

Zusammenfassung

Rückenbeschwerden stellen das führende chronische Krankheitsbild der westlichen Industrienationen dar. Neben den jeweiligen berufsspezifischen Anforderungen wird insbesondere aber auch der Hochleistungssport als bedeutender ätiologischer Faktor angesehen. In einer mit Hilfe des Deutschen Sportbundes durchgeführten retrospektiven Analyse wurden per Fragebogen 608 ehemalige deutsche Hochleistungsathleten olympischer Sportdisziplinen hinsichtlich ihres Verletzungsprofils, der lifetime-Inzidenz und Prävalenz sowie ätiologischer und anthropometrischer Faktoren für Rückenbeschwerden untersucht. 391 Athleten komplettierten die verschiedenen Fragebogenzyklen und konnten vollständig ausgewertet werden. Es zeigte sich, daß zwischen den einzelnen untersuchten olympischen Sportarten und zum Vergleich aus der Literaturanalyse herangezogenen historischen Kontrollgruppen westlicher Industrienationen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich lifetime-Inzidenz und Prävalenz zum Befragungszeitpunkt nach Beendigung ihrer Hochleistungssportkarriere bestand. Eine Korrelation zum Alter, Trainingsbeginn, -dauer und -intensität sowie zur Wettkampfhäufigkeit konnte nicht verifiziert werden. Eine höhere Prävalenz fand sich jedoch innerhalb der aktiven Wettkampfzeit. Die höchsten Prävalenzen und lifetime-Inzidenzen wurden bei Dreispringern, die geringsten im Tennis beobachtet. Das Erstmanifestationsalter für Rückenbeschwerden zeigte starke sportartspezifische Schwankungen. Während Dreispringer, Turner und Hochspringer bereits um das 20. Lebensjahr erstmalig über Wirbelsäulenbeschwerden klagten, lag der durchschnittliche Erstmanifestationszeitpunkt von Eishockeyspielern und Gewichthebern erst um das 35. Lebensjahr. Ein intensives trainingsbegleitendes Rumpfmuskeltraining konnte zwar die aktuelle Prävalenzrate senken, jedoch hatte es keinen Einfluß auf die lifetime-Inzidenz. Nur 2,4 % aller untersuchten Spitzensportler wiesen einen operativen Wirbelsäuleneingriff auf.

Diese umfangreiche Studie zeigt, daß Spitzensportathleten der ausgewählten, als „rückenbelastend“ angesehenen olympischen Sportarten nach Beendigung der aktiven Karriere keine signifikante Erhöhung der lifetime-Inzidenz und Prävalenz gegenüber der Normalpopulation aufweisen. Lediglich die extreme muskuläre Belastung innerhalb der Aktiv-

Langzeitanalyse der Prävalenz und „Life-time“-Inzidenz von Wirbelsäulenbeschwerden nach Beendigung des Hochleistungssports

Prevalence and lifetime-incidence of back pain in athletes

Orthopädische Klinik und Poliklinik der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
(Direktor: Prof. Dr. med. K.-P. Schulitz)

zeit führt zu einer höheren Prävalenz an Rückenbeschwerden.

Schlüsselwörter: Hochleistungssport, Rückenbeschwerden, life-time-Inzidenz, Prävalenz, Leichtathletik, Rudern, Kanu, Eishockey, Hockey, Tennis, Turnen, Gewichtheben.

Summary

Low-back pain (LBP) is one of the most frequent complaints among people in the industrialized western world. Etiology, life incidence, prevalence and primary manifestation age of LBP were evaluated in a retrospective cross sectional study of different olympic athletes after retirement from their sport. Questionnaires were sent to 608 former elite athletes and were returned by 391 athletes (64,3 % response rate). There was no significant difference in lifetime incidence among the different olympic sports compared to historic control groups of the industrialized world. Neither the lifetime incidence nor the prevalence rates were significantly associated with age, training intensity or duration, and numbers of competitions.

Increased LBP prevalences rates were only found during the active training phase but not

after retiring from their sport. The highest prevalence and lifetime incidences rates were seen in triple jumpers, the lowest in tennis players. The first manifestation of LBP was seen at the age of 20 years in gymnasts, triple and high jumpers, the latest LBP-onset in the age of 35 yrs. in icehockey players and weight lifters. No benefits were found for vigorous trunk muscle training with respect to back findings and lifetime incidence in the different sports. Only 2,4 % of all athletes showed spinal operations.

In conclusion our study revealed that there was no significant higher lifetime-incidence or prevalence of LBP among retired top-level athletes in relation to historic control groups of the western industrialized world, but a higher prevalence during their active time due to vigorous muscular loading.

Key-words: Athletes, back pain, lifetime-incidence, prevalence, track and field, rowing, canoeing, ice-hockey, hockey, tennis, gymnastics, weight lifting.

Einleitung

Wirbelsäulenbeschwerden stellen das führende chronische Krankheitsbild in den westlichen Industrienationen dar. Deyo u. Tsui-Wu (6) und

Hackley u. Wiesel (13) fanden eine life-time-Inzidenz von Rückenbeschwerden in der US-Bevölkerung mit 65% und Lloyd et al. (22) mit 69% in Großbritannien. Bei nahezu vergleichbar hohen life-time-Inzidenzen waren in Deutschland 1988 bereits 17,6% aller Frühberentungen bei Männern und 18,7% bei Frauen auf Wirbelsäulenerkrankungen zurückzuführen. Damit führen die Wirbelsäulenbeschwerden als Ursache für Frühberentungen die Statistik bei weitem an, gefolgt von den ischämischen Herzkrankheiten mit 10% bei den männlichen und 4,1% bei den weiblichen Versicherten. Gerade in der heutigen Zeit muß deshalb auch aus volkswirtschaftlichen Überlegungen Rückenbeschwerden eine hohe soziale Bedeutung beigegeben werden.

Obwohl der Sport in unserer heutigen modernen Gesellschaft im Hinblick auf das gesteigerte Gesundheitsbewußtsein einen wichtigen Stellenwert einnimmt, hat sich in der Bevölkerung die Meinung durchgesetzt, daß intensive sportliche Betätigung insbesondere aber Hochleistungssport in seiner heutigen Ausprägung neben unterschiedlichen Spätfolgen am Haltnungs- und Bewegungsapparat besonders auch zu Wirbelsäulenschäden führt.

Dies wird auch durch verschiedene fachwissenschaftliche Publikationen bestätigt (5, 29, 30, 40). Nach Angaben verschiedener Autoren (12, 15, 17, 26, 28, 36) findet sich mit 17-64% eine erhebliche Varianz in der Prävalenz von Rückenbeschwerden in den verschiedenen Sportarten. Demgegenüber sahen Kelsey et al. (18) in den USA und Heliövaara (14) in Finnland, daß physische Aktivität, insbesondere Sport, keine höhere lifetime-Inzidenz von Wirbelsäulenbeschwerden induziert. Unterschiedliche klinische Studien (4, 19, 24) zeigen zudem, daß ein sportbedingtes Rumpfmuskeltraining einen bedeutenden prophylaktischen Faktor in der Vermeidung von Wirbelsäulenbeschwerden darstellt. Ursächlich hierfür scheint, daß ein spezifisches Rumpfmuskeltraining Einflüsse auf die Reaktionszeiten des neuromuskulären Systems besitzt, und so bei plötzlich einwirkenden Scherkräften neben einer mechanischen auch eine neuromuskuläre Schutzwirkung auf die Wirbelsäule ausgeübt wird.

Unseres Wissens nach existiert bisher keine vergleichbare epidemiologische Studie, die den Zeitpunkt der Erstmanifestation, die Prävalenz, die „life-time“-Inzidenz und Ätiologie von Rückenbeschwerden bei Hochleistungssportlern während oder nach Beendigung ihrer Karriere

sowie die Koexistenz begleitender Erkrankungen des Bewegungsapparates innerhalb der verschiedenen als besonders wirbelsäulenbelastend angesehenen olympischen Sportarten untersucht hat.

Ziel unser Studie war es deshalb, diese Parameter in einem großen und international hochkarätig besetzten Sportlerkollektiv statistisch zu erfassen.

Material und Methode

In den Jahren 1991 bis 1995 führten wir mit Unterstützung einzelner Sportverbände im Deut-

schen Sportbund eine retrospektive epidemiologische Studie zur Erfassung der Prävalenz und Inzidenz von Rückenbeschwerden bei ehemaligen Hochleistungssportlern in den als besonders wirbelsäulenbelastend angesehenen Sportarten der Leichtathletik (Dreisprung, Hochsprung, Weitsprung, Speerwerfen, Sprint), im Gewichtheben, Eishockey, Hockey, Rudern, Kanu, Turnen und Tennis durch (Tab. 1).

608 Probanden wurden initial angeschrieben und aufgefordert, einen umfangreichen Fragebogen zur Erhebung von anthropometrischen, sportart- und trainingspezifischen, allgemeinen und wirbelsäulenspezifischen anamnestischen Daten auszufüllen.

Sportart	Anzahl männlicher Probanden (n)	Anzahl weiblicher Probanden (n)	Anzahl Probanden (Männl. und weibl.) (n)
Dreisprung	21	0	21
Eishockey	25	0	25
Gewichtheben	11	0	11
Hochsprung	7	15	22
Hockey	16	14	30
Kanu+Wildwasser	27	5	32
Rudern	55	16	71
Sprint	27	25	52
Speerwerfen	13	10	23
Tennis	18	14	32
Turnen	27	10	37
Weitsprung	18	17	35
Summe	265	126	391

Tabelle 1: Verteilung der Sportarten

Wir unterschieden in Hauptziel- und Nebenzielkriterien. **Hauptzielkriterien** waren die sportartspezifische Erfassung des Zeitpunktes des Beschwerdebeginns, der Prävalenz, die „life-time“-Inzidenz sowie die Lokalisation und Dauer von Rückenbeschwerden. Als **Nebenzielkriterien** definierten wir andere Verletzungen, Einflußfaktoren, wie Prophylaxe und Therapie, Beruf, sportlicher Erfolg, Trainingsparameter, Dauer der Leistungssportkarriere und evt. Berentung infolge von Wirbelsäulenschäden.

Eingangskriterien

Um in die Studie aufgenommen zu werden mußten die Probanden folgende Einschlusskriterien erfüllen:

- Zugehörigkeit für mehr als ein Jahr zu einem A- oder B-Kader der Bundesverbände der BR Deutschland oder der ehemaligen DDR in den

oben aufgeführten Sportarten bzw. Mitglied der Nationalmannschaft bei internationalen Wettkämpfen, oder das Erzielen von Medaillenrängen bei Deutschen-, Europa-, Weltmeisterschaften und Olympischen Spielen bzw. Plazierungen in der Weltrangliste 1-100.

- Beendigung der Hochleistungssportkarriere vor mindestens 5 Jahren.

- Vollständig ausgefüllter und zurückgesandter Fragebogen der Probanden bzw. Komplettierungen durch telefonische Nachfrage.

Alle Ereignisse mit Rückenbeschwerden wurden erfaßt. Rückenbeschwerden wurden definiert als Konditionen mit Schmerz, Steifigkeit, Unwohlsein, Sensibilitätsstörungen, Lähmungen oder motorische Schwäche im unteren Wirbelsäulenbereich.

Um eine Klassifikation der erzielten sportlichen Leistungen vornehmen zu können, wurden die Probanden zu ihren größten sportlichen Erfolgen befragt. Zur Leistungsabstufung

Beste erbrachte Leistung	Anzahl	Prozent
Olympiamedaille	104	26,6
Olympiaplatzierung	49	12,5
Weltrekord	1	0,3
WM-Medaille	60	15,3
WM-Platzierung	23	5,9
EM-Medaille	39	10
EM-Platzierung	17	4,3
Deutscher Rekord	1	0,3
Deutscher Meister	58	14,8
DM-Medaille	2	0,5
DM-Platzierung	37	9,5
Summe	391	100

Tabelle 2: Sportliche Erfolge

wurde folgende hierarchische Reihenfolge festgelegt:

1. Olympiamedaille
2. Olympiaplatzierung
3. Weltrekord
4. WM-Medaille
5. WM-Platzierung
6. EM-Medaille
7. EM-Platzierung
8. Deutscher Rekord
9. Deutscher Meister
10. DM-Medaille
11. DM-Platzierung

Diese Hierarchie wurde aus Gründen der Vergleichbarkeit gewählt, obwohl in der Sportart Tennis traditionell eine Leistungseinstufung nach Weltrangliste bzw. nationaler Rangliste vorgenommen wird. In allen anderen untersuchten Sportarten gibt es Olympische Spiele, Welt-, Europa- und Deutsche Meisterschaften, während Weltranglisten oder nationale Ranglisten hier nicht vergleichbar geführt werden.

Die Eruiierung der Probandendaten und Versendung der Fragebögen begann 1991. Anfang 1995 wurden die letzten Probandendaten ermittelt. Die Auswertung der Daten (insgesamt 100.096) von 391 Sportlern (205 Männer, 126 Frauen) wurden in einem Datenverarbeitungsprogramm (MS-Access) erfaßt und am Rechenzentrum der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf ausgewertet. Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe des Statistikprogrammes SPSS für Windows.

Ergebnisse

Die sportlichen Erfolge der untersuchten ehemaligen Spitzensportler sind Tabelle 2 zu entnehmen.

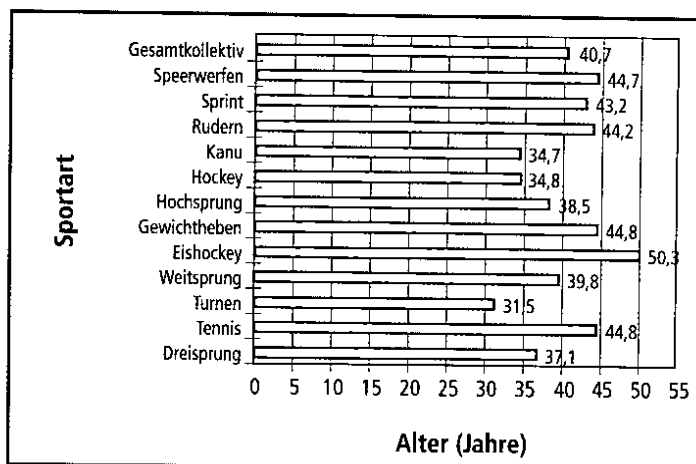


Abbildung 1: Altersmittelwerte zum Befragungszeitpunkt

Beruf zum Befragungszeitpunkt

Zum Befragungszeitpunkt waren 329 (84,1%) Probanden berufstätig, 62 Probanden (15,9%) übten keinen Beruf aus. Im Vergleich dazu waren während ihrer Aktivzeit nur 244 (62,4%) der Probanden berufstätig, davon 132 (54,1%) ganztätig, 53 (21,7%) halbtags und 59 (24,2%) sporadisch bzw. stundenweise.

Alter zum Befragungszeitpunkt

Das Durchschnittsalter aller Probanden zum Studienende betrug 41,7 Jahre. Die Altersverteilung der jeweiligen Sportarten ist aus Abbildung 1 zu entnehmen.

Tabelle 3 gibt Aufschluß über das Alter bei Beginn und Ende des Leistungstrainings sowie über die Gesamtdauer des Leistungstrainings in Jahren. Die Sportart mit dem frühesten Eintrittsalter in

den Hochleistungsbereich war Geräteturnen mit durchschnittlich 9,9 Jahren bei einem mittleren Eintrittsalter aller untersuchten Sportarten von 14,9 Jahren. Das späteste Eintrittsalter in den Hochleistungssport verzeichneten die Disziplinen Sprint (16,5 J.) und Rudern (16,1 J.).

Die längste Trainingskarriere wiesen Tennisspieler mit im Mittel 23,4 Jahren und Eishockeyspieler mit durchschnittlich 22,6 Jahren auf. Die kürzesten Kaderzugehörigkeiten zeigten sich bei Ruderern (10,8 J.) und Sprintern (11 J.). Eishockey und Tennis konnte von den untersuchten Hochleistungssportlern auch bis in die vergleichbar höchsten Altersstufen (37,2 J. bzw. 37,4 J.) praktiziert werden.

Während Turner mit durchschnittlich 20,2 Std. die höchsten wöchentlichen Trainingsumfänge aufwiesen, zeigten Eishockeyspieler vergleichbar geringe Trainingsumfänge mit im Mittel 9,3 Std. pro Woche (Abb. 2).

	Mittelwert Leistungssportanfang (Jahre)	Mittelwert Leistungssportende (Jahre)	Mittelwert Leistungssportdauer (Jahre)
Gesamtpopulation	14,9	29,3	14,4
Sprint	16,5	27,5	11
Rudern	16,1	26,9	10,8
Gewichtheben	16	33,6	17,6
Weitsprung	15,8	29,2	13,4
Dreisprung	15,7	28,3	12,6
Speerwerfen	15,7	30	14,3
Hockey	15,3	29,6	14,3
Hochsprung	15	27,6	12,6
Eishockey	14,6	37,2	22,6
Kanu	14,4	28,4	14
Tennis	14	37,4	23,4
Turnen	9,9	24,6	14,7

Tabelle 3: Sportartspezifische Verteilung der aktiven Leistungssportausübung mit Angabe des mittleren Alters von Leistungssportbeginn- und -ende.

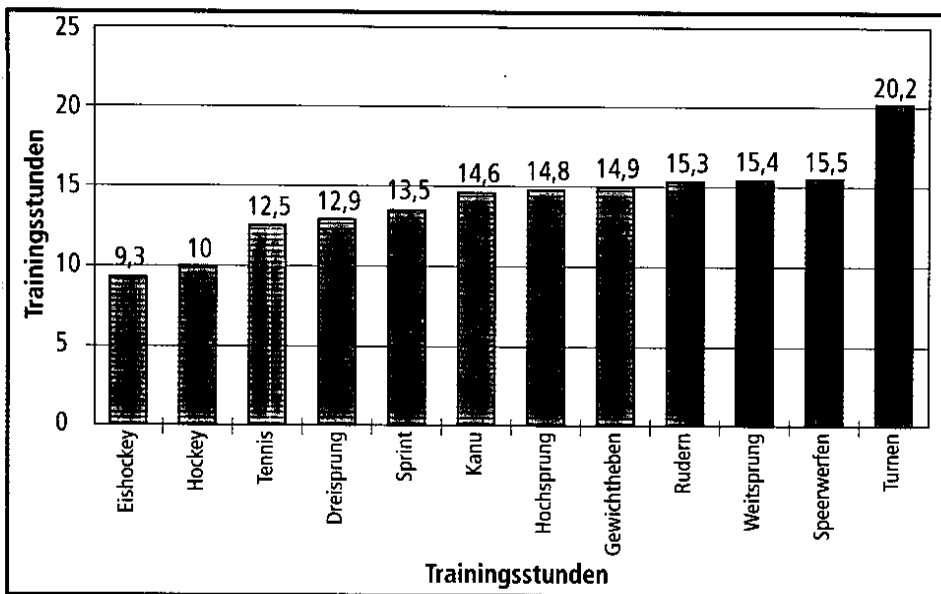


Abbildung 2: Durchschnittliche Trainingsstunden pro Woche

Reziprok zur wöchentlichen Trainingsintensität verhielt sich dagegen die Wettkampfhäufigkeit. Die eher trainingsarmen Sportarten Hockey und Eishockey zeigten hier mit durchschnittlich über 50 Wettkämpfen pro Jahr einen hochsignifikanten Unterschied zur trainingsintensivsten Sportart Geräteturnen, wo im Jahresdurchschnitt lediglich 13 Wettkämpfe absolviert wurden (Abb. 3).

Ursachen für Beendigung der Aktivzeit

Als Ursachen für die Aufgabe der Leistungssportkarriere wurden mit 92,6 % berufliche Veränderungen oder Altersgründe von den befragten Spitzensportlern angegeben. Nur 5,6 %

der ehemaligen Spitzensportler nannten Rückenschmerzen als Rücktrittsgrund vom Leistungssport (Tab. 4).

Betrachtet man männliche und weibliche Probanden getrennt, so dominieren erwartungsgemäß familiäre Gründe für die weibliche Population (Abb. 4). Hinsichtlich der Parameter Verletzungen, Rückenschmerzen und mangelnde sportliche Leistung ergaben sich keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede.

Verletzungen in der Aktivzeit und Verletzungsfolgen

Weichteilverletzungen, wie Muskelzerrungen und fibuläre Bandverletzungen, waren bei 28,1%

aller untersuchten ehemaligen Spitzensportler die am häufigsten angegebenen Verletzungen innerhalb ihrer Leistungssportkarriere (Tab. 5).

Mit 11,1% aller Nennungen rangierten Rückenbeschwerden mit oder ohne radikulärer Symptomatik nach Frakturen (12,7%) an vierter Stelle der Verletzungsstatistik. Bei der großen Anzahl von Athleten und Verletzungsangaben fanden sich lediglich in 1,2% (6) radiologisch verifizierte Bandscheibenvorfälle. Abbildung 5 zeigt die Verletzungshäufigkeit im Training oder im Wettkampf.

Es zeigte sich, daß 2/3 aller angegebenen Verletzungen trainingsbedingt oder als chronische Überlastungsschäden zu werten waren. Ausnahmen stellten nur Sportarten mit permanentem Gegnerkontakt im Wettkampf wie Eishockey (67,4%) und Hockey (61 %) dar. Lediglich Tennis zeigte mit 63,9% aller sportartspezifisch geäußerten Verletzungen eine wettkampfbetonte Verletzungsinzidenz bedingt durch das gehäufte Auftreten von akuten Muskelverletzungen unter Wettkampfbedingungen. In den Wassersportarten Kanu und Rudern wurden dagegen nahezu keine wettkampfbedingten Verletzungen beobachtet.

Anteil des Rumpfmuskeltrainings im regulären Training

Zur Beurteilung des Einflusses eines additiven und wirbelsäulenprotektiven Rumpfmuskeltrainings stellte sich bei den untersuchten Sportlerkollektiven heraus, daß 63,4% aller Hochleistungssportler ein additives Rumpfmuskelprogramm durchführten. Doch zeigten

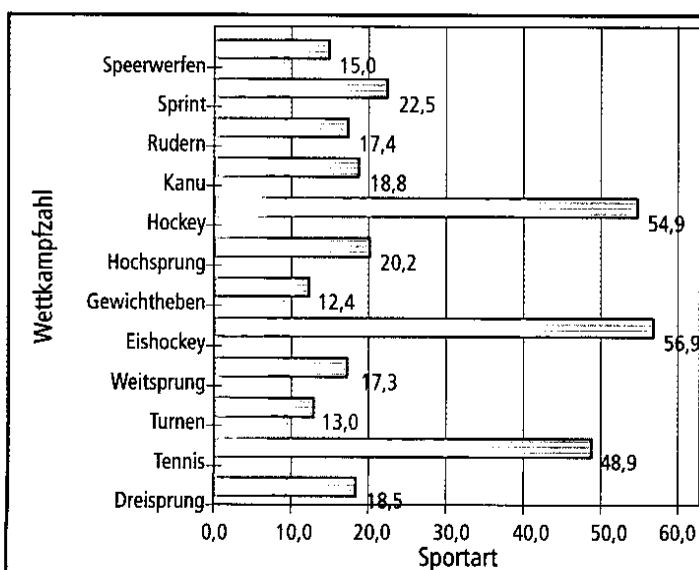


Abbildung 3: Durchschnittliche Wettkampffzahl pro Jahr

Gründe für Beendigung der Leistungssportkarriere (Gesamtprobanden)	Nennungen	Prozentanteil der Nennungen	Prozentanteil von der Gesamtprobandenzahl
Aus berufl. Gründen Sport beendet	222	34,3	56,8
Aus Altersgründen Sport beendet	140	21,6	35,8
Wegen Verletzungen Sport beendet	96	14,8	24,6
Aus mangelndem Interesse Sport beendet	57	8,8	14,6
Wegen mangelnder Leistung Sport beendet	45	7	11,5
Leistungssport wegen Rückenschmerzen beendet	22	3,4	5,6
Andere Gründe	65	10,1	16,6
Nennung Gesamt	647	100	
391 valide Fälle			

Tab. 7: Ursachen für Die Aufgabe des Leistungssports

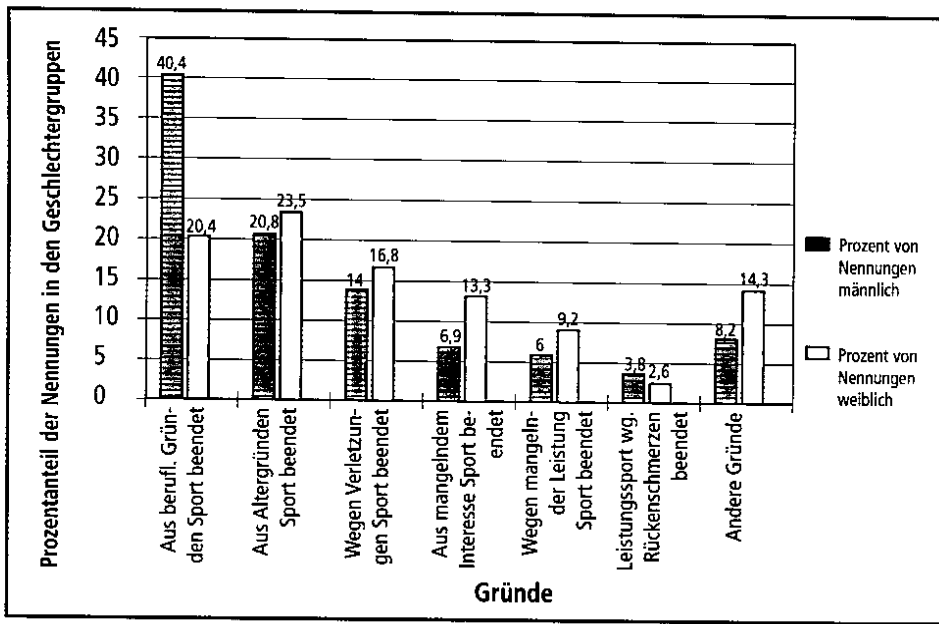


Abbildung 4: Geschlechtsunterschiede bei Gründen für Beendigung der Leistungssportkarriere

Bei Untersuchung des Zusammenhangs zwischen vorbeugenden Maßnahmen und Rückenproblemen in der Aktivzeit ergaben sich unter Verwendung des Chi-Quadrat-Tests jedoch hochsignifikante Werte ($p < 0,005$). Es bestand eine hohe Korrelation hinsichtlich der Durchführung eines spezifischen Rumpfmuskeltrainings und einer hohen Prävalenz von Rückenbeschwerden in der Aktivzeit, d.h. die Sportler führten selbständig oder unter therapeutischer Anleitung ein derartiges Zusatztraining beim Auftreten von Rückenbeschwerden durch, setzten aber bei Beschwerdefreiheit dieses Zusatztraining sofort wieder ab. Die Prävalenz konnte unter einem spezifischen Rumpfmuskeltraining bei bestehenden Rückenbeschwerden gesenkt werden.

sich in den einzelnen Sportarten hochsignifikante Intensitätsunterschiede. Während in den Sportarten Gewichtheben und Dreisprung über 90% der Sportler ein routinemäßiges spezifisches Rumpfmuskeltraining absolvierten, führten lediglich 28% aller Eishockeyspieler dies meist nur sporadisch durch (Abb.6). Die statistische Auswertung ergab, daß ein spezifisches Rumpfmuskeltraining in allen untersuchten Disziplinen keine Korrelation in Bezug auf die life-time-Inzidenz von Rückenbeschwerden zeigte.

Verletzungsart	Anzahl	Prozentanteil der Antworten
Muskelzerrung	75	14,6
fib. Bandruptur OSG	69	13,5
Frakturen	65	12,7
Ischialgie/Lumbago	57	11,1
Muskelfaserriß	44	8,6
Achillodynie	34	6,6
Chondropathia patellae	33	6,4
Schulterluxation	28	5,5
Prellungen	21	4,1
nicht klassifizierbare Weichteilverletzungen	21	4,1
Fersenprellung	15	2,9
Knie-Bandläsion	10	1,9
Epikondylitis	10	1,9
Bandscheibenvorfall	6	1,2
Rippenprellung	5	1
Meniskusläsion	5	1
Platzwunden	4	0,8
Commotio cerebri	3	0,6
HWS-Syndrom	3	0,6
Summe	513	100

Tabelle 5: Tabellarische Darstellung der Verletzungsarten und prozentualen Häufigkeit

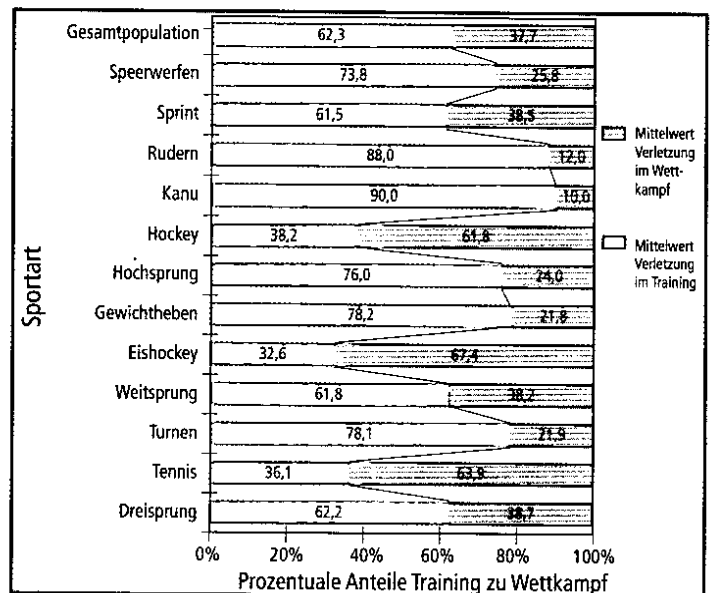


Abbildung 5: Verletzungshäufigkeit Training zu Wettkampf

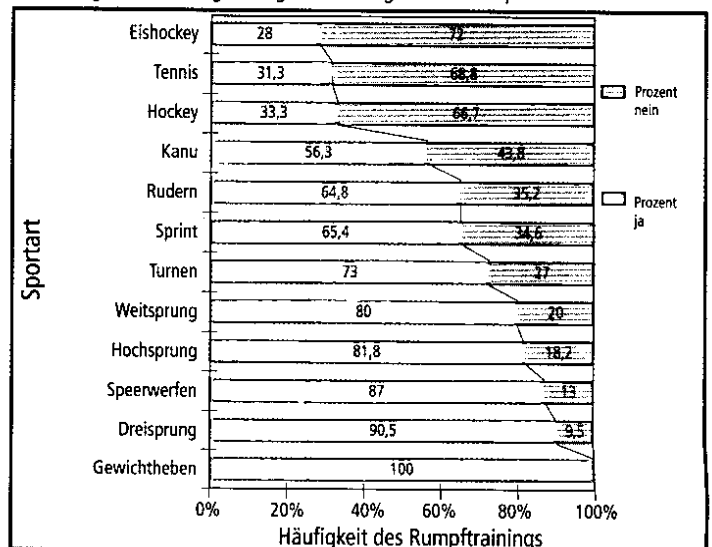


Abbildung 6: Rumpfmuskelaufbau im regulären Training

Wirbelsäulenoperationen

Lediglich 2,4% (8) der ehemaligen Spitzensportler hatten sich einem operativen Eingriff seit dem erstmaligen Auftreten von Rückenbeschwerden und dem aktuellen Befragungszeitpunkt unterziehen müssen. Signifikante Unterschiede bezüglich der Altersverteilung und der ausgeübten Sportart bestanden nicht. Die 6 Probanden, die sich einer Discotomie unterzogen hatten, gaben zwar nach der Operation eine Besserung ihrer radikulären Symptomatik an. Bei zwei der Befragten besserten sich die Rückenbeschwerden jedoch nur für wenige Monate. Zwei Sportler hatten aufgrund ihrer Rückenbeschwerden und der nachfolgenden operativen Intervention ein Rentenverfahren eingeleitet. Lediglich ein Hochleistungssportler hatte zum Untersuchungszeitpunkt bereits sein Berentungsverfahren abgeschlossen und bezog eine Rente aufgrund seiner Wirbelsäulenbeschwerden.

Inzidenz und Prävalenz von Rückenbeschwerden

Zwischen den verschiedenen Sportarten bestanden deutliche Unterschiede in der life-time-Inzidenz für das Auftreten von Rückenbeschwerden (Abb. 7 a-b).

Die höchsten life-time-Inzidenzen bei Männern wurden mit 86% im Dreisprung und 82% im Geräteturnen, bei Frauen dagegen im Weitsprung mit 88%, im Hochsprung mit 87%, im

Hockey mit 86% und beim Geräteturnen mit 80% beobachtet.

Die Abbildung 8 zeigt die Altersverteilung für das erste Auftreten von Rückenschmerzen. Unter Berücksichtigung aller Sportarten zeigt sich bei 26,6 Jahren der Häufigkeitsgipfel für das erste Auftreten von Rückenbeschwerden.

In den Sportarten Tennis, Dreisprung und Hochsprung berichteten die Sportler bereits in sehr jungen Jahrgängen um das 20. Lebensjahr über eine Erstmanifestation von Rückenschmerzen, wohingegen Eishockeyspieler und Gewichtheber erst relativ spät im Mittel jen-

seits des 35. Lebensjahres, erstmalig über Rückenbeschwerden klagten. Tendenziell treten die ersten Rückenbeschwerden bei weiblichen Hochleistungssportlern früher auf, während die Erstmanifestation von Rückenbeschwerden bei Männern häufiger auch im höheren Alter beobachtbar war.

Die höchste Monatsprävalenzrate an Rückenschmerzen zeigten nach Aufgabe des Leistungssport zum Befragungszeitpunkt die Disziplinen Dreisprung (33,3%), Hochsprung (27,3%), Kanu (25%) und Turnen (18,9%) (Tab. 6, Abb. 9). Die niedrigsten Monatsprävalenzen

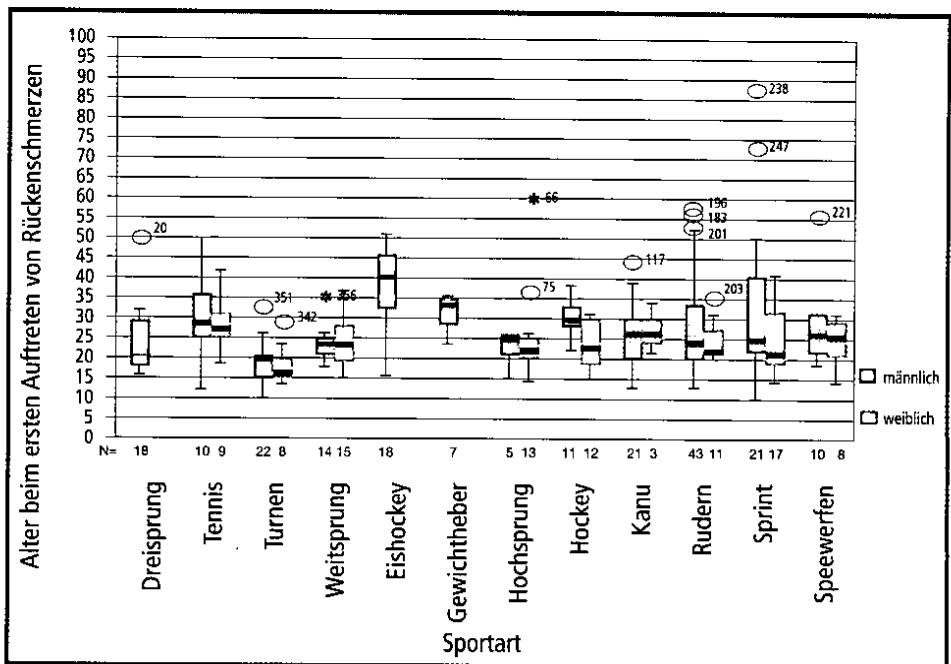


Abbildung 8: Alter beim ersten Auftreten von Rückenschmerzen in Bezug zur Sportart und Geschlecht. Schwarze Balken zeigen den jeweiligen Median an.

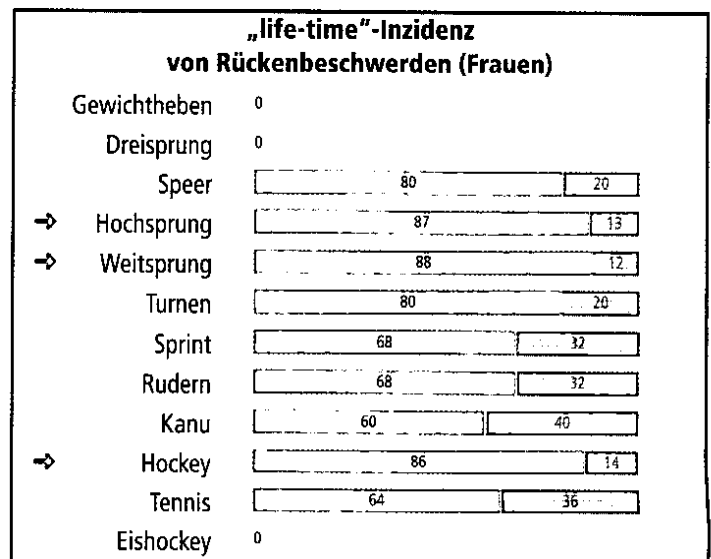
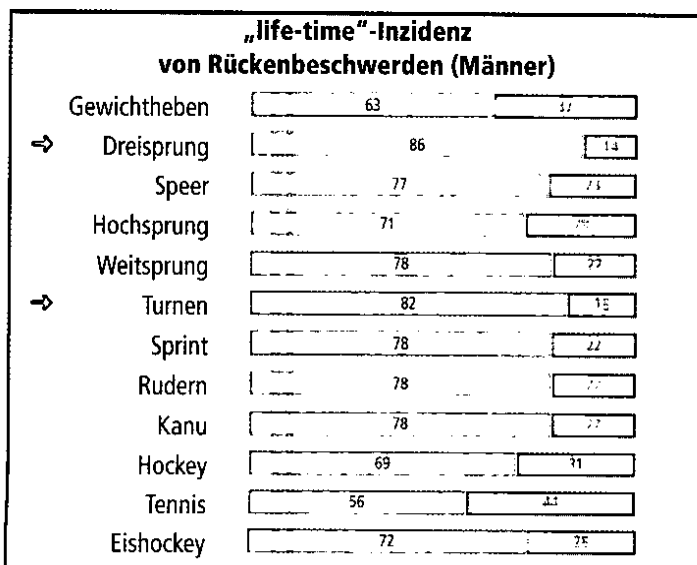


Abbildung 7 a-b: Graphische Darstellung der geschlechts- und sportspezifischen Unterschiede der life-time-Inzidenzen von Rückenbeschwerden

Sportart/ Altersgruppe	unter 30 Jahre	30-39 Jahre	40-49 Jahre	50-59 Jahre	60 und mehr Jahre	Gesamt
Dreisprung	25,0 (1)	50,0 (5)	0,0 (6)	50,0 (1)	-	33,3 (7)
Tennis	-	0,0 (2)	0,0 (3)	18,2 (4)	0,0 (6)	6,3 (7)
Turnen	0,0 (6)	35,0 (7)	0,0 (6)	0,0 (6)	-	18,9 (7)
Weitsprung	0,0 (2)	0,0 (3)	0,0 (3)	0,0 (3)	100,0 (1)	2,9 (1)
Eishockey	-	0,0 (6)	18,2 (2)	10,0 (1)	0,0 (6)	12,0 (3)
Gewichtheben	-	0,0 (3)	28,6 (2)	0,0 (3)	-	18,2 (2)
Hochsprung	0,0 (6)	27,3 (3)	33,3 (1)	-	66,7 (2)	27,3 (6)
Hockey	0,0 (3)	16,0 (4)	0,0 (3)	-	-	13,3 (4)
Kanu	25,0 (1)	21,7 (5)	25,0 (1)	100,0 (1)	-	25,0 (6)
Rudern	33,3 (7)	8,3 (3)	0,0 (3)	30,8 (4)	27,3 (3)	15,5 (11)
Sprint	37,5 (3)	0,0 (6)	9,1 (1)	28,6 (2)	33,3 (2)	15,4 (6)
Speerwerfen	0,0 (3)	28,6 (2)	16,7 (3)	0,0 (3)	0,0 (6)	13,0 (3)
Gesamt	12,8 (6)	15,8 (29)	11,0 (8)	18,6 (11)	27,6 (8)	15,9 (62)

Tabelle 6: Monatsprävalenz von Rückenbeschwerden in den einzelnen Sportarten (n = 62 Sportler) zum Befragungszeitpunkt in Prozent (in Klammern: Angaben der absoluten Zahlen)

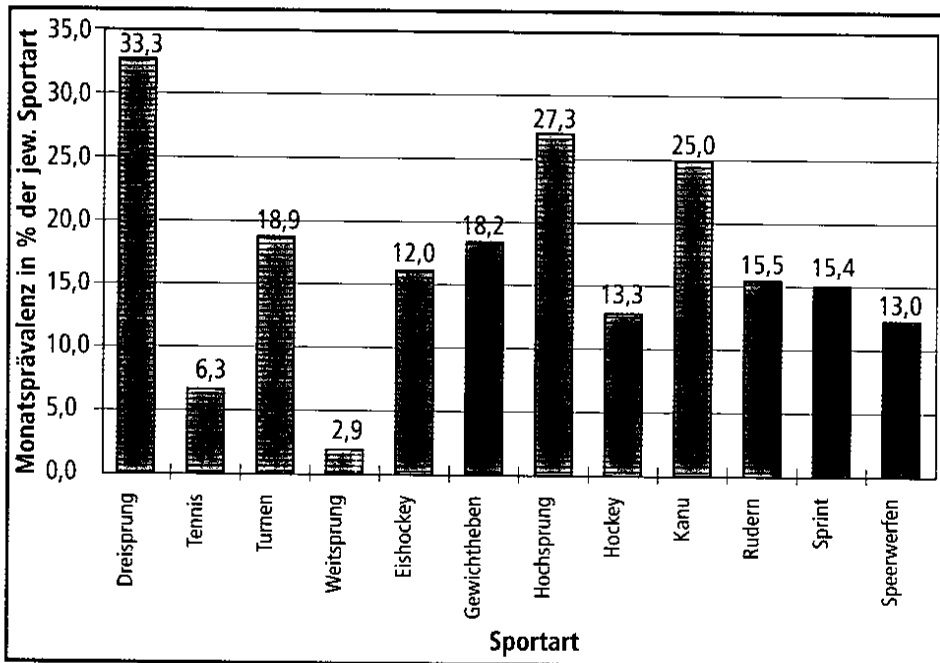


Abbildung 9: Monatsprävalenz von Rückenschmerzen zum Befragungszeitpunkt unabhängig von Alter und Geschlecht

wiesen Weitspringer mit 2.9% und Tennisspieler mit 6.3% auf. Der Mittelwert der Monatsprävalenz an Rückenbeschwerden aller Sportarten unabhängig von Alter und Geschlecht betrug 15.9%. Die Monatsprävalenzen korrelierten nicht mit dem Alter der Sportler. Die meisten Sportler mit Rückenbeschwerden (15,8%) befanden sich zum Zeitpunkt der Befragung in der Alterstufe von 30-39 Jahren.

Diskussion

Rückenbeschwerden sind der häufigste Grund für Limitierungen von beruflichen Aktivitäten

in den westlichen Industrienationen. Untersuchungen von *Svensson u. Anderson* (32) zeigten, daß 27% aller Krankschreibungen in Schweden auf Rückenbeschwerden zurückzuführen sind. Studien in Dänemark (3,20), Schweden (16, 32, 33), in den USA (7), in den Niederlanden (37), in Großbritannien (22) und Deutschland (5) haben in repräsentativen Querschnittsstudien gezeigt, daß die life-time-Inzidenz von Rückenbeschwerden bei Erwachsenen 50-70% beträgt. Die auf einen Erhebungszeitraum von einem Monat bezogene Prävalenz betrug durchschnittlich 25-35%. Die höchste altersspezifische Prävalenzrate in der

Bevölkerung fand sich in der relativ jungen Altersgruppe der 20-30-jährigen. Die vorgenannten Untersuchungen zeigen, daß während der Krankheitsphase mit Rückenschmerzen nur etwa die Hälfte aller Betroffenen auf Grund einer bestehenden hohen Spontanheilungsrate medizinische Hilfe in Anspruch nimmt. Trotzdem betragen die volkswirtschaftlichen Kosten durch krankheitsbedingte Ausfälle, Kompensationen und medizinische Therapie alleine in den USA im Jahre 1991 ca. 50 Milliarden US \$ (7). *Frymoyer* (7) sieht als Ursache dieser extremen Steigerung gegenüber den Vorkriegsjahren, vor allem Veränderungen im sozialen Umfeld insbesondere das heutige Gesundheitssystem mit der beruflichen Absicherung des Krankheitsausfalles durch finanzielle Kompensation und dem dadurch bedingten höheren Krankenstand.

Verschiedene Autoren (1, 2, 21) haben die Risikofaktoren für die Entwicklung von Rückenbeschwerden untersucht. Sie beobachteten eine erhöhte Rückenschmerz-Inzidenz bei Vorliegen der Risikofaktoren Körpergröße > 190 cm, Adipositas, lediger oder geschiedener Familienstand, geringe Schulbildung sowie Raucher. Aber auch die sportliche Betätigung wird in einigen Studien (8, 9, 11, 16, 23, 30, 34, 38, 40) durchaus als ein wesentlicher ätiologischer Faktor angesehen. Dies ist gesellschaftspolitisch von hoher Relevanz, da gerade in einer Zeit, in der das Gesundheitsbewußtsein in breiten Bevölkerungsschichten infolge der zunehmenden Monotonie am Arbeitsplatz sowie des Anstieges des berufs- und gesellschaftsbedingten Stresses einen immer höheren Stellenwert einnimmt, auch das Bedürfnis zu mehr Ausgleichssport wächst. Parallel zu dieser gesellschaftlichen Entwicklung sind auch im Hochleistungssport immer noch keine Grenzen der Leistungsfähigkeit abzusehen. Immer ausgefeiltere Trainingsmethoden, die Materialoptimierung und nicht zuletzt vollprofessionelle Trainingszeiten fordern ihren Tribut in verschiedenen Bereichen des Haltungs- und Bewegungsapparates.

Granhed u. Morelli (10) fanden eine Rückenbeschwerdeprävalenz (LBP) bei Ringern von 59% und bei Gewichthebern von 23%. Die life-time-Inzidenz betrug bei Ringern 79%, bei Gewichthebern 61%. Im Vergleich zu einer schweren körperlichen Arbeit verrichtenden Kontrollgruppe von Industriearbeitern stellte *Hult* (16) bei Gewichthebern eine signifikant höhere life-time-Inzidenz an Rückenbeschwerden fest.

Sward *et al.* (30, 31) fanden in einer Altersstufe von 15-25-jährigen Sportlern bei Turnern eine Prävalenz von 84,6%, von 69% bei Ringern, von 58,1 % bei Fußballern und von 50% bei Tennisspielern. Gatt *et al.* (8) beobachteten eine Abhängigkeit der life-time-Inzidenz bei Am. Footballspielern in Abhängigkeit von der Spielklasse zwischen 21-60%. Sie sahen die Hauptursache der in der Regel myostatischen Rückenbeschwerden in der häufig einzunehmende Flexionshaltung beim Block, die eine erhebliche Druckerhöhung im ventralen Bandscheibenanteil induziert sowie zu einer erheblichen exzentrischen Beanspruchung der Rückenmuskulatur führt.

Van der Linden u. Fahrer (38) fanden unter 348 untersuchten männlichen Orientierungsläufern eine altersspezifische Abhängigkeit der Rückenschmerz-Prävalenz. Sie betrug 29,9% bei den 20-30-jährigen Läufern, bei einem älteren Kollektiv von 50-60-jährigen Läufern fanden sie dagegen eine Prävalenz von 62,9%. In ihrer Untersuchung sahen sie zudem eine geschlechtsspezifisch höhere Prävalenz mit 60,7% bei weiblichen Läufern in der Altersgruppe zwischen 20-30 Jahren. Professionelle Golfer mit ihren extrem hohen Trainings- und Wettkampfbelastungen und ständigen Torsions- und Hyperextensionsbewegungen der Wirbelsäule scheinen nach Untersuchungen von Tall u. DeVault (34) eine noch höhere life-time-Inzidenz für Rückenbeschwerden zu haben. Über 90% der von ihnen befragten 500 Golfer gaben Rückenbeschwerden an. Eine eigene Erhebung im Golfsport, die zu Studienbeginn beabsichtigt war, konnte nicht durchgeführt werden, da in Deutschland keine vergleichbaren Spitzenspieler existieren, die die geforderten Eingangsvoraussetzungen erfüllen.

Goldstein *et al.* (9) zeigten, daß 43% der von ihnen untersuchten Leistungssportler und 63% der Olympiateilnehmer in den Sportarten Schwimmen und Geräteturnen degenerative Veränderungen der Wirbelsäule im MRI aufwiesen. Diese radiologischen Befunde korrelierten allerdings nicht mit den angegebenen Wirbelsäulenbeschwerden, was die Erkenntnis unserer aktuellen Untersuchung sowie früherer Studien anderer Autoren (25, 27, 35) unterstützt, daß mit Hilfe bildgebender Verfahren keine Prävalenz- oder Inzidenzabschätzung erfolgen kann. Goldstein *et al.* (9) fanden im Gegensatz zu unseren Untersuchungen, daß die LBP-Prävalenz eine Abhängigkeit von der Trainingsintensität besitzt. Eine Trainingsintensitäts-

steigerung auf über 15 Stunden pro Woche in beiden untersuchten Sportarten führte zu signifikanten Prävalenzanstiegen. Eine derartige Abhängigkeit konnten wir in unserer Untersuchung nicht bestätigen. Eishockeyspieler mit vergleichbar geringen Trainingsumfängen (9,3 Std./Wo.) zeigten hinsichtlich des Auftretens von Rückenbeschwerden gegenüber der trainingsintensivsten Sportart Geräteturnen mit durchschnittlich 20,2 Trainingsstunden/Woche keine signifikanten Unterschiede in Prävalenz und life-time-Inzidenz. In unserer Untersuchung wiesen Dreispringer mit einer lifetime-Inzidenz von 86% und einer Monatsprävalenz zum Befragungszeitpunkt mit 33,3% die höchste Rückenbeschwerderate auf.

In Analogie zu der Studie von Svensson *et al.* (33) in der schwedischen Bevölkerung konnten wir keine eindeutige Korrelation der Prävalenz in Bezug auf das Lebensalter oder die zeitliche Ausübung der Sportart nachweisen. Es bestanden mit Ausnahme der Sportart Hockey nur geringgradige geschlechtsspezifische Differenzen in der Monatsprävalenz, dem Erstmanifestationszeitpunkt von Rückenschmerzen sowie in der life-time-Inzidenz zwischen den verschiedenen Sportarten.

Wir haben zudem feststellen können, daß ein begleitendes Rückenmuskeltraining keinen Einfluß auf die life-time-Inzidenz besitzt, wohl aber die Prävalenz von Rückenbeschwerden in den untersuchten Sportdisziplinen zu senken vermag.

Studien von Bergenudd u. Nilsson (2) haben gezeigt, daß eine hohe Zufriedenheit mit der beruflichen Tätigkeit eine hohe Korrelation zu Prävalenz und Inzidenz von Rückenbeschwerden besitzt. Interessant wäre deshalb zu klären, welchen Einfluß der sportliche Erfolg auf diese Parameter ausübt. Eine statistisch gesicherte Aussage war anhand unserer retrospektiven Erhebung nicht möglich.

Unsere eigene Untersuchung an ehemaligen deutschen Hochleistungssportlern zeigte eine gegenüber der Normalpopulation nicht signifikant erhöhte Inzidenz an operativen Wirbelsäuleingriffen.

Gerade Geräteturnen wird in den Medien eine extrem rüchenschädigende Wirkung zugeschrieben. Wisnarch u. Krause (40) untersuchten 36 Turner, davon klagten 64% über Rückenschmerzen während der aktiven Laufbahn, aber auch noch 61% drei Jahre nach Ende ihrer Sportkarriere. Geräteturnen zeigte in unserer Studie mit durchschnittlich 16 Jahren bei

Frauen und 19 Jahren bei Männern die früheste Erstmanifestation von Rückenbeschwerden aller untersuchten Sportarten. Die life-time-Inzidenz betrug bei Männern 81,5% und bei Frauen 80%. Zum Untersuchungszeitpunkt befanden sich die meisten Turner in der Altersgruppe zwischen 30-39 Jahren und wiesen im Mittel eine Monatsprävalenz von 35% auf, welche im Vergleich zu den historischen Kontrollgruppen anderer Studien und den anderen untersuchten Sportdisziplinen eine eher niedrige Prävalenz darstellt. Ein Fünftel aller ehemaligen Spitzensportler hatte seit Ende ihrer Aktivzeit keinerlei Beschwerden mehr geäußert, was auf eine hohe myostatische Belastung während des Trainings als Auslöser der Rückenbeschwerden hindeutet. Ursächlich für die geringe Beschwerderate bei den von uns untersuchten deutschen Spitzenturnern könnte auch die hohe Selektion in dieser Eliteklasse sein. Derartige Spitzensportler besitzen möglicherweise eine höhere biologische Toleranz gegenüber schädigenden und repetitiv einwirkenden mechanischen Belastungen. Auch das im Vergleich zu anderen Sportarten relativ frühe Trainingsende und die vergleichbar zeitlich kurze Sportausübung auf Hochleistungsniveau könnten Ursachen für die niedrige Rückenbeschwerdeprävalenz nach Ende ihrer jeweiligen Trainingskarriere darstellen.

Inwieweit die einzelnen Sportler in den verschiedenen Disziplinen sich in ihrem Psychoprofil unterscheiden und ob zweikampfbetonte Wettkampfsportarten auch eine Senkung der subjektiv empfundenen Schmerzschwelle induzieren, kann anhand unserer Studie nicht beurteilt werden. Bekanntlich setzt das Schmerzempfinden ein subjektives Erleben voraus, das eine starke Abhängigkeit von der Motivations- und Gefühlslage, der externen Reizeinwirkung und der mentalen Einstellung aufweist. Gerade Sport weist einen positiven Effekt auf den Psychozustand auf und beeinflusst somit das Schmerzerleben signifikant (39).

Methodisch gesehen birgt die retrospektive Erfassung von Schmerzereignissen in unserer Studie ein gewisses Fehlerpotential in sich. Die von uns gewählte Untersuchungsform erlaubt zudem keine sichere Übertragung der gefundenen Ergebnisse auf die jetzige Sportlergeneration, da aktuelle Trainingsmethoden und Trainingsintensitäten einem ständigen Wandel unterliegen.

Als Fazit unserer Untersuchung an einem einzigartigen hochleistungssportlichen Klienten-

tel in verschiedenen olympischen Sportarten ist festzuhalten, daß die als „wirbelsäulenbelastend“ angesehenen Sportarten im Vergleich zu historischen Kontrollgruppen westlicher Industrienationen keine signifikant höhere lifetime-Inzidenz oder Monatsprävalenz an Rückenbeschwerden zum Befragungszeitpunkt nach Beendigung ihrer Leistungssportkarriere besitzen, wohl aber infolge der extremen körperlichen Beanspruchung eine höhere Rückenbeschwerde-Prävalenz während der Aktivzeit aufweisen.

Literaturverzeichnis

- 1 Andersson G.: Epidemiologic aspects on low back pain in industry. *Spine* 6 (1981), 53-60.
- 2 Bergenudd H., B. Nilsson: Back pain in the middle age: occupational workload and psychologic factors: an epidemiological survey. *Spine* 13 (1988), 58-60.
- 3 Biering-Sorensen F.: Physical measurements as risk indicators for low back trouble over a one year period. *Spine* 9 (1984), 106-119.
- 4 Chaffin D.B., G.D. Herrin, W.M. Keyserlin: Pre-employment strength testing. *J. Occup. Med.* 20 (1978), 403-408.
- 5 Cotta H., H.M. Sommer: Ursache und Behandlung des Rückenschmerzes bei Sportlern. *Chirurg* 59 (1988), 708-712.
- 6 Deyo R.A., Y.L. Tsui-Wu: Descriptive epidemiology of low back pain and his related medical care in the United States. *Spine* 12 (1987), 264-268.
- 7 Frymoyer J.W.: Predicting disability from low back pain. *Clin. Orthop.* 279 (1992), 101-109.
- 8 Gatt C.J., T.M. Hosea, R.C. Palumbo, J.P. Zawadzky: Impact loading of the lumbar spine during football blocking. *Am. J. Sports Med.* 25 (1997), 317-321.
- 9 Goldstein J.D., P.E. Berger, G.E. Windler, D.W. Jackson: Spine injuries in gymnasts and swimmers, An epidemiologic investigation. *Am. J. Sports Med.* 19 (1991), 463-468.
- 10 Granhed H., R. Jonson, T. Hansson: The loads on the lumbar spine during extreme weight lifting. *Spine* 12 (1987), 146-149.
- 11 Granhed H., B. Morelli: Low back pain among retired wrestlers and heavyweight lifters. *Am. J. Sports Med.* 16 (1988), 530-533.
- 12 Groher W.: Kreuzschmerzen und Wirbelsäulenveränderungen bei Kunst- und Turnspringern. *Sportarzt u. Sportmed.* 11 (1971), 261-265.
- 13 Hackley D.R., S.W. Wiesel: The lumbar spine in the aging athlete. *Clin. Sports Med.* 12 (1993), 465-468.
- 14 Heliovaara M.: Epidemiology of sciatica and herniated lumbar intervertebral disc. Social Insurance Institution, Finland 1988.
- 15 Hördegen K.M.: Wirbelsäulenschaden beim Reiten. In: G. Chapchal (Hrsg.): Sportverletzungen u. Sportschaden, Thieme, Stuttgart 1980.
- 16 Hull L.: Cervical, dorsal and lumbar spine syndromes. *Acta Orthop. Scand (Suppl.)* 17 1954
- 17 Jäger K.: Geräteturnen und Wirbelsäule bei Leistungssportlern. *Sportarzt u. Sportmed.* 3 (1969), 110-114.
- 18 Kelsey J.L., P.B. Githens, T. O'Connor: Acute prolapsed lumbar intervertebral disc. *Spine* 9 (1984), 608-613.
- 19 Keyserlin W.M., G.D. Herrin, D.B. Chaffin: Isometric strength testing as a means of controlling medical incidents on strenuous jobs. *J. Occup. Med.* 22 (1980), 332-336.
- 20 Leboeuf Y.C., N. Klougart, T. Lauritzen: How common is low back pain in the nordic population? Data from a recent study in a middle-aged general Danish population and four surveys previously conducted in the nordic countries. *Spine* 21 (1996), 1518-1525.
- 21 Leigh J.P., R.N. Sheets: Prevalence of back pain among fulltime United States workers. *Br. J. Ind. Med.* 46 (1989), 651-657.
- 22 Lloyd M.H., S. Gauld, C.A. Soutar: Epidemiologic study of back pain in miners and office workers. *Spine* 11 (1986), 136-140.
- 23 Marks M.R., S.S. Haas, S.W. Wiesel: Low back pain in the competitive tennis players. *Clin. Sports Med.* 7 (1988), 277-287.
- 24 Mundt D.J., J.L. Kelsey, A.L. Golden, M.M. Panjabi, H. Pastides, A.T. Berg, T. Hosea: An epidemiologic study of sports and weight lifting as possible risk factors for herniated lumbar and cervical discs. *Am. J. Sports Med.* 21 (1993), 854-860.
- 25 Neusel E., D. Arza, G. Rompe, K. Steinbrück: Röntgenologische Langzeitbeobachtungen bei Speerwerfern der Spitzenklasse. *Sportverl.-Sport-schad.* 2 (1987), 76-80.
- 26 O'Connor F.G., S.S. Marlowe: Low back pain in military basic trainees. A pilot study. *Spine* 18 (1993), 1351-1354.
- 27 Pollähne W.: Ergebnisse der Wirbelsäulenlängsschnittauswertungen bei Hochleistungsschwimmern und Hochleistungsturnern aus radiologischer Sicht. *Dtsch. Z. Sportmed.* 42 (1991), 292-308.
- 28 Refior H.J.: Die Wirbelsäule des Leistungsturners. *Z. Orthop.* 110 (1972), 741-766.
- 29 Reisbord L.S., S. Greenland: Factors associated with self-reported back-pain prevalence: a population-based study. *J. Chronic Dis.* 38 (1985), 691-702.
- 30 Suard L., M. Hellstrom, B. Jacobsson, L. Peterson: Back pain and radiologic changes in the thoracolumbar spine of athletes. *Spine* 15 (1990), 124-129.
- 31 Suard L.: The thoracolumbar spine in young elite athlete. Current concepts on the effects of physical training. *Sports Med.* 13 (1992), 357-364.
- 32 Svensson H.O., G.B. Andersson: Low back pain in 40-47-year old men: work history and work environment factors. *Spine* 8 (1983), 272-276.
- 33 Svensson H.O., G.B. Andersson, S. Johannsson, C. Wilhelmsson, A. Vedin: A retrospective study of low-back pain in 38- to 64-year-old women. Frequency of occurrence and impact on medical services. *Spine* 13 (1988), 548-552.
- 34 Tall R.L., W. DeVault: Spinal injuries in sports: epidemiologic considerations. *Clin. Sports Med.* 12 (1993), 441-448.
- 35 Tertti M., H. Paajanen, U.M. Kujala, A. Alanen, T. Salmi, M. Korman: Disc degeneration in young gymnasts. A magnetic resonance imaging study. *Am. J. Sports Med.* 18 (1990), 206-208.
- 36 Tüsch C., S.P. Ulrich: Wirbelsäule und Hochleistungsturnen bei Mädchen. *Sportarzt u. Sportmed.* 1 (1975), 7-12.
- 37 Valkenburg H.A., H.C.M. Haanen: The epidemiology of low-back pain. Symposium of idiopathic low-back pain. Ed.: White AA, Gordon L. St. Louis, Mosby 1982, pp 9-22.
- 38 van der Linden S.M., H. Fahrner: Occurrence of spinal pain syndromes in a group of apparently healthy and physically fit sportsmen (orienteers). *Scand J Rheumatol.* 17 (1988), 475-481.
- 39 Videman T., S. Saina, M.C. Battie, S. Koskinen, K. Gill, H. Paananen, L. Gibbons: The long-term effects of physical loading and exercise, lifestyle on back-related symptoms, disability, and spinal pathology among men. *Spine* 20 (1995), 699-709.
- 40 Wisnarch J., D. Krause: Wirbelsäulenveränderungen bei Kunstturnern. *Sportverl.-Sportschad.* 2 (1988), 95-99.

Anschrift für die Autoren

OA Dr. M. Goertzen
Orthopädische Klinik und Poliklinik
der Heinrich-Heine-Universität
Postfach 101007

40001 Düsseldorf