

Schneider S

Zur diametralen Wirkung körperlicher Bewegung in Beruf und Freizeit auf das Rückenschmerzrisiko – Eine bundesweite Repräsentativstudie unter Berücksichtigung weiterer sozialer Risikofaktoren

The diametric effect of physical activity at work and in the leisure time on the risk of back pain – an nationwide representative study in consideration of other social risk factors

Mannheimer Institut für Public Health, Sozial- und Präventivmedizin

Zusammenfassung

Problemstellung: Angesichts der zunehmenden Bedeutung des Rückenschmerzes rückt die Bedeutung präventiver Maßnahmen zunehmend in den Fokus des Interesses. Dieser Beitrag beleuchtet die unterschiedlichen schmerzspezifischen Effekte regelmäßiger körperlicher Aktivität am Arbeitsplatz und in der Freizeit.

Methoden: Zwischen Oktober 1997 und März 1999 wurde erstmals ein nationaler Gesundheitssurvey für die Bundesrepublik Deutschland durchgeführt. Im Rahmen dieser repräsentativen epidemiologischen Querschnittsstudie wurde eine Stichprobe von 3.488 erwerbstätigen Bundesbürgern im Alter von 18 bis 69 Jahren befragt. Mittels Chi-Quadrat-, t-Tests und logistischer Regressionsanalyse wurde der Zusammenhang zwischen subjektiv berichtetem Rückenschmerz und körperlicher Bewegung in Beruf und Freizeit untersucht.

Ergebnisse: Unter deutschen Erwerbstätigen beträgt die 7-Tage-Prävalenz für Rückenschmerz 34%, die 1-Jahres-Prävalenz 60%. Körperliche Aktivität am Arbeitsplatz ist mit einem signifikant höheren Rückenschmerz-Risiko assoziiert, während sportliche Freizeitaktivität mit geringeren Rückenschmerz-Prävalenzen einhergeht.

Diskussion: Die Studie liefert bevölkerungsbasierte epidemiologische Daten zu Prävalenz, Korrelaten und potenziellen Risikofaktoren des Rückenschmerzes unter bundesdeutschen Erwerbstätigen. Unsere Daten belegen, dass eine manuelle, körperliche Berufstätigkeit einen signifikanten Risikofaktor für Rückenschmerz darstellt, während eine körperlich aktive Freizeitgestaltung (in Form von Freizeitsport) protektiv respektive präventiv zu wirken scheint.

Schlüsselwörter: Rückenschmerz, Risikofaktoren, Prävalenz, körperliche Aktivität

Summary

Objectives: In light of the growing impact of back pain, there is increasing emphasis on preventive measures. This paper looks at the different pain-specific effects of physical activity at work and in leisure time.

Methods: The first National Health Survey of the Federal Republic of Germany was carried out between October 1997 and March 1999. It comprised a representative epidemiological cross-sectional study of the working population with total sample of 3.488 persons between the ages of 18 and 69. Chi squared test and logistic regression analyses were used to investigate correlations between self-reported low back pain and work-related vs. leisure time physical activity.

Results: The 7-day prevalence for back pain in the German working population was found to be 34%, and the 1-year prevalence was 60%. Physical activity at work is a significant work-related risk factor for back pain, while leisure time physical activity was correlated negatively with back pain.

Discussion: This study reports representative epidemiological prevalence data for back pain, and its correlates and potential risk factors, for the German working population. Our data provides evidence of a phenomenon according to which population groups with physical activity at work are more likely to report back pain. In addition, a more active lifestyle (leisure time physical activity, sports) provides a protective/preventive effect.

Key words: back pain, risk factors, prevalence, physical activity

Einleitung

Erkrankungen des muskuloskeletalen Systems verursachen in der Bundesrepublik Deutschland Krankheitskosten in Höhe von insgesamt 25,2 Mrd. Euro pro Jahr. Diese Kosten steigen derzeit jährlich um durchschnittlich 370 Millionen Euro (7). Besonders betroffen sind dabei Ange-

hörige der unteren Sozialschicht mit meist manuellen Berufen des sekundären Sektors (Fertigungs- und Produktionsberufe (29)).

Körperliche Bewegung gilt hinsichtlich des Rückenschmerzes als ein idealer niedrigschwelliger Präventionsansatz. Sich körperlich zu betätigen ist kostengünstig, zeitlich und örtlich flexibel umzusetzen, bedingt bei adäquater Wahl der Sportart geringe koordinative und konditionelle Voraus-

setzungen und hat über die Schmerzprävention hinaus weit reichende salutogene Wirkungen. Empirische Belege zum Zusammenhang von körperlicher Aktivität und dem Auftreten von Rückenschmerz sind zahlreich. Meist handelt es sich um klinische Studien, welche aufgrund des experimentellen Designs eine hohe interne Validität aufweisen (18). Die externe Validität solcher Studien sei jedoch aufgrund der uneinheitlichen Erhebungsmethodiken sowie hochselektiver Probandenkollektive beeinträchtigt, so Hildebrandt (15). Die wenigen bevölkerungsbasierten Prävalenz- und Inzidenzdaten zum Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Rückenschmerz entstammen entweder aus regional begrenzten Studienpopulationen (z.B. aus Lübeck (21)) oder aus Studien mit nicht repräsentativer Stichprobengröße. Vor diesem Hintergrund sind repräsentative Daten zum Zusammenhang zwischen körperlicher Bewegung und Rückenschmerz für den Sportmediziner, den niedergelassenen Arzt ebenso wie für den Sportwissenschaftler hoch relevant.

Problem- und Zielstellung

Zielstellung der Arbeit ist deswegen

1. die Erhebung von repräsentativen Prävalenzdaten zum Rückenschmerz unter bundesdeutschen Erwerbstätigen. Dabei galt unser Augenmerk besonders den Fragen, ob sich
2. der häufig konstatierte Zusammenhang zwischen körperlicher Bewegung und Rückenschmerz auch auf Bevölkerungsebene belegen lässt und ob sich
3. die Wirkungen körperlicher Aktivität am Arbeitsplatz und in der Freizeit gleichsetzen lassen.

Daten und Methoden

Datensatz und Studienpopulation

Der Bundes-Gesundheitssurvey ist eine epidemiologische Repräsentativstudie der deutschsprachigen Bevölkerung der BRD. Der Survey wurde zwischen Oktober 1997 und März 1999 durch das Robert-Koch-Institut in Berlin im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) durchgeführt und umfasst eine Netto-Stichprobe von insgesamt 7.124 Personen mit Hauptwohnsitz in der Studienregion. Durch ein Gewichtungungsverfahren auf Fallzahl nach Alter, Geschlecht, Gemeindegröße und Bundesland sind die Ergebnisse bundesweit repräsentativ (36, 42). Die Befragung und ärztliche Untersuchung der Teilnehmer fand durch vier mobile Untersuchungsteams aus Ärzten und medizinisch qualifiziertem Untersuchungspersonal an 130 Standorten in 113 Städten statt (26, 33). Die Probanden nahmen an einem standardisierten ärztlichen Interview sowie an medizinischen Untersuchungen teil. Außerdem beantworteten die Probanden im Untersuchungszentrum einen 107 Fragen umfassenden Selbstausfüllbogen, der Angaben zu medizinischen Risikofaktoren und gesundheitsrelevanten Verhaltensweisen enthielt (4).

Für die folgende Studie standen somit nach Ausschluss unvollständiger Datensätze und zum Zeitpunkt der Befragung nicht Erwerbstätiger gewichtete Querschnittsdaten von insgesamt 3.488 erwerbstätigen Personen im Alter zwischen 18 und 69 Jahren zur Verfügung.

Erfassung von körperlicher Aktivität und von Risikofaktoren

Im Einzelnen wurden die berücksichtigten Risikofaktoren und Korrelate wie folgt codiert:

Körperliche Aktivität : Körperliche Bewegung in der Freizeit wurde durch die Frage „Wie oft treiben Sie Sport?“ erfasst. Dabei wurde Sport als regelmäßige körperliche Aktivität spezifiziert und die Frage auf das Zeitfenster der letzten drei Monate vor der Befragung bezogen. Körperliche Bewegung am Arbeitsplatz wurde durch die Frage „Ist Ihre jetzige berufliche Tätigkeit gekennzeichnet durch anstrengende körperliche Arbeit (wie einseitige Körperhaltung, Tragen schwerer Gegenstände, Bewegen von Lasten)“ operationalisiert.

Weitere Risikofaktoren und Korrelate: Die Erfassung beruflicher Belastungsfaktoren am Arbeitsplatz umfasste die vier Dimensionen

1. „Umgebungseinflüsse“
2. „Stressbelastung“,
3. „Überstundentätigkeit“ und
4. „Schichtarbeit“.

Die während der Arbeit, im Auto sowie in der Freizeit sitzend verbrachte Zeit wurde (für Wochen- und Feiertage getrennt) erfasst und ein metrischer Durchschnittswert in Stunden pro Tag ermittelt. Die Zufriedenheit mit der Arbeitssituation wurde auf einer siebenstufigen, äquidistanten Skala von 1 = sehr unzufrieden bis 7 = sehr zufrieden erfasst. Das Einkommen des Befragten wurde in 13 Intervallen erhoben. Daraus wurde das monatliche wohlfahrtsadäquate Pro-Kopf-Einkommen in Euro gemäß OECD unter anteiliger Berücksichtigung weiterer Haushaltsmitglieder berechnet. Die Konstruktion der drei weiteren soziologischen Dimensionen vertikaler Schichtung (berufliche Stellung, Bildungsstand und Sozialstatus) sind an anderer Stelle ausführlich dokumentiert (43). Die Variable „Depressivität“ zielte auf die Erfassung subjektiver – auch nicht pathologischer – depressiver Verstimmung. Befragte, die angaben, innerhalb der letzten vier Wochen zumindest manchmal „entmutigt“, „traurig“ und so niedergeschlagen gewesen zu sein, dass sie nichts aufheitern konnte, erhielten die Dummycodierung „1“. Als Indikator physischer Fitness wurde ebenfalls eine Dummyvariable gebildet, welche die Ausprägung „1“ annahm, wenn der Befragte angab, nach drei Stockwerken Treppen steigen nicht außer Atem zu sein oder ins Schwitzen zu kommen. Körpergröße und Gewicht wurden unter standardisierten Bedingungen an geeichten Geräten gemessen. Dazu legten die Probanden Oberbekleidung und Schuhe ab.

Erfassung von Rückenschmerz

Alle in die nachfolgende Analyse eingeschlossenen Personen beantworteten die Frage, ob sie während der ver-

gangenen sieben Tage (den Befragungstag eingerechnet) Schmerzen im Rücken hatten (dummycodiert: 1=ja, 0=nein). Die 7-Tages-Prävalenz anderer Schmerzlokalisationen wie etwa Nacken-, Schulter-, Hüft- und Beinschmerzen wurde separat erfragt und zugunsten einer klaren Abgrenzung der Schmerzbilder im Folgenden nicht berücksichtigt. Daneben machten die Studienteilnehmer ebenso Angaben zur 1-Jahres-Prävalenz etwaiger Rückenschmerzen. Die Entscheidung zugunsten der 7-Tages-Prävalenz zielte zum einen auf eine weitestmögliche Reduzierung eines von Waddell (41) problematisierten Recall-bias, da das Schmerzbild der letzten sieben Tage gut in Erinnerung bleiben dürfte. Zum anderen decken sich somit die Zeitfenster der Angaben zu vermuteten möglichen Risikofaktoren und der 7-Tages-Prävalenz besser als bei Heranziehung der 1-Jahres-Prävalenz.

Statistische Methoden

Ob innerhalb der einzelnen Risikogruppen eine signifikant unterschiedliche Schmerzprävalenz besteht, wurde für nominale und ordinale Variablen bivariat mittels des Chi²-Tests und für metrische Variablen mittels des t-Tests für unabhängige Stichproben überprüft. Die multiple Analyse der Fragestellung erfolgte anhand der logistischen Regressionsanalyse. Die logistische Regression bildet dabei den Zusammenhang zwischen körperlicher Bewegung am Arbeitsplatz und in der Freizeit (unabhängige Variablen) und der abhängigen Variablen

„Rückenschmerz in der letzten Woche“ (1=ja, 0=nein) ab. Der Vorhersagewert der abhängigen Variablen kann als eine Schätzung der Wahrscheinlichkeit (p) interpretiert werden, an Rückenschmerz zu leiden:

$$p = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

Da in diesem Modell die abhängige Variable nicht über die Werte Null und Eins hinausgehen kann, kann sie auch nicht über eine lineare Funktion der erklärenden Variablen bestimmt werden. So wird die abhängige Variable von der Wahrscheinlichkeit für ein Ereignis zum Verhältnis dieser Wahrscheinlichkeit zur Gegenwahrscheinlichkeit umgeformt und anschließend logarithmiert. Diese zwei Schritte eliminieren die Beschränkung der abhängigen Variablen auf den Wertebereich von Null bis Eins. Die logistische Wahrscheinlichkeitsverteilung und die Beziehung zwischen den bedingten Wahrscheinlichkeiten (p und 1-p) und den k erklärenden Variablen (x1 bis xk) werden in Folge dessen durch die Gleichung beschrieben:

$$\text{Log} \left[\frac{p}{1-p} \right] = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

Anschließend wird die Gleichung nach p wieder aufgelöst und die vorgenommenen Umformungen schlagen sich nun auf der rechten Seite der Gleichung nieder:

Tabelle 1: 7-Tages-Prävalenz für Rückenschmerz unter bundesdeutschen Erwerbstätigen nach berufsspezifischen Korrelaten (Eigene Berechnungen, Daten nach: Erster Bundesgesundheitsurvey, n=3.488).

Variable		davon: AM (+/-SD) bzw. Anteil mit Rückenschmerz	ohne Rückenschmerz	Testwert/ Freiheitsgrad/ Signifikanzniveau
Umgebungseinflüsse	ja	40.3%	59.8%	$\chi^2=25.2$ df=1 p<0.001 ***
	nein	31.6%	68.4%	
Stressbelastung	ja	37.1%	62.9%	$\chi^2=16.3$ df=1 p<0.001 ***
	nein	30.6%	69.4%	
Überstudententätigkeit	ja	34.4%	65.6%	$\chi^2=0.0$ df=1 p=0.955
	nein	34.3%	65.7%	
Schichtarbeit	ja	36.9%	63.1%	$\chi^2=1.7$ df=1 p=0.187
	nein	33.9%	66.1%	
Sitzdauer		6.8 (+/-3.0)	7.0 (+/-3.0)	t=2.2 df=3513 p=0.026 *
Arbeitszufriedenheit		5.0 (+/-1.6)	5.3 (+/-1.4)	t=6.7 df=3513 p<0.001 ***
Einkommen		1215.3(+/-589.82)	1286.4(+/-619.9)	t=3.0 df=2975 p=0.003 **
Berufliche Stellung				$\chi^2=28.4$ df=6 p<0.001 ***
Höherer Dienst / Führungsmitarbeiter		35.4%	64.7%	$\chi^2=47.9$ df=6 p<0.001 ***
Gehobener Dienst / freier Mitarbeiter		27.1%	72.9%	
Qualifizierter Angestellter		33.8%	66.2%	
Meister / mittlerer Dienst		33.0%	67.0%	
Einfacher Angestellter		39.8%	60.2%	
Angelernter Arbeiter		37.3%	62.7%	
Ungelernter Arbeiter		40.3%	59.7%	
Bildungsstand				
Hochschulabschluss		25.3%	74.7%	
Abitur		26.1%	73.9%	
Realschulabschluss mit Lehre		35.8%	64.2%	
Hauptschulabschluss mit Lehre		38.9%	61.1%	
Realschulabschluss ohne Ausbildung		31.5%	68.5%	
Hauptschulabschluss ohne Ausbildung		43.2%	56.8%	
Kein Schulabschluss		44.4%	55.6%	
Sozialstatus				$\chi^2=38.0$ df=2 p<0.001 ***
Obere Sozialschicht		27.0%	73.0%	
Mittlere Sozialschicht		36.1%	63.9%	
Untere Sozialschicht		41.6%	58.4%	

Tabelle 2: 7-Tages-Prävalenz für Rückenschmerz unter bundesdeutschen Erwerbstätigen nach sozialen und lebensstilspezifischen Korrelaten (Eigene Berechnungen, Daten nach: Erster Bundesgesundheits-survey, n = 3.488).

Variable	davon: AM (+/-SD) bzw. Anteil		Testwert/ Freiheitsgrad/ Signifikanzniveau			
	Rückenschmerz mit	Rückenschmerz ohne				
Alter	40.7 (+/-11.8)	39.2 (+/-11.1)	t=-3.8	df=3513	p=0.001 ***	
60-69	37.9%	62.1%				
50-59	41.4%	58.7%				
40-49	34.7%	65.3%				
30-39	30.9%	69.2%				
18-29	32.3%	67.7%				
Frau	ja	37.9%	62.1%	$\chi^2=14.6$	df=1	p=0.001 ***
	nein	31.7%	68.3%			
Westdeutschland	ja	35.0%	65.0%	$\chi^2=2.7$	df=1	p=0.099
	nein	31.7%	68.3%			
Ausländer	ja	40.4%	59.7%	$\chi^2=3.1$	df=1	p=0.079
	nein	34.0%	66.0%			
Familienstand				$\chi^2=12.9$	df=3	p=0.005 **
verheiratet		39.2%	60.9%			
getrennt lebend		29.8%	70.2%			
ledig		38.5%	61.5%			
verwitwet		35.7%	64.4%			
Soziale Unterstützung				$\chi^2=10.8$	df=1	p=0.005 **
mehr als 3 Bezugspersonen		32.6%	67.4%			
2 bis 3 Bezugspersonen		37.0%	63.0%			
weniger als 2 Bezugspersonen		41.7%	58.3%			
Private Krankenversicherung	ja	31.1%	68.9%	$\chi^2=3.8$	df=1	p=0.052
	nein	35.1%	64.9%			
Depressivität	ja	52.1%	47.9%	$\chi^2=65.2$	df=1	p<0.001 ***
	nein	32.0%	68.0%			
Rauchen				$\chi^2=6.4$	df=3	p=0.096
Raucher		31.95%	68.1%			
Gelegenheitsraucher		36.26%	63.7%			
Exraucher		35.10%	64.9%			
Nieraucher		36.11%	63.9%			
Körpergröße		171.3 (+/-9.2)	172.6 (+/-9.0)	t=4.0	df=3513	p<0.001 ***
Gewicht		78.0 (+/-15.3)	77.7 (+/-14.9)	t=-0.5	df=3513	p=0.650
BMI		26.5 (+/-4.5)	26.0 (+/-4.2)	t=-3.3	df=3513	p<0.001 ***
Untergewicht (BMI< 21)	ja	34.24%	65.8%	$\chi^2=0.0$	df=1	p=0.960
	nein	34.38%	65.6%			
Übergewicht	ja	38.6%	61.4%	$\chi^2=13.3$	df=1	p=0.001 ***
	nein	32.3%	67.7%			

$$p = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k)}}$$

Im Logitmodell werden die so genannten Odds betrachtet. Die Odds geben das Verhältnis zwischen der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses und der Gegenwahrscheinlichkeit an (2):

$$O = \frac{p}{1-p} = \text{probability of event / probability of no event}$$

Um die Odds zu erhalten, muss die oben dargestellte logistische Regressionsgleichung so umgeformt werden, dass im Zähler die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Variable „Rückenschmerz“ den Wert „1“ annimmt und im Nenner die Gegenwahrscheinlichkeit stehen:

$$\frac{p}{1-p} = e^{\beta_0 + \beta_1 x} = e^{\beta_0} \times e^{\beta_1 x}$$

Für die Odds gilt, dass eine Erhöhung des Wertes der erklärenden Variablen (also z.B. dem Ausmaß körperlichen Freizeitsportes) um eine Einheit (von „unter 1h“ auf „1 bis 2 Stunden“) die Odds mit einem konstanten Faktor multiplika-

tiv verändert. Dieser Faktor wird Effektkoeffizient genannt und über Exponierung der Regressionskoeffizienten berechnet (β). Eine etwas geläufigere Bezeichnung des Effektkoeffizienten ist das Odds ratio. Dies ist das Verhältnis von zwei Odds, z.B. die Odds, als Sportler (unter 1 h/Woche Sport) Rückenschmerzen zu haben, im Verhältnis zu den Odds, als Sportler (1-2 h/Woche Sport) Rückenschmerzen zu haben (2).

Um ein möglichst parametersparsames Vorgehen zu realisieren, wurden (1) alle in der bivariaten Analyse nichtsignifikanten Prädiktoren ausgeschlossen. Des Weiteren wurden (2) zur Reduzierung von Kollinearitäten unter den Risikofaktoren bedeutungsähnliche Variablen ausgeschlossen. So wurde als Schichtindikator der Sozialstatus ausgewählt. Schließlich flossen (3) sowohl das Alter als auch der BMI in kategorisierter Form in die multiple Regressionsanalyse ein, um einen möglichen nichtlinearen Zusammenhang zu modellieren. Ergänzend wurde ein r^2 -Wert nach Nagelkerke ermittelt. Alle Tests wurden zweiseitig mit *p < 0,05 (und nachrichtlich mit *** p < 0,001, ** p < 0,01) durchgeführt. Alle Analysen erfolgten mit dem Statistikprogramm SAS for Windows in der Version 9.1 (SAS Institute Inc. Cary, NC 27513, USA).

Tabelle 3: Körperliche Bewegung als salutogene und pathogene Faktoren für Rückenschmerz unter bundesdeutschen Erwerbstätigen (Eigene Berechnungen, Daten nach: Erster Bundesgesundheitsurvey, n = 3.488).

Variable	Odds ratios
Körperliche Aktivität am Arbeitsplatz und in der Freizeit	
am Arbeitsplatz (u.a. Schwerarbeit) in der Freizeit ¹⁾	1.43 (1.21; 1.70) ***
mehr als 4h/ Woche	0.97 (0.72; 1.30)
2 bis 4h/ Woche	0.78 (0.62; 0.99) *
1 bis 2h / Woche	0.97 (0.79; 1.18)
weniger als 1h/ Woche	0.95 (0.77; 1.17)
Weitere Risikofaktoren und Korrelate	
Umgebungseinflüsse	1.24 (1.04; 1.47) *
Stressbelastung	1.22 (1.05; 1.43) *
Sitzdauer	1.01 (0.98; 1.04)
Arbeitszufriedenheit	0.90 (0.86; 0.95) ***
Alter 30-39 ²⁾	0.85 (0.67; 1.09)
Alter 40-49	0.97 (0.74; 1.26)
Alter 50-59	1.35 (1.02; 1.79)*
Alter 60-69	1.24 (0.79; 1.95)
Geschlecht Frau ³⁾	1.41 (1.20; 1.65) ***
Sozialstatus ⁴⁾	
Mittlere Sozialschicht	0.87 (0.70; 1.07)
Obere Sozialschicht	0.66 (0.51; 0.86) **
Familienstand ⁵⁾	
Getrenntlebend	0.94 (0.72; 1.23)
Ledig	0.77 (0.62; 0.96) *
Verwitwet	0.70 (0.39; 1.28)
Soziale Unterstützung ⁶⁾	
2 bis 3 Bezugspersonen	0.94 (0.67; 1.30)
mehr als 3 Bezugspersonen	0.87 (0.63; 1.19)
Depressivität	1.85 (1.49; 2.31) ***
BMI ⁷⁾	
Untergewicht	1.06 (0.81; 1.37)
Übergewicht	1.21 (1.02; 1.42) *
Konstante ⁸⁾	-0.40
r-Quadrat adjustiert ⁹⁾	8.49

*: Anm.: Abhängige Variable: Dummyvariable Selbstangabe zu Rückenschmerz in den vergangenen 7 Tagen
¹⁾ Referenzkategorie: keine sportliche Betätigung
²⁾ Referenzkategorie: 18-29
³⁾ Referenzkategorie: Mann
⁴⁾ Referenzkategorie: Untere Sozialschicht
⁵⁾ Referenzkategorie: Verheiratet
⁶⁾ Referenzkategorie: Weniger als 2 Bezugspersonen
⁷⁾ Referenzkategorie: Normalgewicht
⁸⁾ Beta-Koeffizienten
⁹⁾ nach Nagelkerke in %

Ergebnisse

Rückenschmerzprävalenz und körperliche Aktivität unter deutschen Erwerbstätigen

Jeder dritte Erwerbstätige (34 %) litt innerhalb der letzten 7 Tage vor Befragung unter Rückenschmerzen. Die 1-Jahres-Prävalenz beträgt unter allen Befragten 60 %. Nach unseren Daten geben 38 % aller Erwerbstätigen an, im Rahmen ihrer Berufstätigkeit körperlich aktiv zu sein, also einer körperlich anstrengenden Berufstätigkeit nachzugehen. Bezüglich der körperlichen Aktivitäten in der Freizeit antworteten 39 % aller Erwerbstätigen, keinerlei Freizeitsport zu treiben. 19 % der Deutschen betätigen sich weniger als eine Stunde pro Woche sportlich. Eine regelmäßige sportliche Aktivität zwischen einer und zwei Stunden pro Woche geben jeder Fünfte (20 %), zwischen zwei und vier Stunden 14 % an. Nur etwa jeder 13. Deut-

sche (8 %) treibt regelmäßig mehr als vier Stunden Sport in der Woche.

Bivariate Zusammenhänge zu Rückenschmerz

Im nächsten Schritt wurde nun bivariat kontrolliert, ob die aus der Literatur (44) bekannten Risikofaktoren auch im

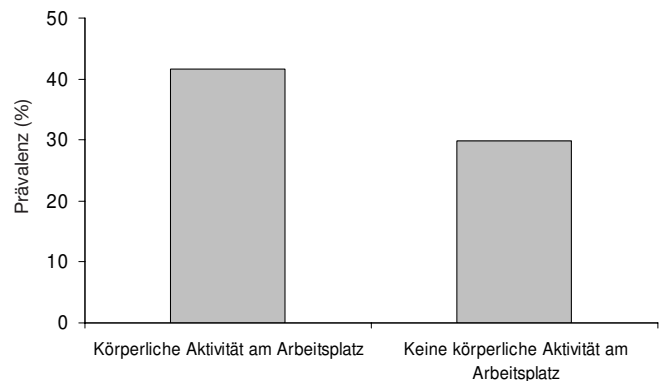


Abbildung 1: 7-Tages-Prävalenz für Rückenschmerz unter bundesdeutschen Erwerbstätigen mit und ohne körperlich anstrengender Berufstätigkeit (Eigene Berechnungen, Daten nach: Erster Bundesgesundheitsurvey, n = 3.488; $\chi^2 = 52.4$, $df = 1$, $p < 0.001$ ***).

hier untersuchten Kollektiv eine empirische Entsprechung haben: Es zeigt sich, dass körperliche Aktivität am Arbeitsplatz mit einem signifikant höheren Rückenschmerz-Risiko assoziiert ist, während sportliche Freizeitaktivität mit geringeren Rückenschmerzprävalenzen einhergeht (Abbildungen 1 und 2).

Weitere Risikofaktoren für Rückenbeschwerden sind Umgebungseinflüsse sowie psychischer Stress am Arbeitsplatz. Befragte mit Rückenschmerz sitzen im Vergleich zu ihren gesunden Kollegen täglich durchschnittlich kürzer und berichten eine geringere Arbeitsplatzzufriedenheit (Tabelle 1). Neben diesen beruflichen Belastungen sind zum anderen signi-

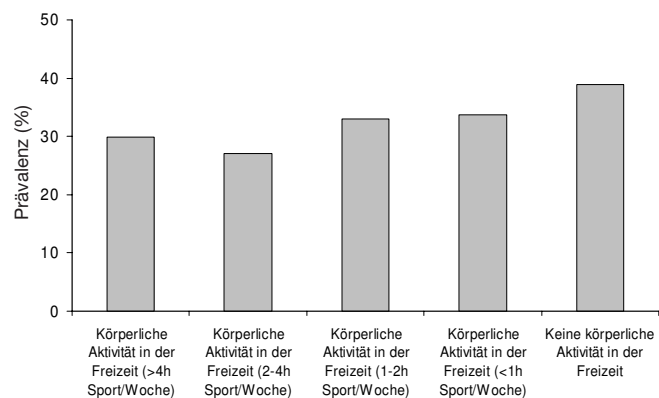


Abbildung 2: 7-Tages-Prävalenz für Rückenschmerz unter bundesdeutschen Erwerbstätigen nach Ausmaß körperlicher Freizeitbeschäftigung (Eigene Berechnungen, Daten nach: Erster Bundesgesundheitsurvey, n = 3.488; $\chi^2 = 27.34$, $df = 4$, $p < 0.001$ ***).

fikante Unterschiede in sozialen Merkmalen zu beobachten: Rückenschmerzbetroffene sind durchschnittlich älter und bezüglich Einkommen, Beruf und Bildung (der sog. meritokratischen Triade) sozial schlechter gestellt (Tabelle 1 und 2). Frauen weisen eine höhere Schmerzprävalenz als Männer

auf. Und schließlich steht auch ein ungünstiger Lebensstil mit dem Risiko, an Rückenschmerz zu erkranken, in Verbindung: Für Verwitwete, Depressive, Personen mit schwachem Unterstützungsnetzwerk und Übergewichtige lassen sich höhere Prävalenzen belegen (Tabelle 2).

Multiple Analyse zu Rückenschmerz

In besagter logistischen Regressionsanalyse wurde überprüft, inwieweit die bivariat identifizierten Faktoren per se morbiditätsrelevant sind und ob sich einzelne bivariate Effekte durch die Einbeziehung und Konstanthaltung weiterer Variablen verändern. Zunächst zu den Aktivitätsindikatoren: Unser Regressionsmodell belegt ein um 43 % höheres Beschwerderisiko für körperlich Arbeitende: Das Odds ratio für Befragte vergleichsweise intensiver manueller Tätigkeit liegt höchstsignifikant bei 1.43 im Vergleich zu den übrigen Arbeitnehmern mit einem Risiko von per definitionem 1.00. Dagegen ist das Rückenschmerzrisiko für sportlich Aktive (2-4 h Freizeitsport/Woche) um 22 % reduziert (Tab. 3).

Im Übrigen wirken sich auch psychische Stressbelastung und belastende Umgebungseinflüsse ungünstig aus. Da die Bereitschaft zu körperlicher Bewegung von sozialen Faktoren abhängt, sind in Tabelle 3 zusätzlich das Alter, das Geschlecht und der Sozialstatus einbezogen. Die letzteren beiden Kategorien erweisen sich als morbiditätsrelevant. Eine depressive Selbsteinschätzung stellt das bedeutendste Korrelat für Rückenschmerz dar.

Diskussion

Validität der Daten

Vor- und Nachteile großer, epidemiologischer Studien etwa im Vergleich zu klassischen Experimentalstudien sind vielfach diskutiert (3, 38). Die Betrachtung möglicher Ursache-Wirkungs-Beziehungen und die Interpretation von Stärke und Wirkungsrichtung bleibt in epidemiologischen Querschnittstudien wie dieser theoretische Dateninterpretation (5, 6). Nur ein kleiner Teil der Rückenschmerzen ist bekanntermaßen differentialdiagnostisch eindeutig (16). Die Erhebung der Zielgröße „Rückenschmerz innerhalb der letzten 7 Tage“ basiert auf der Selbstangabe der Befragten. Angesichts der Tatsache, dass es sich bei unserem Explanandum vermutlich überwiegend um unspezifische idiopathische Symptome handelt, halten wir diesen Operationalisierungsweg in unserer Studie für den validesten. Schließlich rekurren auch zahlreiche Hypothesen auf das subjektive Schmerzerleben und nicht auf das Subkollektiv derer mit klinisch eindeutig erklärbaren Schmerzen. Dennoch muss die Subjektivität der Selbstauskünfte bei der Dateninterpretation berücksichtigt werden (1).

Auch die Erfassung der Bewegungsindikatoren basiert auf Selbstangaben. Sowohl der Wortlaut der Frage als auch deren unterschiedliche Stellung innerhalb des Fragebogens erschweren eine Vergleichbarkeit. So wäre für künftige Sur-

veys beispielsweise eine differenziertere Erfassung körperlicher Bewegung am Arbeitsplatz wünschenswert.

Körperliche Bewegung hat „zwei Gesichter“

Die präsentierten Daten zeigen, dass körperliche Aktivität am Arbeitsplatz dann einen Risikofaktor für Rückenbeschwerden darstellt, wenn damit eine einseitige Körperhaltung und/ oder das Tragen schwerer Lasten verbunden ist (13, 39), wenngleich die biomechanischen Wirkmechanismen kontrovers diskutiert werden (41). Obwohl eine weitere Differenzierung nach Qualität und Quantität dieser Bewegungen nicht möglich ist, lassen sich derartig subjektiv empfundene körperliche Belastungen nach unseren Daten als ein bedeutsamer Risikofaktor interpretieren (Tabelle 3).

Die Wirkung sportlicher Freizeitaktivitäten ist ebenso vielschichtig: Abgesehen von dem gut untersuchten Verletzungsrisiko (31) wird dem Sport physisch wie psychisch protektive Bedeutung zugeschrieben. Die Trainingseffekte werden in direkte (Erhöhung der Muskelausdauer, Kraft, Flexibilität usw.) und indirekte (Stimmungslage, Sozialkontakte und Lebensstil) unterschieden (40). Eine weitere indirekte Wirkung ist die sportinduzierte Erhöhung der Schmerzschwelle durch die Freisetzung von Endorphinen. Von Fildes, Gonzalez et al. (10) und Harreby, Nygaard et al. (12) wird darüber hinaus konstatiert, dass der grundsätzlich protektive Effekt sportlicher Betätigung für hochintensives, tägliches Training nicht zwangsläufig zutreffen muss. Diese nichtlineare Risikothese haben wir mittels Dummyvariablen modelliert und können andeutungsweise Belege für diese Vermutung finden: Sportler mit einem wöchentlichen Trainingsaufwand von mehr als vier Stunden berichten häufiger von Rückenschmerzen als Sportler, welche 2-4 Stunden trainieren (Abbildung 2). Hier mögen zu kurze Regenerationsphasen, Übertrainingseffekte sowie erhöhte Überlastungs- und Verletzungsrisiken eine Rolle spielen.

Weitere bedeutsame Korrelate und Risikofaktoren

Der Effekt beruflicher Arbeitsbedingungen dürfte in unserer Studie insgesamt eher unterschätzt werden. Aus Prävalenzdaten für die Gesamtbevölkerung ist nämlich bekannt, dass Erwerbstätige im Vergleich zu Nichterwerbstätigen allgemein einen günstigeren Gesundheitszustand und insbesondere geringere Rückenschmerz-Prävalenzen aufweisen (22, 23, 34). Dies belegen auch ergänzende Analysen unserer Daten. Der Terminus „Healthy-Worker-Effekt“ steht für einen Selektionseffekt durch Arbeits- oder Erwerbsunfähigkeit. Erkrankte befinden sich im hier nicht untersuchten Kollektiv der Nichterwerbstätigen oder zurückliegende Belastungsphasen entziehen sich durch gesundheitsbedingte inner- oder außerbetriebliche Stellenwechsel der Erfassung (9, 24).

Auch wenn der Fokus dieser Arbeit auf der Wirkung bewegungsspezifischer Faktoren liegt, sei auf die Bedeutung depressiver Stimmungen für die Nozizeption hingewiesen. Schließlich verdeutlicht Tabelle 3, dass die Selbstangabe depressiver Tendenzen angesichts eines Odds ratio von 1,85 das bedeutendste Rückenschmerzkorrelat darstellt. Weiterführende, hier nicht dargestellte Berechnungen zeigten zudem,

dass depressive Tendenzen insbesondere für Frauen ein bedeutendes Korrelat für Rückenschmerz darstellen (OR 2,43, $p < 0.001$; (29)). Bevor sich objektive Risikofaktoren und Noxen in subjektivem Schmerzerleben manifestieren, passieren sie einen kognitiven und affektiven Bewertungsprozess. So wirken Somatisierungstendenzen, ineffektive Copingstile und eine depressive Persönlichkeit verstärkend auf den Prozess der Schmerz Wahrnehmung (30). Der Zusammenhang zwischen Depressivität und Erstauftreten respektive Chronifizierung von Rückenschmerzen ist vielfach nachgewiesen (11, 13). Dabei zeigt sich dieser Zusammenhang bereits für leichte Formen der Depressivität und ist nicht auf psychiatrisch relevante Fälle begrenzt. Vermutet wird, dass ein resultierendes passives Rückzugsverhalten eine Atrophie der Muskulatur sowie eine Wahrnehmungszentrierung und folglich Schmerzen begünstigt (11, 13). Unsere Analysen operieren mit einer solchen weiten Definition und belegen die bekannte Korrelation. Dabei ist zu bedenken, dass das Schmerzerleben selbst Ursache oder Verstärker der Depression sein kann oder vice versa sich Schmerz auch als Symptom einer Depression äußern kann (17, 19, 25).

Wertung der Ergebnisse

Da die Gruppe der Nichterwerbstätigen auch Arbeitsunfähige, Frührentner und Pflegebedürftige umfasst, liegen die 7-Tages- und 12-Monats-Prävalenzwerte für Erwerbstätige erwartungsgemäß geringfügig unterhalb derjenigen der bundesdeutschen Gesamtbevölkerung [20,21,28,32]. Zudem passen die Prävalenzangaben auch zu internationalen Daten [8,41]. Des Weiteren kommen Devereux et al. [9] in einer Studie an 1.514 britischen Arbeitern zu dem Schluss, dass die Odds ratios sich zudem erhöhen, wenn statt der 7-Tages-Prävalenzen ausschließlich chronische Verläufe einbezogen werden. Die Befragungsdaten erlaubten keine Unterscheidung akuter und chronischer Schmerzen. Da unsere abhängige Variable somit auch akute und akut-rezidivierende Schmerzereignisse umfasst, dürften die berechneten Odds ratios das reale Risiko ebenfalls eher unterschätzen.

Schlussfolgerungen für die Praxis: „Für Freizeitsport gibt es keine Ausrede“

Diese Studie liefert für die Bundesrepublik Deutschland repräsentative epidemiologische Daten zum Zusammenhang der „Volkskrankheit“ Rückenschmerz und körperlicher Bewegung. Aktive Freizeitsportler leiden nach unseren Analysen deutlich seltener unter Rückenschmerz. Zum einen dürfte dieser Zusammenhang auf die protektive Wirkung regelmäßiger sportlicher Betätigung zurückzuführen sein. Zum anderen birgt ein reaktiv-dysfunktionales Bewegungsvermeidungsverhalten bei Rückenschmerz das Risiko eines *circulus vitiosus*, demzufolge sich eine „selbstverordnete“ (oder gar ärztlich verordnete) Schonung bei unspezifischem Rückenschmerz kontraproduktiv auf den Schmerzverlauf auswirken kann. Denn bei der Entstehung des Rückenschmerzes spielen operante Konditionierungsabläufe eine wichtige Rolle: So wird ein

passives, auf Vermeidung von Aktivitäten ausgerichtetes Schmerzverhalten oftmals verstärkt, indem es Aufmerksamkeit und Zuwendung im sozialen Umfeld erzeugt, unangenehme Tätigkeiten verhindert und die Schmerzintensität kurzfristig verringert. Diese kurzfristig positiven Konsequenzen begünstigen die Aufrechterhaltung dieses Verhaltens und verhindern langfristig positive, nämlich aktive Bewältigungsstrategien. Die verringerte körperliche und soziale Aktivität führt zur Schwächung wichtiger Muskelgruppen. Das Vermeidungsverhalten wird insbesondere von Patienten gezeigt, die so genannte Furcht-Vermeidungs-Überzeugungen („fear-avoidance-beliefs“) haben, d.h. überzeugt sind, dass der Schmerz durch Bewegung ausgelöst wird und deshalb aus Angst vor erneuten Schmerzen weitere Bewegung meiden (14,27).

Darüber hinaus konnten wir belegen, dass körperliche Bewegung am Arbeitsplatz und in der Freizeit nicht gleichgesetzt werden darf, sondern beide Faktoren entgegengesetzte Wirkung zeigen: So belegen unsere Daten, dass eine manuelle, körperliche Berufstätigkeit grundsätzlich nicht als Surrogat für ausgleichenden Freizeitsport angesehen werden darf, sondern körperlich anstrengende Arbeitsinhalte selbst signifikante Risikofaktoren für Rückenschmerzen darstellen. Gerade die in dieser Studie von uns identifizierte Hochrisikogruppe manueller Schwerarbeiter argumentiert nach unserer Erfahrung u.a. gegenüber dem behandelnden Arzt gerne, „man könne sich nach einen anstrengenden Arbeitstag ein passives Freizeitverhalten leisten, da man sich während des Arbeitstages ohnehin bereits genug bewegt habe“. Unsere Daten liefern Argumente, dieser Logik zu widersprechen und für ausgleichenden Freizeitsport zu plädieren, was gerade gegenüber benachteiligten Sozialgruppen eine Herausforderung in der Prävention darstellt (37).

Danksagung

Besonderer Dank gebührt Prof. Marcus Schiltenswolf und PD Dr. Holger Schmitt, beide Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Sektionen „Schmerztherapie“ respektive „Sportmedizin“, für zahlreiche inhaltliche Diskussionen sowie Dr. Heribert Stolzenberg, Robert-Koch-Institut Berlin, für die Bereitstellung des Datensatzes. Ohne die Unterstützung von Silke M. Zoller bei der Literaturrecherche und der Datenaufbereitung wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen. Mein Dank gilt außerdem Diplom-Soziologin Sigrid M. Mohnen für die Mithilfe bei der Datenauswertung und für fruchtbare Diskussionen. Diese Publikation wurde finanziell gefördert durch den unabhängigen Forschungsfonds der Orthopädischen Universitätsklinik Heidelberg.

Literatur

1. Arendt-Nielsen L, Svensson P: Referred muscle pain: basic and clinical findings. Clin J Pain 17 (2001) 11-19.

2. Allison PD (1999) Logistic Regression Using the SAS System: Theory and Application. Cary, NC: SAS Institute Inc
3. Beaglehole R, Bonita R, Kjellström T: Einführung in die Epidemiologie. Hans Huber, Göttingen, Toronto, Seattle, 1997, 53-67.
4. Bellach BM, Knopf H, Thefeld W: Der Bundes-Gesundheitssurvey 1997/98. Gesundheitswesen 60 (1998) 59-68.
5. Bortz J: Lehrbuch der Statistik für Sozialwissenschaftler. Springer, Berlin, 1985, 288.
6. Brown WJ, Mishra G, Lee C, Bauman A: Leisure time physical activity in Australian women: relationship with well being and symptoms. Res Q Exerc Sport 71 (2000) 206-216.
7. Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung Krankheitskosten nach Alter und Geschlecht. Zugriff am 11. Oktober 2005 unter <http://www.gbe-bund.de>
8. Cassidy JD, Carroll LJ, Cote P: The Saskatchewan health and back pain survey. The prevalence of low back pain and related disability in Saskatchewan adults. Spine 23 (1998) 1860-1866.
9. Devereux JJ, Buckle PW, Vlachonikolis IG: Interactions between physical and psychosocial risk factors at work increase the risk of back disorders: an epidemiological approach. Occup Environ Med 56 (1999) 343-353.
10. Failde I, Gonzalez JL, Novalbos JP, Casais F, Marin J, Elorza J: Psychological and occupational predictive factors for back pain among employees of a university hospital in southern Spain. Occup Med 50 (2000) 591-596.
11. Flor H, Birbaumer N: Verhaltensmedizinische Grundlagen, in: Jurna I, Zenz M (Hrsg): Lehrbuch der Schmerztherapie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2001, 197-208.
12. Harreby MS, Nygaard B, Jessen TT, Larsen E, Storr-Paulsen A, Lindahl A, Fisker I, Laegaard E: [Risk factors for low back pain among 1.389 pupils in the 8th and 9th grade. An epidemiologic study] Ugeskr Laeger 163 (2001) 282-286.
13. Hasenbring M: Biopsychosoziale Grundlagen der Chronifizierung am Beispiel von Rückenschmerzen, in: Zenz M, Jurna I (Hrsg) Lehrbuch der Schmerztherapie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2001, 185-196.
14. Hasenbring M, Pflugsten M: Psychologische Mechanismen der Chronifizierung – Konsequenzen für die Prävention, in: Basler H, Franz C, Kröner-Herwig B, Rehfish H (Hrsg) Psychologische Schmerztherapie. Springer, Berlin Heidelberg New York, 2004, 99-118.
15. Hildebrandt VH: Back pain in the working population: prevalence rates in Dutch trades and professions. Ergonomics 38 (1995) 1283-98.
16. Hildebrandt VH, Bongers PM, Dul J, van Dijk FJ, Kemper HC: The relationship between leisure time, physical activities and musculoskeletal symptoms and disability in worker populations. Int Arch Occup Environ Health 73 (2000) 507-518.
17. Hurwitz EL, Morgenstern H: Cross-sectional associations of asthma, hay fever, and other allergies with major depression and low-back pain among adults aged 20-39 years in the United States. Am J Epidemiol 150 (1999) 1107-1116.
18. Kessler M, Grupp B, Neef P, Traue H C: Veränderungen des Schmerzerlebens durch Muskeltraining bei Rückenschmerzpatienten. Deut Z Sportmed 44 (1993) 379-392.
19. Kessler M, Kronstorfer R, Traue H C: Depressive symptoms and disability in acute and chronic back pain patients. Int J Behav Med 3 (1996) 91-103.
20. Kohlmann T: Bevölkerungsbezogene Epidemiologie am Beispiel chronischer Rückenschmerzen, in: Jurna I, Zenz M (Hrsg) Lehrbuch der Schmerztherapie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2001, 221-229.
21. Kohlmann T, Deck R, Klockgether R: Rückenschmerzen in der Lübecker Bevölkerung. Z Rheumatol 57 (1998) 238-240.
22. Korczak D: Der Einfluß des Sozialmilieus auf das Gesundheitsverhalten, in: Mielck A (Hrsg) Krankheit und soziale Ungleichheit – Ergebnisse der sozialepidemiologischen Forschung in Deutschland. Leske + Budrich, Opladen, 1994, 267-298.
23. Kunzendorff E: Soziale Differenzierungen in epidemiologischen und medizinsoziologischen Untersuchungen auf dem Gebiet der DDR. Gab es soziale Ungleichheit als medizinisch relevantes Problem? in: Mielck A (Hrsg) Krankheit und soziale Ungleichheit – Ergebnisse der sozialepidemiologischen Forschung in Deutschland. Leske + Budrich, Opladen, 1994, 53-92.
24. Levangie PK: Association of low back pain with self-reported risk factors among patients seeking physical therapy services. Phys Ther 79 (1999) 757-766.
25. Neubauer E: Entwicklung eines Kurzfragebogens zur Früherkennung des Chronifizierungsrisikos bei akuten Rückenschmerzen. Dissertationsschrift, Medizinische Fakultät der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2002.
26. Potthoff P, Schroeder E, Reis U, Klamert A: Ablauf und Ergebnisse der Feldarbeit beim Bundes-Gesundheitssurvey. Gesundheitswesen 61 (1999) 62-67.
27. Pflugsten M, Leibing E, Harter W, Kröner-Herwig B, Hempel D, Kronshage U, Hildebrandt J: Fear-avoidance behavior and anticipation of pain in patients with chronic low back pain: a randomized controlled study. Pain Med 2 (2001) 259-266.
28. Raspe A, Matthis C, Heon-Klin V, Raspe H: Chronic back pain: more than pain in the back. Findings of a regional survey among insureds of a workers pension insurance fund. Rehabilitation 42 (2003) 195-203.
29. Schneider S, Lipinski S, Schiltenswolf M: Occupations associated with a high risk of back pain: Representative outcomes of a back pain prevalence study in the Federal Republic of Germany. Eur Spine J 15 (2005) 821-833.
30. Schneider S, Mohnen S, Schiltenswolf M, Rau C: Comorbidity of low back pain: Representative outcomes of a national health study in the Federal Republic of Germany. Eur J Pain 11 (2007) 387-397
31. Schneider S, Schmitt H, Toenges S, Seither B: Sports Injuries: Population-Based Representative Data on Incidence, Diagnosis, Sequelae and High-Risk Groups. Br J Sport Med 40 (2005) 334-339.
32. Schneider S, Schiltenswolf M, Zoller S M, Schmitt H: The association between social factors, employment status and self-reported back pain – A representative prevalence study on the German general population. J Public Health 13 (2005) 30-39.
33. Schroeder E, Potthoff P, Reis U, Klamert A: Erhebungsarbeiten beim Bundes-Gesundheitssurvey. Gesundheitswesen 60 (1998) 104-107.
34. Schuster S, Schott J, Klimm W: Lebensweise, Lebensumstände und Gesundheitszustand – Eine Querschnittsstudie in der sächsischen Bevölkerung im Zeitraum 1993 bis 1994. Gesundheitswesen 61 (1999) 122-129.
35. Statistisches Bundesamt: Gesundheitsbericht für Deutschland: Gesundheitsberichtserstattung des Bundes. Metzler-Poeschel, Wiesbaden, 1998.
36. Thefeld W, Stolzenberg H, Bellach BM: Bundes-Gesundheitssurvey: Response, Zusammensetzung der Teilnehmer und Non-Responder-Analyse. Gesundheitswesen 61 (1999) 57-61.
37. Tönges S, Weidmann C, Schneider S: Compliance nach ärztlicher Sportempfehlung. Welche Patienten sind beratungsresistent? Präventiv Gesundheitsf, 2 (2006) 108-114.
38. Trampisch H, Windeler J, Ehle B, Lange S: Medizinische Statistik. Springer, Berlin, 2000, 25-28.
39. Vingard E, Nachemson A: Work-related influences on neck and low back pain, in: Nachemson AL, Jonsson E (Hrsg) Neck and back pain: The scientific evidence of causes, diagnosis, and treatment. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2000, 97-126.
40. Vuori IM: Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis, and osteoporosis. Med Sci Sports Exerc 33 (2001) S551-S586.
41. Waddell G: The back pain revolution. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1998, 69-101.
42. Winkler G, Filipiak B, Hense HW, Schwertner B: Externe Qualitätskontrolle im Bundes-Gesundheitssurvey 1997/98: Konzept und erste Erfahrungen. Gesundheitswesen 60 (1998) 108-112.
43. Winkler J, Stolzenberg H: Der Sozialschichtindex im Bundes-Gesundheitssurvey 1997/98. Gesundheitswesen 61 (1999) 178-183.
44. Zoller SM: Medizinische und soziale Risikofaktoren des Rückenschmerzes – Eine repräsentative Studie an der gesamtdeutschen Bevölkerung. Dissertationsschrift, Universität Heidelberg, 2005.

Korrespondenzadresse:

**PD Dr. phil. Sven Schneider (M.A.)
Mannheimer Institut für Public Health
Sozial- und Präventivmedizin (MIPH)
Medizinische Fakultät Mannheim
der Universität Heidelberg
Ludolf-Krehl-Str. 7-11
68167 Mannheim
e-Mail: sven.schneider@medma.uni-heidelberg.de**

Kanning M

Körperlich-aktive Herzerkrankte: Strategien zur Aufrechterhaltung von Aktivität

Strategies for CAD – patients to keep physically active

Institut für Sportwissenschaft, Universität Stuttgart

Zusammenfassung

Körperlich-sportliche Aktivitäten (ksA) haben sich in der Rehabilitation und Sekundärprävention von koronarer Herzkrankheit empirisch bewährt. Dennoch sind zu wenige der koronar herzerkrankten Personen (KHK-P.) in einem ausreichenden Ausmaß körperlich aktiv. Bisherige Interventionen in das Aktivitätsverhalten von KHK-P. weisen häufig eine mangelnde theoretische Fundierung auf. Um effektive Handlungsanweisungen zu formulieren, sollten die modelltheoretischen Grundlagen aus der Gesundheitspsychologie berücksichtigt werden.

94 KHK-P. beantworteten monatlich während des ersten halben Jahres nach Entlassung aus der Anschlussheilbehandlung einen Fragebogen zur Nutzung von Prozessen und Strategien, die eine Aufrechterhaltung einer ksA unterstützen. Die Auswahl der Prozesse und Strategien basiert auf dem transtheoretischen Modell der Verhaltensänderung (TTM) und dem Health Action Process Approach (HAPA).

27 KHK-P. sind während des gesamten Untersuchungszeitraums in einem ausreichenden Ausmaß körperlich-sportlich aktiv. Diese Personen nutzen gegenüber KHK-P., die dieses Aktivitätsausmaß nicht erreichen ($n = 67$), häufiger die Strategie der Handlungskontrolle ($\eta^2 = .1$), sie kontrollieren stärker ihre Umwelt ($\eta^2 = .116$) und sie verpflichten sich ($\eta^2 = .049$) und belohnen sich ($\eta^2 = .047$) in einem umfangreicheren Ausmaß.

Für zukünftige Interventionsstrategien zur Aufrechterhaltung von ksA erscheint es sinnvoll, selbstregulative Fähigkeiten von KHK-P. zu fördern. Hierfür ist es notwendig, dass der KHK-P. zum einen ihr tatsächliches Ausmaß an ksA und zum anderen ein realistisches Aktivitätsziel bewusst ist. Ein effektives Barrierenmanagement sowie die Fähigkeit zur Selbstverstärkung sollten ebenfalls thematisiert werden.

Schlüsselwörter: körperlich-sportliche Aktivität, theoretisch fundierte Interventionen, koronare Herzerkrankte, Transtheoretische Modell, Health Action Prozess Approach

Problemstellung

Koronar herzerkrankten Personen (KHK-P.) wird empfohlen, sich mehrmals in der Woche moderat und ausdauernd zu bewegen und durch diese körperlich-sportlichen Aktivitäten (ksA) ca. 1000 kcal zusätzlich zu einer aktiven All-

Summary

For patients with coronary artery disease (CAD) it is important to exercise regularly at an individually-recommended intensity. However, the activity level of these patients is not sufficient. In recent years, some motivation programs have been carried out, but they would be more effective if the interventions were based upon a theoretical framework.

The investigation took place over a period of 6 months starting immediately after discharge. 94 CAD-patients filled in a questionnaire once a month, five times overall. The CAD-patients were asked how often they used special processes and strategies to keep active. The processes and strategies were extracted from Transtheoretical Model (TTM) and the Health Action Process Approach (HAPA).

27 CAD-patients exercise sufficiently. They use the strategy of action control ($\eta^2 = .1$) more often than the 67 CAD-patients who do not achieve the extent of activity. In addition, the 27 CAD-patients use special processes of change, which deal with some aspects of the self-regulatory process: stimulus control ($h\eta^2 = .116$), reinforcement management ($h\eta^2 = .047$), self-rewarding ($h\eta^2 = .049$).

Future interventions aimed at supporting CAD-patients in exercising regularly and sufficiently should focus on self-regulatory processes. Thereby, the patients would get used to self-evaluation, so that they are able to estimate whether they have reached the intended and desired goals. Second, they should learn how to reward themselves and how to control their environment.

Key words: physical activity, evidence-based interventions, coronary artery disease, transtheoretical model, health action process approach

tagsgestaltung zu verbrauchen (vgl. Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, 9).

Insbesondere aerobe Aktivitäten verursachen Adaptationen im hämodynamischen und metabolischen Bereich, sie bewirken kardiale und zentrale Anpassungserscheinungen und beeinflussen positiv bereits bestehende Risikofaktoren (3, 6).

Eine Teilstudie der British Regional Heart Study (15) mit 772 Herzpatienten verdeutlicht, dass vermehrt durchgeführte Freizeitaktivitäten in der Woche oder tägliche Spaziergänge auch nach Ausschluss möglicher Confounder (z.B. Gesundheitsstatus, soziale Schicht, Risikofaktoren) das Mortalitätsrisiko um 62% senken können (RR = 0.38; 95% CI: 0.20, 0.72). Durch diese Aktivitäten summiert sich der energetische Verbrauch auf ein Volumen von ca. 1500 kcal/Woche.

Daten zum Aktivitätsstatus von koronaren Herzerkrankten in Deutschland liefert die CARO II Studie (10). Ein Jahr nach Entlassung aus der Anschlussheilbehandlung (AHB) werden im Mittel 1443 kcal/Woche durch ksA umgesetzt. Allerdings täuscht der Durchschnittswert der Gesamtstichprobe, denn tatsächlich wird ein energetischer Mehrverbrauch von 1500 kcal/Woche von 62% der Herzerkrankten weder erreicht noch überschritten. Selbst 1000 kcal/Woche werden nur von ca. 60% der Stichprobe durch ksA verbraucht. Somit sind zu wenige der KHK-P. in einem ausreichenden Ausmaß körperlich-sportlich aktiv.

Durch psychosoziale und sportpsychologische Interventionen lassen sich einige für die Aufrechterhaltung wichtige Determinanten positiv beeinflussen. Bisherige Interventionen sind jedoch häufig theoretisch nicht fundiert. Nach Verstand und auf der Basis von Plausibilitätsprüfungen zu intervenieren, kann aber den heutigen Ansprüchen der evidence based interventions nicht genügen. Effektive Interventionen in das Aktivitätsverhalten sollten auf den modelltheoretischen Grundlagen der Gesundheitspsychologie basieren (12). Diese Modelle benennen Determinanten sowie deren funktionale Verknüpfung anhand dessen eine Verhaltensänderung erklärt und vorhergesagt werden kann. Es lässt sich ein Prozess beschreiben, durch den eine Verhaltensänderung initiiert und/oder aufrechterhalten wird. Durch die Modellstruktur lassen sich dann Handlungsanweisungen exakt konkretisieren und terminieren.

Das Transtheoretische Modell der Verhaltensänderung (TTM) stellt im US-amerikanischen Raum den „state of the art“ von Interventionen dar (11). Ein relativ junges Modell ist der Health Action Process Approach (HAPA), in das insbesondere aktuelle Forschungsbemühungen zur Phase der Aufrechterhaltung integriert wurden (13).

Der vorliegenden prospektiven Längsschnitt-Untersuchung dienen das TTM und der HAPA als theoretisches Gerüst und sie setzt sich zum Ziel, jene Strategien und Prozesse zu benennen, die KHK-P. im ersten halben Jahr nach der Entlassung aus der AHB helfen können, dauerhaft in einem ausreichenden Ausmaß körperlich zu aktiv zu sein.

Methoden

Design

208 KHK-P. wurden konsekutiv am Ende ihrer AHB rekrutiert. Nach ihrem Einverständnis erhielten die Probanden postalisch innerhalb der ersten drei Wochen nach Entlassung den ersten von insgesamt fünf Fragebögen (Messzeitpunkt 1). Die weiteren Fragebögen wurden im

Abstand von jeweils vier Wochen den teilnehmenden KHK-P. zugeschickt (Messzeitpunkt 2-5). Die Daten der Studie beziehen sich somit auf das erste halbe Jahr nach Entlassung aus der AHB.

Variablen

Für die Teilnahme an der Studie wurden folgende Einschlusskriterien definiert und durch den betreuenden Arzt der AHB erhoben:

1. Es liegt eine koronare Herzerkrankung vor,
2. die KHK-P. darf sich körperlich-sportlich betätigen,
3. die KHK-P. ist mit 1 Watt pro kg Körpergewicht symptomfrei belastbar und
4. weist durch orthopädische Schäden keine Beeinträchtigung auf, die das Ausüben einer ksA stark behindern würden. Des Weiteren wurden Personen von der Studie ausgeschlossen, die eine mit Hilfe der D- HATS-Skala (7) diagnostizierte ausgeprägte Ängstlichkeit oder Depression mit schwerer Symptomatik aufwiesen oder eine ausgeprägte Neigung, sozial erwünscht zu antworten (2). Insgesamt müssen 61 KHK-P. aus der Studie ausgeschlossen werden, sodass die Daten von 147 KHK-P. in die Analyse eingehen.

Die durch die jeweilige Modellstruktur des TTM bzw. des HAPA designierten Prozesse und Strategien einer Aufrechterhaltung sind per Fragenkatalog erfasst worden. Im Einzelnen sind dies im HAPA die Planungsprozesse sowie die Handlungskontrolle und im TTM zehn definierte Veränderungsprozesse.

Planungsprozesse unterteilen sich zum einen in Strategien zur konkreten Planung der ksA (Itembsp.: Ich habe bereits konkret geplant, (1) wann ich körperlich aktiv sein werde; ..., (2) wo ich körperlich aktiv sein werde; ..., (3) wie oft ich körperlich aktiv sein werde). Zum andern werden unter den Planungsprozessen Strategien zur Bewältigung von möglichen Schwierigkeiten bei der Umsetzung von ksA verstanden (Itembsp.: Ich habe bereits konkret geplant, (1) was ich tun werde, wenn einmal etwas dazwischen kommt; ..., (2) was ich in schwierigen Situationen tun kann, um meinem Vorsätzen treu zu bleiben.).

Die Handlungskontrolle beschreibt einen Soll-Ist-Wert Vergleich anhand von drei Komponenten. Integriert ist zum einen das Ausmaß, inwieweit der KHK-P. bewusst ist, dass er oder sie sich bewegen soll (Itembsp. für Soll-Wert: In den letzten vier Wochen habe ich stets darauf geachtet, oft genug zu trainieren). Des Weiteren wird das subjektiv erlebte Bewegungsausmaß erfasst (Itembsp. für Ist-Wert: In den letzten vier Wochen habe ich mir mein geplantes Trainingsprogramm stets bewusst gemacht) und inwieweit sich die KHK-P. bemüht, das eigene Aktivitätsausmaß den Bewegungsvorgaben anzupassen (Itembsp. für Regulationsbemühungen: In den letzten vier Wochen habe ich mich sehr bemüht, wirklich regelmäßig zu trainieren).

Die zehn definierten Veränderungsprozesse aus dem TTM sind eklektisch verschiedenen psychologischen Schulen entnommen worden und thematisieren beispielsweise Belohnungsprozesse (Itembsp. für Selbstverstärkung: Eine Beloh-

Tabelle 1: Demographische Angaben der Längsschnitt-Stichprobe (N = 94).

Demographische Variable	Anzahl (%)
Geschlecht:	
männlich	86 (91.5)
weiblich	8 (8.5)
Alter:	
Mittelwert (SD)	55.3 (9.9)
Familienstand	
verheiratet	79 (84)
ledig, in fester Partnerschaft	7 (7.4)
allein stehend	8 (8.5)
höchster Bildungsabschluss:	
Hauptschule	45 (47.9)
Mittlere Reife	19 (20.2)
Hochschulreife	2 (2.1)
Studium	23 (24.5)
anderer Abschluss	5 (5.3)
Berufsstatus:	
berufstätig	57 (60.6)
arbeitslos	6 (6.4)
im Haushalt tätig	3 (3.2)
im Ruhestand	28 (29.8)

nung für regelmäßige sportliche Aktivitäten ist eine Verbesserung meiner Stimmung), die Bildung eines Vorsatzes (Itembsp. für Selbstverpflichtung: Ich lege mich verbindlich fest, um sportlich aktiv sein zu können) und die Fähigkeit, kontrollierend auf die Umwelt einwirken zu können (Itembsp. für Kontrolle der Umwelt: Ich achte darauf, dass ich immer saubere Sportkleidung zur Verfügung habe).

Die Items des Planungsprozesses (HAPA) und der Handlungskontrolle (HAPA) können auf einer vierstufigen Skala (Likert-Skala) von „stimmt nicht“ bis „stimmt genau“ beantwortet werden. Die Nutzungshäufigkeit der zehn Veränderungsprozesse (TTM) können hingegen auf einer fünfstufigen Likert-Skala von „nie“ bis „regelmäßig“ beantwortet werden. Die jeweilige Reliabilität der drei Skalen ist zufriedenstellend bis sehr gut.

Quantität und Qualität der körperlichen Aktivität ist mit dem Freiburger Fragebogen (FFB) erfasst worden. Es lassen sich drei unabhängige Indices (Alltags-, Freizeitaktivitäten und Sport) erheben, die zu einem Gesamtwert addiert werden können. Der FFB weist zufrieden stellende reliable und valide Werte auf und ist bereits bei einem Personenkreis mit Herz-Kreislauf-erkrankungen eingesetzt worden (4, 5). Für die Analyse werden ausschließlich die Angaben zu Freizeitaktivitäten und zum Sport berücksichtigt.

Stichprobencharakteristik

147 KHK-P. nehmen an der Studie teil. Von diesen antworteten 64% (N = 94) zu allen fünf Messzeitpunkten (Hinweise zu demographischen Angaben, siehe Tabelle 1). Diese 94 KHK-P. unterscheiden sich hinsichtlich demographischer Variablen nicht von den Drop-outs (Missing Value Analyse). Unterschiede bestehen hinsichtlich sozialkognitiver Variablen und einer Verhaltensweise: Drop-outs rauchen signifikant häufiger (exakter Test nach Fis-

her: $p = .01$), sie haben eine signifikant niedriger ausgeprägte sportspezifische Selbstwirksamkeit ($t(147) = -2.69$, $p = .008$, $d = 0.46$) und nehmen die Vorteile einer ksA signifikant weniger stark wahr ($t(147) = -2.34$, $p = .02$, $d = 0.41$).

Analysen

KHK-P, die zu allen fünf Messzeitpunkten mindestens 1500 kcal/Woche durch körperlich-sportliche Betätigungen verbraucht haben (erfolgAktiv-P.), werden mit KHK-P. verglichen, denen dieses Ausmaß an ksA nicht gelingt (missAktiv-P.). Mit Hilfe einer zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholungen wird untersucht, ob die beiden Gruppen die Planungsprozesse, die Handlungskontrolle sowie der zehn Veränderungsprozesse unterschiedlich stark nutzen. Die Berechnungen wurden mit dem Statistikprogramm SPSS 12.0.1 durchgeführt.

Ergebnisse

Exklusiv der im FFB erfassten Alltagsaktivitäten sind die KHK-P. der Studie im Durchschnitt 6.5 h/Woche mit einer durchschnittlichen absoluten Intensität von 4.4 MET körperlich-sportlich aktiv. Die bevorzugten Sportarten sind Spazieren gehen, wandern, walken, sowie Radfahren im Freien und auf dem Ergometer. Das Ausmaß der Gesamtaktivität verändert sich nicht im Untersuchungszeitraum ($F_{(4)} = .79$, $p = .53$).

27 KHK-P. überschreiten zu allen fünf Messzeitpunkten durch das Ausüben von ksA ein Energievolumen von 1500 kcal/Woche (erfolgAktiv-P.). Das Aktivitätsausmaß unterscheidet sich signifikant von jenen 67 Personen (missAktiv-P.), die diese Energieschwelle nicht erreichen ($F_{(1)} = 67.5$, $p < .001$, $\eta^2 = .42$).

ErfolgAktiv-P. wenden signifikant häufiger die Strategie der Handlungskontrolle an ($F_{(1)} = 8.4$, $p = .005$, $\eta^2 = .1$) und planen umfassender ihre ksA ($F_{(1)} = 5.5$, $p = .021$, $\eta^2 = .057$) als missAktiv-P.. Zusätzlich verändert sich der Planungsprozess linear über die Zeit ($F_{(4)} = 5.3$, $p < .001$, $\eta^2 = .054$). Die beiden Haupteffekte des Planungsprozesses werden durch eine signifikante Interaktion konfundiert ($F_{(4)} = 2.4$, $p = .049$, $\eta^2 = .026$; siehe Abbildung 1). Es ist somit nicht eindeutig, ob die beiden Gruppen unterschiedlich ausgeprägt ihre körperliche Aktivität planen oder ob der Unterschied dadurch begründet werden muss, dass KHK-P. im Verlauf des Untersuchungszeitraumes das Ausmaß ihrer Planungsprozesse verändern.

Die zehn Veränderungsprozesse des TTM werden ebenfalls von den beiden Gruppen unterschiedlich häufig genutzt (signifikanter Zwischensubjektfaktor: $F_{(1)} = 4.9$, $p = .029$, $\eta^2 = .051$). Außerdem verändern sie sich linear über die Zeit ($F_{(4)} = 2.9$, $p = .027$, $\eta^2 = .031$). Werden die zehn Veränderungsprozesse im Einzelnen betrachtet, dann differenzieren der Prozess Selbstverstärkung ($F_{(1)} = 4.5$, $p = .036$, $\eta^2 = .047$), der Prozess Selbstverpflichtung ($F_{(1)} = 4.7$, $p = 0.32$, $\eta^2 = .049$)

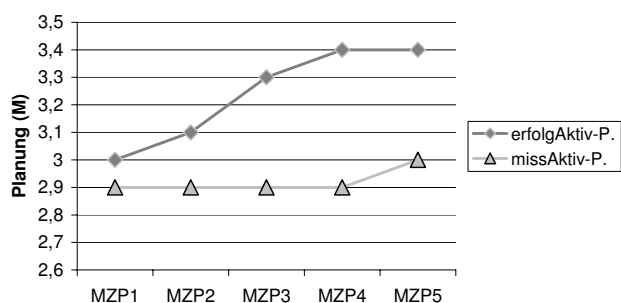


Abbildung 1: Verlauf der Häufigkeit (M = Mittelwert) der Planungsprozesse über fünf Messzeitpunkte (MZP) in den beiden Gruppen erfolgAktiv-P. und missAktiv-P.

und der Prozess Kontrolle der Umwelt ($F_{(1)} = .12.1$, $p = .001$, $\eta^2 = .116$) signifikant zwischen den beiden Gruppen. Die drei Veränderungsprozesse werden jeweils von erfolgAktiv-P. häufiger angewendet (siehe Abbildung 2).

Diskussion

Im Verlauf des ersten halben Jahres nach Entlassung aus der AHB schaffen es 29% der KHK-P., in einem Ausmaß körperlich-sportlich aktiv zu sein, das einen protektiven Effekt erwarten lässt. Diese Größenordnung ist nicht ungewöhnlich und lässt sich in der Literatur wieder finden

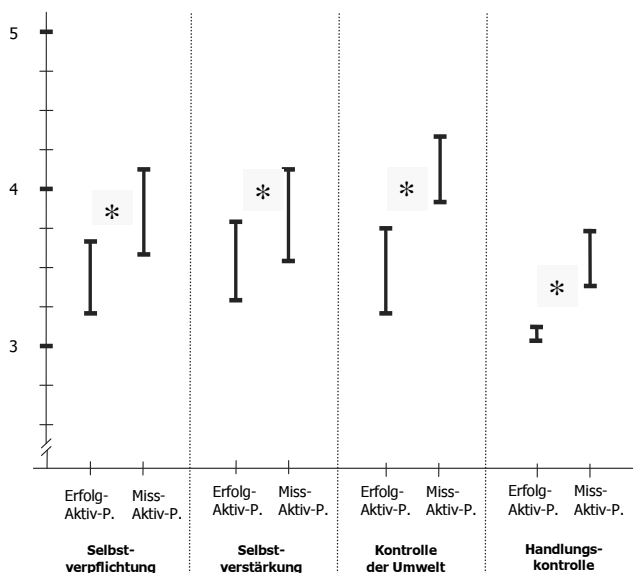


Abbildung 2: Vergleich der Konfidenzintervalle zum ersten Messzeitpunkt zwischen erfolgAktiv-P. und missAktiv-P.- für drei Veränderungsprozesse des TTM: Selbstverpflichtung ($p = .032$), Selbstverstärkung ($p = .036$), Kontrolle der Umwelt ($p = .001$) und die Handlungskontrolle ($p = .005$) des HAPA.

(12). Wenig erforscht ist demgegenüber, welche Strategien und Prozesse ausreichend und dauerhaft aktive Herzerkrankte im Vergleich zu nicht ausreichend aktiven Herzerkrankten anwenden.

Zwischen den beiden Gruppen dieser Studie (erfolgAktiv-P. vs. missAktiv-P.) differenziert die Handlungskontrolle mit dem stärksten Effekt. Die Handlungskontrolle basiert auf einem von Carver und Scheier (1) formulierten negativen feed-

back loop. Dieser zielt darauf ab, die Diskrepanz zwischen dem erwünschten (Soll-Wert) und dem tatsächlichen (Ist-Wert) Zustand zu verringern. Das tatsächliche Ausmaß an ksA, sowie ein realistisches Aktivitätsziel sollte der herzerkrankten Person somit präsent sein. Eine größtmögliche Passung zwischen diesen beiden Größen wird durch den Einsatz von (Selbst-) Regulationsprozessen erreicht.

Betrachtet man die Veränderungsprozesse des TTM im Einzelnen, so differenzieren ebenfalls jene Prozesse zwischen den Gruppen, die selbstregulative Fähigkeiten erfassen: ErfolgAktiv-P. formulieren eine Bewegungsabsicht, der sie sich in einem stärkeren Ausmaß verpflichten, sie belohnen sich häufiger und kontrollieren in einem verstärkten Ausmaß ihre Umwelt. Eine Kontrolle der Umwelt führt beispielsweise dazu, dass die herzerkrankte Person versucht, mögliche Barrieren zu antizipieren, um diese dadurch planbar zu machen (Barrierenmanagement). Eine selbstregulative Bemühung stellt ebenso das Planen von Alternativen dar. Wichtig ist hierbei, dass sich die KHK-P. eine Alternativhandlung überlegt, bevor das beabsichtigte Verhalten tatsächlich gestört wird.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass selbstregulative Prozesse einen entscheidenden Beitrag liefern, wenn koronar Herzerkrankte in einem ausreichenden Ausmaß körperlich aktiv bleiben wollen (8). Herzerkrankte, die es erstens lernen, die Anregungen im eigenen Alltag einzuplanen und die zweitens bei Hindernissen regulativ eingreifen können, sind in der Konsequenz ausreichend aktiv.

Tabelle 2: Hinweise zur Gesprächsführung.

Hinweise zur verbalen Unterstützung einer KHK-P.

Selbstregulationsmechanismus fördern, indem

- Bewegungsvorgaben expliziert werden,
- die Selbstbeobachtung geschult wird.

Planungshilfen geben, indem die Überlegungen unterstützt werden

- eine geeignete Lieblingsaktivität zu finden,
- die Aktivität zeitlich im Alltag zu verankern,
- sich Alternativen zu überlegen, falls etwas dazwischen kommen sollte.

Strategien für den Alltag besprechen:

- Thema Kontrolle: KHK-P. auffordern, mögliche Störungen zu antizipieren und realistische Lösungen einzuplanen.
- Thema Selbstverstärkung: KHK-P. ermuntern, sich durch externe Anreize oder durch die Aktivität selbst zu belohnen.

Da ErfolgAktive-P. die Prozesse und Strategien bereits zum ersten Messzeitpunkt in einem höheren Ausmaß nutzen, scheint es sinnvoll zu sein, die Prozesse und Strategien während der AHB zu thematisieren. Dann könnte ein höherer Prozentsatz es schaffen, ksA in den eigenen Alltag zu implementieren.

Diese Studie erlaubt keine Aussagen über den Effekt von einzelnen konkreten Interventionen zur Förderung von selbstregulativen Fähigkeiten. In zukünftigen Studien sollte anhand eines experimentellen Designs der Effekt von unterschiedlichen Interventionen in das Aktivitätsverhalten detailliert analysiert werden (14).

Die vorliegende Studie soll verdeutlichen, dass es erstens für zukünftige Interventionsstudien zwingend notwendig ist, sich an den modelltheoretischen Grundlagen der Gesundheitspsychologie zu orientieren. Zweitens erscheint es lohnenswert, koronar Herzerkrankten zum einen die Fähigkeit zur Selbstregulation zu vermitteln und zum anderen mit ihnen einige konkrete Empfehlungen zu regulativen Maßnahmen zu besprechen (siehe Tabelle 2).

Danksagung

Die Probanden der Studie wurden am Ende ihrer AHB direkt aus folgenden fünf Kliniken rekrutiert: (1) Klinik Rhoderbirken, 42799 Leichlingen; (2) Deegenbergklinik, 97688 Bad Kissingen; (3) Rehabilitationszentrum, 76593 Gernsbach; (4) Albert Schweizer Klinik, 78126 Königsfeld; (5) Gesundheitszentrum, 74206 Bad Wimpfen. Für die Mitarbeit am Projekt möchte ich mich bei der Klinikleitung, sowie bei den aktiv beteiligten Personen herzlich bedanken.

Literatur

1. Carver CS, Scheier MF: The self-regulation of behavior. Hillsdale, Erlbaum, 1998.
2. Dahlstrom WG, Welsh GS, Dahlstrom LE: An MMPI Handbook – clinical interpretation. Minneapolis, Univ. of Minnesota Press, 1972.
3. Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, Chaitman B, Eckel R, Fleg J, Froelicher VF, Leon AS, Pina IL, Rodney R, Simson-Morton DG, Williams MA, Bazzarre T: Exercise standards for testing and training. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 104 (2001) 1694-1740.
4. Frey I, Berg A, Gratwohl D, Keul J: Freiburger Fragebogen zur körperlichen Aktivität – Entwicklung, Prüfung und Anwendung. *Soz Präventivmed* 44 (1999) 55-64.
5. Frey I, Berg A, Halle M, Huonker M, Keul J: Quantifizierung und Beurteilung der Freizeitaktivitäten von Herzgruppenteilnehmern. *Herz/Kreisl.* 27 (1995) 387-391.
6. Hansel J, Simon P: Sekundärprävention der koronaren Herzkrankheit durch Bewegung- Was ist gesichert. *Dtsch Z Sportmed.* 58 (2007) 65-66.
7. Herrmann Ch, Buss U, Snaith RP: HADS-D Hospital Anxiety and Depression Scale – deutsche Version. Göttingen, Hans Huber, 1995.
8. Kanning M: Körperlich aktive Herzerkrankte: Änderungsprozesse und Strategien zur Aufrechterhaltung von körperlich-sportlicher Aktivität. Verfügbar unter <http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2007/2898/> [16. April 2007], 2007.
9. Karoff M: Behandlungsstandards in der kardiologischen Rehabilitation. Egelsbach/ München, Hänsel-Hohenhausen, 1999.
10. Müller-Fahrnow W, Karoff M, Nowossadeck E: CARO II: Studie zu Qualitätsmanagement und Nachhaltigkeit. *Herzmedizin. Zeitschrift für Kardiologie, Rehabilitation und Prophylaxe* 2 (2003) 107.
11. Prochaska, JO & DiClemente, CC: Toward a comprehensive model of change, in: Miller WR, Heather N (eds.): *Treating addictive behaviors: Processes of change*. New York, Plenum, 1986, 3-27.
12. Schlicht W, Kanning M, Bös K: Psychosoziale Interventionen zur Beeinflussung des Risikofaktors Bewegungsmangel, in: Jordan J, Bardé B, Zeiher AM (Hrsg.): *Statuskonferenz Psychokardiologie*. Frankfurt, VAS, 2003, Band 10.
13. Schwarzer R: Social-cognitive factors in changing health behavior. *Current Directions in Psychological Science* 10 (2001) 47-51.
14. Sniehotta FF, Scholz U, Schwarzer R, Fuhrmann B, Kiwus U, Behr H, Völler H: Long term effects of two psychological interventions on physical exercise and self-regulation after coronary rehabilitation. *Int J Behav Med Int* 12 (2005) 244-255.
15. Wannamethee SG, Shaper G, Walker M: Physical activity and mortality in older men with diagnosed heart disease. *Circulation* 102 (2000) 1358-1363.

Korrespondenzadresse:

Dr. Martina Kanning

Universität Stuttgart

Institut für Sportwissenschaft

Allmandring 28

70569 Stuttgart

e-Mail: martina.kanning@sport.uni-stuttgart.de