

Gine Elsner, Albert Nienhaus, Winfried Beck

Abteilung für Arbeitsmedizin, Klinikum der Johann-Wolfgang-Goethe
Universität, Frankfurt am Main

Berufsbedingte degenerative Diskopathien im Lendenwirbelsäulenbereich

Zusammenfassung

160 weibliche und 188 männliche Patienten einer orthopädischen Arztpraxis, die röntgenologisch gesicherte Osteochondrosen, Spondylosen oder Spondylarthrosen der Lendenwirbelsäule aufwiesen, wurden hinsichtlich ihrer Arbeitsbelastungen mit beschwerdefreien Kontrollpersonen (130 Frauen, 109 Männer) verglichen. Nach Geschlecht getrennte altersstratifizierte Odds Ratios (OR) wurden berechnet. Das Risiko, an einem LWS-Syndrom zu erkranken, war bei Frauen erhöht bei einer stehenden Tätigkeit (OR 2,2 CI 1,31–3,85), bei einer Repetitivität des Arbeitsvollzugs (OR 1,9 CI 1,17–3,36) und beim Tragen von bis zu 20 kg schweren Lasten (OR 2,1 CI 1,24–3,67). Risikoreich sind die Berufstätigkeiten einer Schreibkraft (OR 1,8 CI 1,16–3,0) und einer Verkäuferin im Einzelhandel (OR 2,1 CI 1,05–4,56). Bei den Männern überwogen Zwangshaltungen wie Hocken (OR 2,4 CI 1,28–4,47) oder Bücken (OR 2,2 CI 1,27–4,08), Teilkörpervibrationsbelastungen (OR 2,3 CI 1,12–5,02) und Ganzkörperschwingungen (OR 2,1 CI 1,14–4,11), aber auch klimatische Belastungen wie Nässe/Kälte (OR 2,2 CI 1,30–3,72) stellen ein Risiko dar. Berufstätige in der Metallbranche haben ein erhöhtes Risiko (OR 3,6 CI 1,88–6,89) und Kraftfahrzeugführer mit einer Beschäftigungsdauer von mehr als 10 Jahren (OR 6,5 CI 1,54–27,99).

Im Dezember 1992 hat der deutsche Verordnungsgeber die Berufskrankheitenverordnung novelliert. Seitdem können bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule (LWS), die durch langjähriges Heben und Tragen schwerer Lasten oder durch langjährige Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung entstanden sind, als Berufskrankheiten anerkannt werden. Ebenfalls neu auf-

genommen wurden in die Berufskrankheitenliste Diskopathien im Lendenwirbelsäulenbereich nach langjährigen Einwirkungen von Ganzkörperschwingungen im Sitzen. Die neue Berufskrankheitenverordnung trat am 1. Januar 1993 in Kraft, und seitdem ist eine Fülle von diesbezüglichen Krankheitsanzeigen gestellt worden. Aus Zahlen des Hauptverbands der gewerblichen Berufsge-

nossenschaften geht hervor, dass im Jahre 1994 knapp 20 000 Berufskrankheitenanzeigen im Zusammenhang mit bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lendenwirbelsäule gemeldet wurden. Im selben Jahr wurden allerdings nur 158 Fälle von LWS-Diskopathien als Berufskrankheiten neu anerkannt, und nur 118 Personen bekamen wegen dieser Leiden eine Entschädigungsrente.

Diese grosse Diskrepanz zwischen der Zahl der angezeigten Fälle und der Zahl der letztlich anerkannten Berufskrankheiten hat mehrere Ursachen. Entsprechend dem Verordnungstext können nur solche Krankheitsfälle als Berufskrankheiten anerkannt werden, die durch langjähriges Heben oder Tragen schwerer Lasten entstanden sind oder aber durch langjährige Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung oder durch Ganzkörpervibrationen. Nicht unter die Berufskrankheitenverordnung werden Fälle subsumiert, deren Diskopathien bei Büroarbeit oder infolge einer sitzenden Tätigkeit entstanden sind. Voraussetzung für die Anerkennung dieser Berufskrankheiten ist ferner, dass die Beschwerden so stark sind, dass die belastende Tätigkeit aufgegeben werden musste. Andererseits gibt es auch vielfältige Unsicherheiten

in der Interpretation des Verordnungstextes: Was heisst „langjährig“? Und was sind „schwere Lasten“?

Zu den Berufstätigkeiten, bei denen schwer gehoben und getragen werden muss, zählen Transportarbeiter, Bauarbeiter, Bergleute, Landwirte und Waldarbeiter, Metallarbeiter und Pflegeberufe¹. Ausserdem sind Kraftfahrzeugführer, d. h. Schlepperfahrer oder Fahrer von Nutzfahrzeugen, gefährdet, und sie haben ein erhöhtes Risiko, degenerative Veränderungen an der Lendenwirbelsäule zu bekommen². Zu den degenerativen Bandscheibenerkrankungen, die als Berufskrankheit anerkannt werden können, gehören die Osteochondrosen und die Spondylosen der Lendenwirbelsäule – aber auch ein Bandscheibenprolaps³.

Am meisten Schwierigkeiten macht zur Zeit, die Belastungen zu dokumentieren. Nach bundesdeutschem Recht sind die Unfallversicherungsträger verpflichtet, die Belastungen, die ein Arbeitnehmer mit einer angezeigten Berufskrankheit erlitten hat, zu ermitteln. Zumeist sind aber die früheren Arbeitsbedingungen, denen ein Arbeitnehmer ausgesetzt war, der jetzt eine bandscheibenbedingte Erkrankung als Berufskrankheit geltend macht, nicht aufgezeichnet worden. Den Berufsgenossenschaften obliegt es zu recherchieren, welche Gewichte der betreffende Arbeitnehmer in den vergangenen Jahren gehoben und getragen hat, ob er in gebückter Haltung tätig war oder welchen Vibrationen er ausgesetzt war. Es gibt einige Vorschläge von Berufsgenossenschaften, wie diese Belastungssituation ermittelt werden soll^{4,5}. Aber alle Ermittlungsverfahren stossen an ihre Grenzen, da eigentlich niemals objektives Zahlenmaterial festgehalten wurde, sondern vergangene Belastungen eigentlich immer aus der Erinnerung der

Beteiligten rekonstruiert werden müssen.

Kompliziert wird das Krankheitsbild des LWS-Syndroms dadurch, dass vielfältige psychosoziale Arbeitsbedingungen die Entstehung dieses Beschwerdebilds begünstigen. Eine sitzende Tätigkeit in verspannter Zwangshaltung fördert möglicherweise bandscheibenbedingte Kreuzschmerzen^{6,7}. Und es gibt insgesamt Hinweise darauf, dass die psychosozialen Merkmale wie Handlungskompetenz oder Entscheidungsspielräume bei der Arbeit einen Einfluss auf das komplexe Krankheitsbild von Rückenschmerzen haben⁸.

Dass die bandscheibenbedingten Krankheiten in die deutsche Berufskrankheitenliste aufgenommen wurden, ist eine Folge der deutschen Vereinigung. In der DDR konnten diese degenerativen Wirbelsäulenkrankheiten schon seit den fünfziger Jahren als Berufskrankheiten entschädigt werden, in der früheren Bundesrepublik Deutschland jedoch nicht. Nach der deutschen Vereinigung im Jahre 1990 sah das Einigungsvertragsgesetz vor, dass die sozialen Belange beider deutscher Länder angeglichen werden mussten. Als Folge dieses gesetzlichen Auftrags wurde zwei Jahre später, im Dezember 1992, die bundesdeutsche Berufskrankheitenverordnung erweitert, indem die bandscheibenbedingten Erkrankungen in den Katalog der zu entschädigenden Berufskrankheiten aufgenommen wurden.

Von diesen politischen Ereignissen wurde unsere Forschungsarbeit, deren Ergebnisse wir hier präsentieren, überrollt. Wir hatten im Juni 1989 die Durchführung einer Fall-Kontroll-Studie zu den degenerativen Diskopathien der Lendenwirbelsäule begonnen. Damals ahnten wir noch nichts von einer deutschen Vereinigung; und die Ergebnisse unserer Studie sollten dazu beitragen, eine Klärung über die berufsbedingten Verursachun-

gen von Bandscheibenerkrankungen in der Bundesrepublik herbeizuführen. Wegen der aktuellen Brisanz der Thematik haben wir Zwischenergebnisse unserer Fall-Kontroll-Studie im Oktober 1992 veröffentlicht⁹; die Datenerhebung wurde allerdings erst im Juni 1993 abgeschlossen.

In der vorliegenden Fall-Kontroll-Studie wurden sowohl männliche als auch weibliche Patienten mit degenerativen Veränderungen an den Lendenwirbelbandscheiben zu ihren lebenslangen beruflichen Belastungen befragt, und ihre Aussagen wurden mit denjenigen von beschwerdefreien Kontrollgruppen verglichen. Die hier vorgestellten Ergebnisse sind Teil einer grösseren Studie, in deren Rahmen arbeitsbedingte Risikofaktoren für degenerative Veränderungen des Stütz- und Bewegungsapparats untersucht wurden; wir verweisen insbesondere auf unseren Beitrag über die arbeitsbedingten Faktoren einer Kniegelenksarthrose in dieser Zeitschrift¹⁰.

Methoden

Patienten einer orthopädischen Arztpraxis, die den Orthopäden (W.B.) wegen Rückenschmerzen oder Ischialgien aufgesucht hatten und die röntgenologisch sichtbare Veränderungen an der Lendenwirbelsäule hatten im Sinne einer Osteochondrose, Spondylose oder Spondylarthrose, wurden zu ihren retrospektiven arbeitsbedingten Belastungen befragt. Die röntgenologische Untersuchung und Diagnostik erfolgten durch diesen behandelnden Orthopäden selbst. Es wurde keine Graduierung der Röntgensymptome vorgenommen, sondern der Einbezug in die Fallgruppe erfolgte beim Vorliegen jedweder, auch direkter Röntgenzeichen. Ausgeschlossen von der Befragung wurden Patienten mit einem Bandscheibenvorfall, mit einer Spondylolyse, mit Spondylolisthesis, mit angeborener Fehlhal-

tung im Sinne einer Skoliose; ausgeschlossen wurden ferner Patienten mit einer entzündlichen rheumatischen Erkrankung, mit positivem Rheumafaktor, mit positivem HLA B 27 und Patienten mit einer Bechterewsen oder Scheuermanschen Erkrankung. Die Patienten wurden entweder anlässlich eines Arztbesuchs oder schriftlich von dem behandelnden Orthopäden gebeten, einen Fragebogen zu den beruflichen Belastungen ihres Lebens auszufüllen. Von den angeschriebenen Personen haben 61 Prozent den Fragebogen ausgefüllt zurückgesandt. Die Befragung erfolgte freiwillig und unter Wahrung der ärztlichen Schweigepflicht; die ausgefüllten Fragebogen wurden anonymisiert. Es konnten die Angaben von 188 männlichen und 160 weiblichen Patienten mit degenerativen bandscheibenbedingten Erkrankungen im LWS-Bereich verwandt werden.

Beschwerdefreie Kontrollpersonen wurden in den Wartezimmern zweier Arztpraxen, einer Allgemein- und einer Augenarztpraxis, gefunden, die sich in räumlicher Nähe zu der orthopädischen Praxis befanden. Im Wartezimmer dieser Arztpraxen lagen die gleichen Fragebogen aus, die die Personen der Fallgruppe erhalten hatten. Die Patienten wurden in den Wartezimmern mittels eines Handzettels aufgefordert, einen Fragebogen auszufüllen, wenn keine Krankheiten oder Beschwerden seitens des Bewegungsapparats aktuell bestanden oder jemals früher bestanden hatten. Der überwiegende Teil der Kontrollpersonen wurde aber von Interviewern in den Wartezimmern angesprochen und bei Vorliegen der Studienvoraussetzungen gebeten, den Fragebogen auszufüllen. Ein kleinerer Teil der Kontrollpersonen rekrutierte sich aus Besuchern einer Kirchengemeinde, die räumlich denselben Stadtteil versorgt wie die Arztpraxen. Schätzungsweise ein Drittel der

insgesamt angesprochenen Kontrollpersonen hat die Teilnahme an der Studie abgelehnt; Röntgenbilder konnten von den Kontrollen nicht berücksichtigt werden. Es konnten die Angaben von insgesamt 130 beschwerdefreien Frauen und von 109 beschwerdefreien Männern verwandt werden.

Die Befragungen fanden zwischen Juni 1989 und Juni 1993 statt. Der vierseitige Fragebogen, der zuvor mittels eines Pretests überprüft wurde, enthielt Fragen zu den beruflichen Tätigkeiten und zu arbeitsbedingten Belastungen. Die Berufsanamnese verzeichnete die einzelnen Tätigkeiten chronologisch nach Jahren. Hinsichtlich einzelner Belastungsfaktoren wurden

die Personen gebeten anzugeben, ob sie in ihrem Leben jemals schwer heben oder tragen mussten (5–20 kg, mehr als 20 kg, schweres Werkzeug), ob sie in gebückter Haltung, im Hocken, im Knien, im Stehen, im Sitzen oder mit den Armen über Kopf tätig waren, ob sie Ganzkörperschwingungen oder Teilkörpervibrationen ausgesetzt waren, ob sie unter klimatischen Belastungen wie Nässe, Kälte oder Zugluft tätig waren oder ob als Zeichen einer Monotonie der Arbeitsgang sich ständig wiederholte. Bei diesen Belastungen konnten die Antwortenden auf einer Skala unterscheiden, ob sie diesen Einwirkungen praktisch immer, häufig, selten oder prak-

Alter	Fälle		Kontrollen	
	(%)	abs.	(%)	abs.
< = 40 Jahre	(9)	17	(42)	46
41–45 Jahre	(6)	10	(8)	9
46–50 Jahre	(13)	24	(11)	12
51–55 Jahre	(20)	38	(10)	11
56–60 Jahre	(20)	38	(8)	8
> 60 Jahre	(32)	61	(21)	23
Total	(100)	188	(100)	109

Tabelle 1. Altersverteilung bei Männern mit LWS-Syndrom und Kontrollpersonen.

Alter	Fälle		Kontrollen	
	(%)	abs.	(%)	abs.
< = 40 Jahre	(11)	17	(59)	65
41–45 Jahre	(11)	17	(12)	15
46–50 Jahre	(11)	17	(8)	11
51–55 Jahre	(20)	33	(9)	12
56–60 Jahre	(20)	32	(6)	8
> 60 Jahre	(27)	44	(15)	19
Total	(100)	160	(100)	130

Tabelle 2. Altersverteilung bei Frauen mit LWS-Syndrom und Kontrollpersonen.

tisch nie ausgesetzt waren. Die ersten beiden Kategorien gelten bei den Berechnungen als Belastung; Personen mit allen anderen Angaben oder mit fehlenden Angaben gelten als unbelastet.

Als Zeitpunkt der Diagnosestellung wurde der erstmalige Besuch in der orthopädischen Praxis wegen dieser LWS-Beschwerden definiert. Die Berufsanamnese wurde bei den Fällen bis zu diesem Zeitpunkt analysiert; bei den Kontrollpersonen erfolgte die Berücksichtigung der Berufsanamnese bis zum durchschnittlichen Diagnosezeitpunkt der geschlechts- und altersklassengleichen Untergruppen der Fälle. Die einzelnen Belastungsfaktoren wurden sowohl bei den Fällen als auch bei den Kontrollen bis zum Zeitpunkt der Befragung berücksichtigt unter Vernachlässigung der Tatsache, dass die Belastungsfaktoren bei der Fallgruppe nur für die Zeit bis zum Beginn der Erkrankung von Bedeutung sind.

Für die verschiedenen Arbeitsbelastungen und Berufstätigkeiten wurden altersadjustierte Odds Ratios (OR) nach Mantel-Haenszel berechnet. Mittels logistischer Regression wurde die Konsistenz der alterskontrollierten Effektschätzer mit den stratifizierten Odds Ratios überprüft. Die Datenanalyse erfolgte mit dem Programmpaket Statistical Analysis System (SAS). Die Vertrauensbereiche sind angegeben als 95% Confidenzintervalle (CI).

Ergebnisse

Die Tabellen 1 und 2 zeigen einen Überblick über die Altersverteilung der untersuchten Personen zum Zeitpunkt der Befragung. Das ursprünglich anvisierte eins-zu-eins-Matching der Kontrollpersonen hinsichtlich des Alters konnte nicht erreicht werden, es ist ersichtlich, dass sowohl die männlichen als auch die weiblichen Kontroll-

personen durchweg sehr viel jünger sind als die Fälle. Die Tabelle 3 gibt die Verteilung der Belastungsfaktoren auf männliche Fälle und Kontrollpersonen wieder. Sie zeigt, dass sowohl einige Zwangshaltungen als auch klimatische Belastungen und dass sowohl eine Repetitivität des Arbeitsvollzugs als auch Vibrationsbelastungen das Risiko für Männer erhöhen, dass sich eine bandscheibenbedingte Erkrankung der LWS entwickelt.

Mehr Fälle als beschwerdefreie Männer gaben an, in einer hockenden Stellung arbeiten zu müssen (OR 2,4 CI 1,28–4,47); und mehr LWS-Männer gaben ebenfalls an, häufig oder praktisch immer im Bücken gearbeitet zu haben (OR 2,2 CI 1,27–4,08). Dass Ganzkörperschwingungen (OR 2,1 CI 1,14–4,11) das Risiko für eine Schädigung der LWS erhöhen, verwundert nicht; erstaunlich ist aber, dass entsprechend der Tabelle 3

Belastung		Ja	Nein	OR	95% CI	
Sitzen	F	104	84	0,7	0,46	1,33
	K	66	43			
Stehen	F	128	60	1,3	0,77	2,37
	K	67	42			
Hocken	F	49	139	2,4	1,28	4,47
	K	14	95			
Knien	F	36	152	2,1	0,98	4,65
	K	8	101			
Liegen	F	12	176	2,2	0,56	9,09
	K	2	107			
Bücken	F	76	112	2,2	1,27	4,08
	K	27	82			
Über Kopf	F	44	144	1,6	0,79	3,27
	K	16	93			
Nässe/ Kälte	F	97	91	2,2	1,30	3,72
	K	35	74			
Akkord	F	107	81	1,4	0,85	2,50
	K	53	56			
Wiederholte Tätigkeit	F	95	93	1,7	1,04	3,00
	K	39	70			
Teilkörper- vibrationen	F	44	144	2,3	1,12	5,02
	K	12	97			
Ganzkörper- schwingungen	F	52	136	2,1	1,14	4,11
	K	15	94			
> 20 kg heben	F	96	92	1,5	0,90	2,65
	K	37	72			
5–20 kg heben	F	100	88	1,1	0,68	1,92
	K	54	55			
Schweres Werkzeug	F	61	127	1,5	0,85	2,84
	K	23	86			

Tabelle 3. Berufliche Belastungen und LWS-Syndrom bei Männern (188 Fälle/109 Kontrollen).

auch eine Teilkörpervibrationsbelastung mit einem erhöhten Risiko für die LWS einhergeht (OR 2,3 CI 1,12-5,02). Darüber hinaus stellen klimatische Einwirkungen wie Nässe/Kälte/Zugluft einen Risikofaktor für verschleissbedingte LWS-Diskopathien dar (OR 2,2 CI 1,30-3,72). Und als letztes Ergebnis ist festzustellen, dass auch solche Arbeitsvollzüge bei Männern, bei denen sich ein und dieselbe Tätigkeit immer wiederholt, risi-

koreiche sind (OR 1,7 CI 1,04-3,00). Auffälligerweise geht allerdings häufiges Heben oder Tragen schwerer Lasten von mehr als zwanzig Kilogramm nicht mit einer statistisch gesicherten Risikoerhöhung einher (OR 1,5 CI 0,90-2,65).

Die Tabelle 4 zeigt die Situation für die befragten Frauen. Verglichen mit den Männern ergibt sich ein identisches Ergebnis hinsichtlich einer risikoreichen Repetitivität:

Eine sich immer wiederholende Tätigkeit erhöht auch für Arbeitnehmerinnen das Risiko, an einem LWS-Syndrom zu erkranken (OR 1,9 CI 1,17-3,36). Ansonsten sind andere Belastungen für Frauen risikoreich! Vor allem erhöht das Tragen und Heben von Gegenständen oder Lasten den Verschleiss der Bandscheiben. So gaben deutlich mehr LWS-Patientinnen als beschwerdefreie Kontrollfrauen an, dass sie mit schwerem Werkzeug hantieren mussten (OR 3,6 CI 1,30-10,01). Und deutlich mehr Frauen mit einem LWS-Syndrom sagten, dass sie auf ihrer Arbeit häufig oder praktisch immer Gegenstände zwischen fünf und zwanzig Kilogramm heben oder tragen mussten (OR 2,1 CI 1,24-3,67). Auch Gegenstände, die schwerer als zwanzig Kilogramm waren, mussten die Frauen der Fallgruppe öfter heben oder tragen; allerdings ist dieses Ergebnis statistisch nicht signifikant (OR 1,9 CI 0,94-4,12). Neben diesen risikoreichen Hebe- und Tragearbeiten gaben die Bandscheibenpatientinnen häufig an, im Stehen arbeiten zu müssen (OR 2,2 CI 1,31-3,65).

Die befragten Personen waren ebenfalls gebeten worden, ihre einzelnen im gesamten Leben ausgeübten Berufe chronologisch aufzuzeichnen. Dabei konnte die Dauer der jeweils ausgeübten Tätigkeiten errechnet werden. Die einzelnen Berufstätigkeiten wurden nach dem Verzeichnis der ILO verschlüsselt, und es wurden die einzelnen Tätigkeitsangaben zu grösseren Berufsgruppen mit vergleichbaren Arbeitsbelastungen zusammengefasst. In den Tabellen 5 und 6 sind nur die Berufsgruppen jeweils für Männer beziehungsweise für Frauen aufgeführt, auf die mindestens fünf Nennungen entfielen. Dabei wurde jede Angabe einer Berufstätigkeit mitgezählt, wenn sie mindestens ein halbes Jahr ausgeführt worden ist.

Belastung		Ja	Nein	OR	95% CI	
Sitzen	F	115	45	1,2	0,72	2,23
	K	91	39			
Stehen	F	93	67	2,2	1,31	3,85
	K	57	73			
Hocken	F	15	145	1,4	0,62	3,53
	K	15	115			
Knien	F	12	148	1,3	0,44	4,04
	K	11	119			
Liegen	F	0	160			
	K	2	128			
Bücken	F	44	116	1,7	0,88	3,38
	K	29	101			
Über Kopf	F	14	146	1,4	0,50	4,04
	K	7	23			
Nässe/Kälte	F	38	122	1,6	0,78	3,31
	K	30	110			
Akkord	F	65	95	1,2	0,72	2,18
	K	54	76			
Wiederholte Tätigkeit	F	102	58	1,9	1,17	3,36
	K	54	76			
Teilkörpervibration	F	1	159	1,8	0,02	137,67
	K	1	129			
Ganzkörperschwingungen	F	2	158	1,6	0,24	10,74
	K	2	128			
> 20 kg heben	F	32	128	1,9	0,94	4,12
	K	15	115			
5-20 kg heben	F	69	91	2,1	1,24	3,67
	K	35	95			
Schweres Werkzeug	F	25	135	3,6	1,30	10,01
	K	7	123			

Tabelle 4. Berufliche Belastungen und LWS-Syndrom bei Frauen (160 Fälle/130 Kontrollen).

Beruf		Ja	Nein	OR	95 % CI	
Büro-, Bankan- gestellte	F	43	145	1,4	0,81	2,75
	K	18	91			
Angestellte (leitende)	F	41	147	0,5	0,33	0,95
	K	36	73			
Bäuberufe	F	32	156	1,8	0,88	3,76
	K	11	98			
Metallberufe	F	58	130	3,6	1,88	6,89
	K	12	97			
Schlachter/Bäcker	F	7	181	2,0	0,43	9,84
	K	2	107			
Wald- u. Forst- arbeiter, Landwirte	F	7	181	1,3	0,34	5,38
	K	3	106			
Hotel-, Gaststätten- beschäftigte	F	6	182	0,4	0,16	1,43
	K	7	102			
Hausmeister, Ge- bäudereiniger	F	9	179	2,6	0,60	12,00
	K	2	107			
Einzelhandels- beschäftigte	F	8	180	0,7	0,25	2,25
	K	6	103			
Ordnungsberufe	F	10	178	3,0	0,69	13,07
	K	2	107			
Postbeschäftigte	F	6	182	1,1	0,28	4,75
	K	3	106			
KFZ-Führer	F	23	165	1,3	0,63	3,01
	K	10	99			
Akademiker (techn. Berufe)	F	23	165	1,2	0,58	2,65
	K	11	98			
Elektroberufe, Mechaniker, Fernmeldeberufe	F	15	173	0,5	0,25	1,15
	K	15	94			
Drucker, Setzer u. verw. Berufe	F	5	183	0,5	0,16	1,98
	K	5	104			
Sonstige Dienst- leistungen	F	8	180	0,9	0,29	2,90
	K	5	104			
Sonstige gewerb- liche Berufe	F	31	157	3,3	1,42	8,07
	K	6	103			

Tabelle 5. Berufe bei Männern mit LWS-Syndrom (188 Fälle/109 Kontrollen).

Die Tabelle 5 zeigt die Verteilung für die Berufstätigkeiten der Männer. Eine überzufällige Verteilung ergibt sich dabei bei den Metallberufen, die Odds Ratio nimmt hier einen Wert von 3,6 an (CI 1,88–6,89). Auch männliche Be-

schäftigte in „sonstigen gewerblichen Berufen“ haben ein erhöhtes Risiko, ein LWS-Syndrom zu bekommen (OR 3,3 CI 1,42–8,07). Die Tabelle 6 zeigt die Verteilungen für die Frauen. Entsprechend dem anders strukturierten Frauen-

arbeitsmarkt ergeben sich andere Risikoberufe. Bei weiblichen Beschäftigten ist sowohl eine Tätigkeit als Schreibkraft im Büro (OR 1,8 CI 1,16–3,0) als auch die Arbeit einer Verkäuferin im Einzelhandel (OR 2,1 CI 1,05–4,56) risikoreich in Bezug auf die Entwicklung von degenerativen LWS-Diskopathien.

Nun ist eine Berufstätigkeit, die nur kurzfristig ausgeübt wird, nicht unbedingt eine Belastung. Zu einer Belastung kann eine strapaziöse Beschäftigung aber dann werden, wenn sie mehrere Jahre lang besteht. Anhand der Angaben der Befragten konnte differenziert werden zwischen einer Berufstätigkeit, die nur eine kürzere Zeit lang ausgeübt wurde, und einer solchen, die die befragten Personen längere Jahre lang innehatten. Als Diskriminierungspunkt wurde eine zeitliche Angabe von zehn Jahren gewählt; und es wurde verglichen, ob Berufstätigkeiten, die bis zu zehn Jahre lang ausgeübt wurden, ein anderes Risiko darstellten als solche beruflichen Einwirkungen, die länger als zehn Jahre lang bestanden.

Die Tabelle 7 zeigt für ausgewählte Berufe die Situation für Männer. Es ist daraus zu ersehen, dass einige Berufstätigkeiten mit einem niedrigeren Risiko für die LWS einhergehen, wenn die berufliche Tätigkeit nur kurzfristig besteht, und mit einem höheren Risiko, wenn die Beschäftigung mehr als zehn Jahre lang ausgeübt wird. Hierin manifestiert sich eine mögliche Dosis-Wirkungs-Beziehung. Entsprechend unseren Daten und der Tabelle 7 geht eine kurzfristige Tätigkeit in einem Metall-Beruf mit einer Odds Ratio von 2,5 (CI 0,97–6,65) einher, während die Odds Ratio bei einer Beschäftigungsdauer von mehr als zehn Jahren den Wert von 4,2 annimmt (CI 1,74–10,24). Der Test für Trend ($p = 0,001$) ergibt ein statistisch signifikantes Ergebnis, so dass hier von einer Dosis-Wirkungs-Beziehung gesprochen

Beruf		Ja	Nein	OR	95% CI	
Stenotypistin, Büro- kraft, Sekretärin	F	81	79	1,8	1,16	3,0
	K	4	84			
Angestellte (leitende)	F	22	138	0,3	0,18	0,56
	K	43	87			
Landwirtin, Gärtnerin	F	6	154	5,0	0,73	34,53
	K	1	129			
Hotel-, Gaststätten- u. Haushaltbeschäftigte	F	17	143	1,4	0,63	3,22
	K	10	120			
Gebäudereiniger	F	6	154	1,6	0,40	6,65
	K	3	127			
Einzelhandels- beschäftigte	F	27	133	2,1	1,05	4,56
	K	11	119			
Friseur u. Körper- pflegeberufe	F	5	155	1,3	0,32	5,80
	K	3	127			
Postbeschäftigte	F	7	153	5,9	0,91	33,27
	K	1	129			
Akademiker	F	7	153	2,9	0,63	13,42
	K	2	128			
Elektroberufe, Fern- meldeberufe	F	2	158	0,3	0,07	2,09
	K	4	126			
Textilberufe	F	10	150	1,6	0,56	4,96
	K	5	125			
Sonstige Dienst- leistungen	F	4	156	1,6	0,30	8,98
	K	2	128			
Krankenschwestern, Kindergärtnerinnen	F	17	143	0,9	0,46	2,08
	K	14	116			
Sonstige Gesundheits- berufe	F	9	151	0,8	0,30	2,08
	K	9	121			
Sonstige gewerbliche Berufe	F	21	139	1,4	0,70	3,14
	K	12	118			

Tabelle 6. Berufe bei Frauen mit LWS-Syndrom (160 Fälle/130 Kontrollen).

	Dauer der Tätigkeit				Test für Trend p-Wert
	Bis 10 Jahre		>10 Jahre		
	OR	CI	OR	CI	
Metaller-Tätigkeit	2,5	0,97-6,65	4,2	1,74-10,24	0,001
KFZ-Führer	0,3	0,1-0,93	6,5	1,54-27,99	0,484
Sonstige gewerb- liche Berufe	1,5	0,42-6,01	3,9	0,98-15,93	0,117

Tabelle 7. LWS-Syndrom bei Männern in Abhängigkeit von der Dauer bestimmter Berufstätigkeiten.

werden kann. Bei der Tätigkeit eines Kraftfahrzeugführers verändern sich die Odds Ratios wie folgt: 0,3 (CI 0,1-0,93) bei kurzfristiger Beschäftigung; 6,5 (CI 1,54-27,99) bei längerfristiger Beschäftigung. Und auch bei den sonstigen gewerblichen Berufen zeigt sich, dass die Dauer einer Berufstätigkeit einen möglichen Einfluss hat. Allerdings können diese Trends auch zufällig sein (Test für Trend: $p > 0,05$).

Bezüglich der Frauendaten verweisen unsere Zahlen darauf, dass sowohl die Beschäftigung einer Stenotypistin im Büro als auch die einer Einzelhandelsverkäuferin vermutlich risikoreicher sind, wenn die Berufstätigkeiten länger als zehn Jahre lang ausgeübt werden. Die Tabelle 8 zeigt die Odds Ratios in Abhängigkeit von der Beschäftigungsdauer; der Test für Trend ergibt für beide Berufsgruppen jedoch keine statistisch signifikanten Ergebnisse.

Diskussion

Der geschlechtsspezifische Arbeitsmarkt trennt die Berufstätigkeiten der Männer von denen der Frauen. Unterschiedliche Tätigkeiten gehen mit verschiedenen Belastungsfaktoren einher; und so ist zu konstatieren, dass die von uns befragten männlichen Personen mit einem LWS-Syndrom andere Belastungshäufigkeiten angeben als die Frauen mit einer Bandscheibenerkrankung. Vibrationsbelastungen, eine Tätigkeit in gebückter Haltung oder in der Hocke, die Wiederkehr immer desselben Arbeitsvollzugs und Klima-Einwirkungen wie Nässe, Kälte oder Zugluft stellen unseren Daten zufolge ein Risiko für die männliche LWS-Bandscheibe dar. Zwar erhöht auch die repetitive Wiederholung immer derselben Tätigkeit auf dem Frauenarbeitsmarkt das Krankheitsrisiko, doch eine stehende

	Dauer der Tätigkeit				Test für Trend p-Wert
	Bis 10 Jahre		> 10 Jahre		
	OR	CI	OR	CI	
Stenotypistin/ Schreibkraft	0,9	0,41–2,24	2,4	1,35–4,47	0,385
Verkäuferin/ Einzelhandel	1,7	0,7–4,47	3,3	0,7–16,24	0,108

Tabelle 8. LWS-Syndrom bei Frauen in Abhängigkeit von der Dauer bestimmter Berufstätigkeiten.

Tätigkeit birgt für die Bandscheiben der Frauen ein grösseres Risiko in sich als eine Arbeit in gebückter Haltung. Insbesondere stellt eine Schwerarbeit mit gehäuften Heben und Tragen grosser Lasten eine Gefahr für die weiblichen Bandscheiben dar.

Entgegen den Hypothesen fand sich in unserer Studie kein erhöhtes Krankheitsrisiko bei den befragten Männern durch schweres Heben und Tragen. Dieser Effekt mag durch die relativ grobe Erfassung der Belastungen mittels eines Fragebogens, der von den Probanden selbst auszufüllen war, bedingt sein. Allerdings wird meist davon ausgegangen, dass erkrankte Personen die angeschuldigten Belastungen überschätzen¹¹. Doch es wurden in unserem Fragebogen nur zwei Gewichtsklassen vorgegeben (<20 kg und >20kg), was eine doch sehr grobe Klassifikation der Gewichte beinhaltet. Darüber hinaus wurden weder die Dauer dieser Belastung abgefragt noch der Zeitpunkt, so dass hier von der Wahrscheinlichkeit von Expositionsfehlklassifikationen ausgegangen werden kann.

Allerdings gaben die weiblichen Fälle mit degenerativen LWS-Veränderungen deutlich häufiger als die beschwerdefreien Kontrollfrauen an, mit schwerem Werkzeug hantieren zu müssen (OR 3,6) oder aber gehäuft Gewichte zu tragen oder zu heben, die bis zu zwanzig

Kilogramm wogen (OR 2,1). Auch Gewichte über zwanzig Kilogramm mussten die Bandscheibenpatientinnen häufiger tragen oder heben (OR 1,9), allerdings ist dieses Ergebnis statistisch nicht signifikant.

Bei den Berufsangaben der Frauen überwogen die Verkäuferinnen im Einzelhandel deutlich bei den LWS-Patientinnen (OR 2,1). Unseren Daten zufolge sind es gerade die Verkäuferinnen, die viel und schwer heben oder tragen müssen. Die Beziehung zwischen der Verkäuferinnentätigkeit und dem LWS-Verschleiss wird noch deutlicher, wenn die Dauer der Beschäftigung mitberücksichtigt wird. So gaben mehr weibliche Fälle als weibliche Kontrollpersonen an, über zehn Jahre lang der Beschäftigung einer Verkäuferin im Einzelhandel nachgegangen zu sein (OR 3,3 n.s.).

Unsere Ergebnisse verweisen darauf, dass die Belastungen, die die männliche Wirbelsäule schädigen, offenbar am häufigsten in der Metallbranche oder im gewerblichen Bereich im weitesten Sinne anzutreffen sind. Ganzkörpervibrationsbelastungen finden sich bei Kraftfahrzeugführern, die nach unserer Analyse besonders bei langfristiger Beschäftigung ein Krankheitsrisiko haben.

Unsere Daten stimmen zum Teil mit anderen publizierten Ergebnissen überein. Danach gelten

Ganzkörpervibrationsbelastungen von Kraftfahrzeugführern von Nutzfahrzeugen als geeignet, die Lendenwirbelsäule zu schädigen². Ferner sind Tätigkeiten in der Metallbranche, vor allem in Giessereien, als belastend für die Lendenwirbelsäule deklariert worden^{12,13}. Allerdings können wir mit unseren Daten ein erhöhtes Risiko der Maurer und Bauarbeiter nicht belegen. Unseren Daten zufolge beträgt die Odds Ratio bei den Bauberufen 1,8, aber die Risikoerhöhung ist nicht statistisch signifikant (CI 0,88–3,76). Andererseits verweist eine Fülle von Publikationen auf eine wirbelsäulenbelastende Maurer- oder Bauarbeiter-tätigkeit^{14,15}. Auch können wir mit unseren Daten nicht belegen, dass der typische bandscheibenbelastende Frauenberuf – der Beruf der Krankenschwester – mit einem erhöhten Krankheitsrisiko einhergeht. Vielfältig sind die publizierten Berichte über die Wirbelsäulenbelastungen der Pflegeberufe¹⁶, doch unter den von uns insgesamt befragten 290 Frauen fanden sich nur 31 Krankenschwestern oder Kindergärtnerinnen. Diese waren etwa gleich verteilt auf die Fallgruppe und auf die Kontrollgruppe.

Erstaunlich allerdings war für uns zu sehen, dass weibliche Bürokräfte ein erhöhtes Risiko haben, einen Verschleiss der LWS-Bandscheiben zu bekommen. Zwar ist öfter zu lesen, dass Büroarbeit zu Rückenschmerzen führe¹⁷; unsere Daten verweisen aber darauf, dass die Tätigkeit von weiblichen Schreibkräften im Büro mit einer solchen Belastung einhergehe, dass es sogar zu degenerativen Prozessen an den Knorpelstrukturen der Bandscheiben kommt. Unseren Auswertungen zufolge stellt jedoch offenbar nicht das Sitzen den belastenden Faktor dar, denn fast genauso viele weibliche Fälle wie Kontrollpersonen gaben an, „praktisch immer“ oder „häufig“ im Sitzen gearbeitet zu haben (OR 1,2).

Bei den Männern scheint eine sitzende Tätigkeit sogar einen protektiven Faktor bezüglich eines LWS-Verschleisses darzustellen (OR 0,7). Wenn dennoch die Sekretärinnenarbeit als risikoreich für die Bandscheiben der Lendenwirbelsäule gilt, dann spielen möglicherweise andere, vielleicht komplexere psychosoziale Mechanismen eine Rolle. Ein denkbare Erklärungsmodell bietet der Einbezug der arbeitswissenschaftlichen Kategorien von Handlungs- und Entscheidungsspielräumen¹⁸. Auffällig ist jedenfalls darüber hinaus, dass die von uns befragten männlichen und weiblichen LWS-Patienten überzufällig häufig angaben, dass sich die Arbeitsvollzüge ständig wiederholten – als Zeichen einer hohen Repetitivität und als mögliche Zeichen geringer Handlungs- und Entscheidungsspielräume bei der Tätigkeit. Soziale Merkmale aber wie eingeschränkte Handlungs- oder Entscheidungsspielräume, die keine Kontrolle über das eigene Tun gestatten, gel-

ten in der Literatur als assoziiert mit Rückenleiden^{6,7,8}. Doch weitere Aussagen können wir dazu nicht machen, da psychosoziale Faktoren in unserer Befragung nicht berücksichtigt wurden.

Der Einfluss der beiden wohl wichtigsten Störfaktoren – Alter und Geschlecht – wurde in der Analyse kontrolliert. Doch Daten zu weiteren möglichen Confoundern wie beispielsweise der sozialen Situation lagen nicht vor. Eine wahrscheinlich gewichtigere Schwäche unserer Studie allerdings ist die relativ kleine Studienpopulation, was sich in den zum Teil sehr weiten Vertrauensintervallen ausdrückt. Es erwies sich ferner als unmöglich – wenngleich wir dies angestrebt hatten –, altersgleiche Kontrollpersonen zu den Fällen zu finden. Das anvisierte eins-zu-eins-Matching nach Alter konnte nicht durchgeführt werden, und es musste auf die beschriebenen Kontrollen fürs Alter zurückgegriffen werden. Diese erlauben zwar auch eine valide Abschätzung von

Effekten, sind aber im allgemeinen weniger effizient, was die Stabilität der Schätzer, ausgedrückt in der Weite der Confidenzintervalle, bei gleichbleibendem Studienumfang betrifft.

Kritisch muss sicherlich auch die Anzahl der geschätzten Effekte betrachtet werden. Bei dem verwendeten $\alpha = 0,05$ Testniveau werden aufgrund der Zahl der durchgeführten Tests vier Fehler erster Art, das heisst die Null-Hypothese wird fälschlicherweise verworfen, erwartet. Das entspräche etwas weniger als der Hälfte der beobachteten signifikanten Effekte. Auch das ist ein weiterer Unsicherheitsfaktor bei der Interpretation der Ergebnisse. Trotz dieser Einschränkungen liefert die hier vorgestellte Arbeit jedoch Hinweise auf das Vorliegen arbeitsbedingter Risikofaktoren für die Entstehung von degenerativen Bandscheibenerkrankungen im Bereich der Lendenwirbelsäule.

Summary

Work-related degenerative lumbar disc-diseases

A case-control study comprising 188 male and 160 female cases from an orthopedic's cabin examined occupational risk factors for osteochondrosis, spondylosis, and spondylarthrosis of the lumbar vertebra. The controls (109 men, 130 women) steaming mainly from other physicians' offices were free from musculoskeletal symptoms. Age-adjusted odds ratios (OR) were calculated for both sexes. In women elevated ORs were found for working in a standing position (OR 2.2 CI 1.31–3.85), for repetitive work (OR 1.9 CI 1.17–3.36), for lifting heavy things up to 20 kg (OR 2.1 CI 1.24–3.67), for working as a secretary (OR 1.8 CI 1.16–3.0) or in a supermarket (OR 2.1 CI 1.05–4.56). Men showed elevated ORs for bending (OR 2.2 CI 1.27–4.08), vibrations of the upper limbs (OR 2.3 CI 1.12–5.02), whole-body-vibrations (OR 2.1 CI 1.14–4.11), working in the metal industry (OR 3.6 CI 1.88–6.89) or as motorists for more than ten years (OR 6.5 CI 1.54–27.99) and working in a humid or cold environment (OR 2.2 CI 1.30–3.72).

Résumé**Les expositions du travail de la colonne vertébrale**

Dans une étude cas-témoins orthopédique, les expositions du travail de 160 femmes et 188 hommes avec Osteochondroses, Spondyloses ou Spondylarthroses de la colonne vertébrale (vérifiés par radiographie) ont été comparées avec les expositions de témoins sans inconvénients (130 femmes, 109 hommes). Les rapports des cotes (OR) après stratification pour l'âge et séparés selon le sexe ont été calculés. Le risque d'être atteint d'un syndrome lombaire est chez les femmes plus élevé dans le cas d'un travail debout (OR 2,2 CI 1,31–3,85), dans le cas d'une exécution répétitive (OR 1,9 CI 1,17–3,36) et dans le cas de portage de charges lourdes jusqu'à 20 kg (OR 2,1 CI 1,24–3,67). Le risque est grand pour les dactylographes (OR 1,8 CI 1,16–3,0) et les vendeuses dans le petit commerce (OR 2,1 CI 1,05–4,56). Chez les hommes dominent les postures forcées comme la position accroupie (OR 2,4 CI 1,28–4,47) ou penchée (OR 2,2 CI 1,27–4,08); l'exposition partielle du corps à des vibrations (OR 2,3 CI 1,12–5,02), l'oscillation entière du corps (OR 2,1 CI 1,14–4,11) et aussi l'exposition climatique comme humidité/froid (OR 2,2 CI 1,30–3,72) produisent un risque. Les ouvriers métallurgiques ont un risque élevé (OR 3,6 CI 1,88–6,89) ainsi que les conducteurs d'engins avec une activité de plus de 10 ans (OR 6,5 CI 1,54–27,99).

Literaturverzeichnis

- 1 *Bolm-Audorff U.* Berufskrankheiten der Wirbelsäule durch Heben oder Tragen schwerer Lasten. Konietzko J, Dupuis H, eds. Handbuch der Arbeitsmedizin. Landsberg: Ecomed, 1993.
- 2 *Dupuis H.* Erkrankungen durch Ganzkörper-Schwingungen. Konietzko J, Dupuis H, eds. Handbuch der Arbeitsmedizin. Landsberg: Ecomed, 1993.
- 3 *Weber M, Krämer J.* Zur Beurteilung und Begutachtung der Berufskrankheiten 2108, 2109 und 2110. Orthopädische Praxis 1995; 31: 731–742.
- 4 *Hartung E.* Verfahren zur Ermittlung und Beurteilung der beruflichen Belastung durch Heben und Tragen schwerer Lasten. Konietzko J, Dupuis H, eds. Handbuch der Arbeitsmedizin. Landsberg: Ecomed, 1995.
- 5 *Mai O, Schenke W.* Formalisierte Belastungsanalyse im Berufskrankheitenverfahren der bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lendenwirbelsäule. Die Berufsgenossenschaft 1996; 604–607.
- 6 *Skov T, Borg V, Ørhede E.* Psychosocial and physical risk factors for musculoskeletal disorders of the neck, shoulders, and lower back in salespeople. Occup Environ Med 1996; 53:351–356.
- 7 *Johansson JA.* The impact of decision latitude, psychological load and social support at work on musculoskeletal symptoms. Eur J Pub Health 1995; 5:169–174.
- 8 *Elkeles T, Lenhardt U, Rosenbrock R.* Betriebliche Prävention von Rückenschmerzen. Rosenbrock R, Kühn H, Köhler BM, eds. Präventionspolitik. Berlin: Edition Sigma, 1994, 160 ff.
- 9 *Nienhaus A, Elsner G, Beck W.* Zur Frage berufsbedingter degenerativer Diskopathien im Lendenwirbelsäulenbereich. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin 1992; 27:415–422.
- 10 *Elsner G, Nienhaus A, Beck W.* Kniegelenksarthrosen und arbeitsbedingte Faktoren. Soz Präventivmed 1996; 41:98–106.
- 11 *Viikari-Juntura E, Rauas S, Martikainen R et al.* Validity of self-reported physical work load in epidemiologic studies on musculoskeletal disorders. Scand J Work Environ Health 1996; 22:251–259.
- 12 *Heuchert G.* Vergleichende epidemiologische Untersuchungen zur Aufklärung des Einflusses der Arbeit auf die Entstehung bandscheibenbedingter Erkrankungen unter Nutzung des arbeitsmedizinischen Informationssystems der DDR. Dissertation B, Berlin (DDR) 1989.
- 13 *Hartmann H, Schardt A, Pangert R.* Häufigkeit und Dauer von Wirbelsäulenbelastungen bei Giessereiarbeitern. ErgoMed 1994; 18: 30–35.
- 14 *Schütte M, Linke-Kaiser G.* Untersuchung von Häufigkeit von Wirbelsäulen- und Gelenkbeschwerden bei Maurern. Medizinisch-Orthopädische Technik 1992; 112: 301–304.

- 15 *Klimmer F, Kylian H, Schmidt K-H, Heuer H, Hoffmann G, Luttke-Nymphius M.* Muskulo-skelettale Beschwerden und orthopädische Funktionseinschränkungen bei Maurern unterschiedlichen Alters. VDGAUM. Stuttgart: Gentner-Verlag, 1993: 313–318.
- 16 *Hofmann F, Michaelis M, Siegel A, Stössel U,* eds. Wirbelsäulenerkrankungen im Pflegeberuf. Landsberg: Ecomed, 1995.
- 17 *Hedtmann A, Krämer J.* Prophylaxe von Wirbelsäulenschäden am Arbeitsplatz. *Der Orthopäde* 1990; 19:150–157.
- 18 *Karasek RA.* Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly* 1979; 24:285–311.

Danksagung

Wir bedanken uns bei der Hans-Böckler-Stiftung für finanzielle Unterstützung zur Durchführung der Studie. Wir danken Erni Balluff, praktische Ärztin, und Dr. Wolrad Dettmering, Arzt für Augenheilkunde, für die Bereitschaft, dass wir unter ihrer

Klientel Kontrollpersonen befragen durften. Für die Unterstützung bei der Auswahl einer geeigneten Kontrollgruppe danken wir ebenfalls Pfarrer Jochen Gollin.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Gine Elsner
Abteilung für Arbeitsmedizin
Klinikum der
Johann Wolfgang-Goethe Universität
Theodor-Stern-Kai 7
D-60590 Frankfurt