in denen die Irrtumswahrscheinlichkeit lediglich unter 0,1 liegt, erfolgt die Angabe in Klammer

	Daumensattelgelenk links	Daumen links	II. Finger links	III. Finger links	IV. Finger links	V. Finger links
HWS gesamt	0,2195	0,3293	0,3296	0,3339	0,3006	0,3280
obere HWS = C2/3–C4/5	0,2404	0,2478	0,2415	0,2614	0,2248	0,2274
untere HWS = C5/6–C6/7	0,1889	0,3105	0,2824	0,2676	0,2591	0,3005
C1/2	(0,1287)	0,2350	0,2084	0,2034	0,1951	0,1533
C2/3	0,1950	0,1207	(0,1735)	0,2120	0,1701	0,1801
C3/4	0,1508	0,2054	0,1814	0,1855	0,1814	0,2025
C4/5	0,2205	0,2639	0,2561	0,2883	0,2297	0,2442
C5/6	(0,1236)	0,3104	0,2888	0,2893	0,2409	0,3113
C6/7	0,1800	0,2512	0,2272	0,2111	0,2233	0,2484

	Daumensattelgelenk rechts	Daumen rechts	II. Finger rechts	III. Finger rechts	IV. Finger rechts	V. Finger rechts
HWS gesamt	0,1990	0,3491	0,3035	0,3554	0,3129	0,2744
obere HWS = C2/3–C4/5	0,1695	0,2686	0,1990	0,2487	0,2044	0,1526
untere HWS = C5/6–C6/7	0,1992	0,3079	0,2530	0,2938	0,2625	0,2763
C1/2	–	0,2515	0,2130	0,2472	0,2630	0,1778
C2/3	–	(0,1068)	0,1311	0,1811	0,1305	–
C3/4	0,1183	0,1889	0,1301	0,1834	0,1625	0,1155
C4/5	(0,1340)	0,3000	0,2308	0,2742	0,2236	0,1869
C5/6	–	0,2957	0,2671	0,2948	0,2484	0,2496
C6/7	0,2361	0,2500	0,1970	0,2339	0,2064	0,2393

Tab. 9 Rangkorrelation der HWS-Veränderungen mit den „funktionell“ geordneten Fingergelenken (Mittelwerte der Arthrograde nach Kellgren); weiter s. Legende Tab. 8

	Daumensattelgelenk links	DIP II–V links	PIP II–V links	MC I–V links	DIP II–V + IP I links	PIP II–V + IP I links
HWS gesamt	0,1990	0,2500	0,2685	0,2266	0,2767	0,3092
obere HWS = C2/3–C4/5	0,1695	0,2232	0,2443	0,2455	0,2423	0,2744
untere HWS = C5/6–C6/7	0,1992	0,1636	0,2182	0,1504	0,1978	0,2590
C1/2	–	–	–	–	–	–
C2/3	–	0,1608	0,2388	–	0,1622	0,2239
C3/4	0,1183	0,1368	0,1641	0,2127	0,1668	0,1904
C4/5	(0,1340)	0,2031	0,2486	0,2316	0,2331	0,2817
C5/6	–	0,1761	0,1591	–	0,2141	0,2172
C6/7	0,2361	–	0,2339	0,1605	0,1302	0,2328

	Daumensattelgelenk rechts	DIP II–V rechts	PIP II–V rechts	MC I–V rechts	DIP II–V + IP I rechts	PIP II–V + IP I rechts
HWS gesamt	0,2195	0,2830	0,2884	0,3377	0,3210	0,3271
obere HWS = C2/3–C4/5	0,2404	0,1970	0,2501	0,2988	0,2450	0,2888
untere HWS = C5/6–C6/7	0,1889	0,2298	0,2561	0,2561	0,2481	0,2654
C1/2	(0,1287)	–	–	0,1701	–	–
C2/3	0,1950	(0,1325)	0,2445	–	(0,1321)	0,2135
C3/4	0,1508	0,1422	0,1517	(0,1364)	0,1722	0,1675
C4/5	0,2205	0,1888	0,2379	0,3232	0,2473	0,2960
C5/6	(0,1236)	0,1881	0,1871	0,2183	0,2186	0,2918
C6/7	0,1800	0,1973	0,2008	0,2145	0,2049	0,2293

minderung der FT-Fasern, Zunahme der Latenzzeit monosynaptischer Reflexe, Abnahme der funktionierenden motorischen Einheiten u. a.). Eine segmentale Störung des neuromuskulären Systems ordnet sich in diese funktionelle Betrachtungsweise ein und käme folglich als ursächliches Moment für Entstehung, Verlauf, Ausprägung und Verteilungsmuster der Fingergelenksarthrosen in Betracht.

Inwieweit die GOA als pathogenetischer Faktor eine Rolle spielt, ist aus dieser Untersuchung nicht definitiv abzuleiten. Es ist aber durchaus denkbar, daß durch die generalisierte Arthrodisposition der „Stabilitätsvorsprung“ des Gelenkknorpels derartig vermindert ist, daß die möglicherweise pathogenetisch relativ gering wirksamen neuromuskulären Störungen bei GOA-Patienten zum Tragen kommen, bei genetisch nicht belasteten Patienten dagegen

Tab. 10 Rangkorrelation der HWS-Veränderungen mit je 3 zufällig geordneten Fingergelenken (Mittelwerte der Arthrosegrade nach Kellgren); weiter siehe Legende Tab. 8. Z1-Z12 = Zufallskombinationen von je 3 Fingergelenken

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6
HWS gesamt	0,3123	0,2393	0,2870	0,3178	0,2998	(0,1149)
obere HWS C2/3-C4/5	-	0,1557	-	-	-	-
untere HWS C5/6-C6/7	0,2046	0,2546	0,2901	0,3212	0,2667	(0,1272)
C1/2	0,2675	(0,0590)	0,2194	0,2492	0,2424	-
C2/3	(0,1226)	-	0,2404	0,2169	0,1861	0,1749
C3/4	(0,1277)	(0,1394)	0,1845	0,2233	0,1848	-
C4/5	0,2154	0,2701	0,2787	0,3047	0,2385	(0,1225)
C5/6	0,2263	0,1422	0,1291	0,1685	0,1471	-
C6/7	0,2370	-	0,2293	0,2212	0,2477	-
	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11	Z12
HWS gesamt	0,2725	0,2513	0,3039	0,3172	0,2944	0,2878
obere HWS C2/3-C4/5	-	-	-	-	-	-
untere HWS C5/6-C6/7	0,2353	0,2134	0,2902	0,2443	0,2603	0,2418
C1/2	0,2234	0,1861	0,2196	0,2300	0,2364	0,2121
C2/3	(0,1408)	(0,1287)	0,1521	0,1996	0,2275	(0,1174)
C3/4	0,1756	0,1401	0,2382	(0,1432)	0,2081	0,1674
C4/5	0,2612	0,1933	0,2875	0,2423	0,2750	0,2298
C5/6	0,1872	0,2036	0,2136	0,1893	0,1872	0,1643
C6/7	0,1794	(0,1224)	0,1740	0,1794	0,2359	0,1666

nicht. Die Untersuchung einer nicht belasteten Kontrollgruppe steht allerdings noch aus. Weitere Untersuchungen sollten auch die Frage klären, ob ein Zusammenhang zwischen den rein arthrotischen Prozessen an den Intervertebralgelenken der HWS und denen der Fingergelenke besteht. Die dafür notwendigen Spezialaufnahmen waren in der vorliegenden Studie nicht vertretbar, werden wahrscheinlich aber auch zukünftig zu ethischen Bedenken führen.

Zusammenfassend zeigen die degenerativen Veränderungen der Hand- und Fingergelenke das erwartete Verteilungsmuster mit einer Bevorzugung der unteren HWS und der distalen Interphalangealgelenke. Die einführend postulierten segmentalen Beziehungen zwischen den degenerativen Veränderungen an der Halswirbelsäule und den Fingergelenken, können aufgrund dieser Untersuchung für die GOA angenommen werden. Die Ergebnisse sprechen für eine Beteiligung des neuromuskulären Systems in der Ätiopathogenese der Fingergelenksarthrose. Ob auch ein gemeinsamer pathogenetischer Faktor im Sinne der generalisierten Arthrosedisposition zum Tragen kommt, muß offen bleiben, ist aber wahrscheinlich.

Literatur

- Bagge, E., S. Eden, T. Roden, B. A. Bengtsson: The prevalence of radiographic osteoarthritis is low in elderly patients with growth hormone deficiency. *Acta endocrinologica* 129/4 (1993) 296-300
- Bleasel, J. F., A. Bisagni-Faure, D. Holderbaum, M. C. Vacher-Lavenu, T. M. Haqqi, R. W. Moskowitz, C. J. Meukes: Typ II procollagen (COL 2A1) mutation in exon II associated with spondyloepiphyseal dysplasia, tall stature and precocious osteoarthritis. *J. Rheumatol.* 22/2 (1995) 255-261
- Cooke, T. D.: The polyarticular features of osteoarthritis requiring hip and knee surgery. *J. Rheumatol.* 10 (1983) 288-290
- Croft, P., C. Cooper, C. Wickham, D. Coggon: Is the hip involved in generalized osteoarthritis? *Brit. J. of Rheumatology* 31/5 (1992) 325-328

Dirheimer, Y.: The craniovertebral region in chronic inflammatory rheumatic diseases. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1977

Eder, M., H. Tischer: Schmerzsyndrome der Wirbelsäule. In: Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis. Hippokrates-Verlag, Stuttgart 1978

Günther, K. P., H. P. Scharf, W. Puhl, W. Willauschus, Y. Kalke, K. Glückert, Y. Sun: Reproduzierbarkeit der radiologischen Diagnostik bei Gonarthrose. *Z. Orthop.* 135 (1997) 197-202

Hart, D. J., T. D. Spector: The classification and assessment of osteoarthritis. *Baillière's Clin. Rheum.* 9/2 (1995) 407-432

Irlenbusch, U., E.-M. Enders, H. Traut: Epidemiologische Untersuchungen zur Generalisierten Osteoarthritis an einer städtischen und ländlichen Population. *Akt. Rheumatol.* 24 (1999) 36-43

Irlenbusch, U., G. Dominick: Untersuchungen zur Heberden-Arthrose mittels eines histologisch-histochemischen Scores. *Z. Orthop.* (1999), zum Druck eingereicht

Irlenbusch, U., Th. Schüller, H. Theile: Genetische Untersuchungen zur Heberden-Arthrose. *Akt. Rheumatol.* 23 (1998) 184-187

Irlenbusch, U.: Epidemiologische, klinische, genetische und morphologische Untersuchungen zur Generalisierten Osteoarthritis. Habilitation, Leipzig 1988

Jimenez, S. A.: Molecular biological approaches to the study of heritable osteoarthritis. *J. Rheumatol.* 27 (1991) 7-9

Jones, A. C., N. D. Hopkinson, M. Patrick, M. Doherty: Die „nodale“ Arthrose: Welches Ausmaß an radiographisch gesicherter Arthrose der Hand ist erforderlich, um den Komplex zu definieren? *Rheumatologie in Europa (EULAR)* 24/3 (1995) 115-117

Kellgren, J. H., J. S. Lawrence, F. Bier: Genetic factors in generalized osteoarthritis. *Ann. Rheum. Dis.* 22 (1963) 237-253

Kellgren, J. H. (Ed.): Vol. I - The epidemiology of chronic rheumatism. Vol. II - Atlas of standard radiographs of arthritis. Blackwell Scientific Publications, Oxford 1963

Kellgren, J. H., R. Moore: Generalized osteoarthritis and Heberden's nodes. *Brit. Med. J.* 1 (1952) 181-187

Kriegel, W., N. Narden, M. Offenbacher, N. Reckwitz, M. Waltz: „State of the Art“ in der Arthroseepidemiologie. *Z. Rheumatol.* 54 (1995) 223-240

Lawrence, J. S.: Rheumatism in populations. Heinemann Medical Books, London 1977

- Lawrence, J. S., R. de Graaf, V. A. I. Laine: Degenerative Joint Disease in Random Samples an Occupational Groups. In: Kellgren, J. H. (Hrsg.): The epidemiology of chronic rheumatism, Vol. I – Blackwell Scientific Publications, Oxford 1963
- Lewit, K.: Manuelle Medizin im Rahmen der medizinischen Rehabilitation. Barth-Verlag, Leipzig 1978
- Loughlin, J., C. Irlen, C. Fergusson, B. Sykes: Sibling pair analysis shows no linkage of generalized osteoarthritis to the loci encoding type II collagen, cartilage link protein or cartilage matrix protein. Brit. J. Rheumatol. 33 (1994) 1103–1106
- Murphy, W. A., R. D. Altman: Updated Osteoarthritis Reference Standard. J. Rheumatol. 22/1 (1995) 56–59
- Otte, P.: Äthiologische und pathologische Vorstellungen bei der Arthrose. Z. Rheumatol. 42 (1983) 242–248
- Peyron, J. G.: Epidemiologic and etiologic approach of osteoarthritis. Sem. Arthr. Rheum. 418 (1979) 288–306
- Priestly, L., C. Fergusson, D. Ogilvie, P. Wordsworth, R. Smith, M. Patrick, M. Doherty, B. Sykes: A limited association of generalized osteoarthritis with alleles of the typ II collagen locus: COL 2A1. Brit. J. Rheumatol. 30 (1991) 272–275
- Pun, Y. L., R. W. Moskowitz, S. Lie, W. R. Sundstrom, S. R. Block, C. McEwen, H. J. Williams, J. F. Bleasel, D. Holderbaum, T. M. Haqqi: Clinical correlations of osteoarthritis associated with a single-Base mutation (arginine 519 to cystine) in type II procollagen gene. A newly defined pathogenesis. Arthr. and Rheumatism 37/2 (1994) 264–269
- Samanta, A., A. Jones, M. Regan, S. Wilson, M. Doherty: Is osteoarthritis in women affected by hormonal changes or smoking? Brit. J. Rheumatology 32/5 (1993) 366–370
- Seelig, C.: Die Röntgenbefunde an der Halswirbelsäule und deren Beziehungen zu den Handbefunden bei chronischer Polyarthrit. Dissertation, Leipzig 1984
- Spector, T. D., L. A. Perry, R. W. Jubb: Endogenous Sex Steroid Levels in Women with Generalized Osteoarthritis. Clinical Rheumatology 10/3 (1991) 316–319
- Stecher, R. M.: Das Problem der Vererbung bei Gelenkerkrankungen. II. Heberdensche Knoten. In: documenta rheumatologica geigy Nr. 12, Basel 1957, 11–22
- Stecher, R. M., H. Hauser: Traumatic Heberden's nodes. Amer. J. Roentgenol. 72 (1954) 452–461
- Stecher, R. M., A. Hersh, H. Hauser: Heberden's nodes. The family history and radiographic appearance of a large family. Amer. J. Human Genet. 5 (1953) 46–60
- Stecher, R. M.: Heberden's nodes: The Incidence of Hypertrophic Arthritis of the Fingers. New Engl. J. Med. 222 (1940) 300–308
- Vikkula, M., A. Palotie, P. Ritvaniemi, J. Ott, L. Ala-Kokko, U. Sievers, K. Aho, L. Peltonen: Early-onset osteoarthritis linked to the type II procollagen gene. Arthr. and Rheumatism 36/3 (1993) 401–409
- Villiaumey, J.: Is the hip involved in generalized arthritis? Brit. J. of Rheumatology 32/1 (1993) 85–86, letter/comment
- Wagenhäuser, F. J.: Die Arthrosen der kleinen Gelenke. In: Schoen, R., A. Böni, K. Mielke (Hrsg.): Klinik der rheumatischen Erkrankungen. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York (1970) 352–365
- Willauschus, W., A. Wald, B. Svoboda, B. Kladny: Klinik und Epidemiologie der Arthrose. Akt. Rheumatol. 21 (1996) 2–9
- Yazici, H., P. D. Saville, E. A. Salvati, W. H. O. Bohne, Ph. D. Wilson, jr.: Primary osteoarthrosis of the Knee or Hip. Prevalence of Heberden Nodes in Relation to Age and Sex. J. Amer. med. Assoc. 231 (1975) 1256–1260

Dr. med. habil. Ulrich Irlenbusch

Orthopädische Klinik des Marienstifts Arnstadt
Wachsenburgallee 12
D-99310 Arnstadt

Buchbesprechung

Rompe, G., A. Erlenkämper: **Begutachtung der Haltungs- und Bewegungsorgane.** 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, 1998, 443 Seiten, 29 Abbildungen, 13 Tabellen, gebunden, Georg Thieme Verlag Stuttgart, ISBN 3-13-559203-0.

Der Klassiker unter den „Begutachtungsbüchern“ des Haltungs- und Bewegungsapparates liegt nun in der 3. Auflage vor. In bewährter Form werden die Belange des Haltungs- und Bewegungsapparates nicht nur aus der Sicht des Orthopäden und Unfallchirurgen dargestellt, sondern vielmehr auch die unterschiedlichen Aspekte aller sozial- und versicherungsrechtlich wesentlichen Grundlagen näher beleuchtet. Dabei werden die spezifischen Besonderheiten in den einzelnen Begutachtungsbereichen – wie in der gesetzlichen Kranken-, Renten-, Pflege-, Unfallversicherung, dem sozialen Entschädigungsrecht, dem Schwerbehindertenrecht sowie der Privatversicherungen – in präziser und gut verständlicher Form dargestellt. Neben den juristischen und medizinischen Aspekten der Pflegeversicherung und der Neuordnung der gesetzlichen Unfallversicherung wurden mehrere klinisch äußerst relevante Aspekte – wie die Begutachtung entzündlich-rheumatischer Erkrankun-

gen, bösartiger Tumoren des Haltungs- und Bewegungsapparates, der Osteoporose und die Beurteilung der Wehrdienstfähigkeit – neu in das Gesamtkonzept aufgenommen. Die Darstellung dieser Kapitel besticht – wie das Werk insgesamt – besonders durch die sowohl juristisch als auch medizinisch wissenschaftliche Kompetenz der getroffenen Aussagen. Im Vergleich zur Voraufgabe hervorzuheben ist weiterhin, daß die Synopsisdarstellung der Bewertung von Leistungsbeeinträchtigungen in den verschiedenen Gebieten der Sozialversicherung übersichtlich und schnell auffindbar an das Ende des Buches verlagert und durch eine vergleichende tabellarische Auflistung der Gliedertaxbewertungen in der privaten Unfallversicherung erweitert wurde.

Gerade durch die genannten Überarbeitungen und Erweiterungen ist das vorliegende Werk als einzigartig für den gesetzlichen Geltungsbereich der Bundesrepublik Deutschland anzusehen. Die umfassende und vor allem sachkompetente Darstellung macht es für jeden Arzt bzw. medizinischen Sachverständigen nahezu unentbehrlich, der sich mit begutachtungsrelevanten Aspekten der Haltungs- und Bewegungsorgane auseinanderzusetzen hat.

D. C. Wirtz, Aachen