

Untersuchung des Nutzens der Spiroergometrie im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements

Andree HILLENBRECHT^{1,2}, Pascal BAUER³, Torsten FRECH²,
Claudia BARTHELMES⁴, Dirk BREDE¹, Sven ZEISSLER⁵

¹ Volkswagen AG, Gesundheitswesen, Standort Baunatal

² Abteilung für Sportmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen

³ Medizinische Klinik I- Kardiologie, UK Gießen & Marburg

⁴ Betriebsärztlicher Dienst der Landeshauptstadt München

⁵ Sportpark Zwickau, Glauchau und Meerane

Kurzfassung: Im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM) nimmt die Sekundär- und Primärprävention nicht zuletzt aufgrund der weltweiten Zunahme von Zivilisationskrankheiten an Bedeutung zu. Insbesondere die Motivationssteigerung für eine regelmäßige körperliche Betätigung steht dabei im Fokus.

Anhand einer Bewegungsinterventionsstudie lässt sich zeigen, dass die Spiroergometrie als Leistungsdiagnostik für Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 anwendbar ist und Belastungsempfehlungen für ein effektives Training abgeleitet werden können.

Bei der Evaluation der Nutzung der Spiroergometrie im Rahmen des BGM als Checkup Folgemaßnahme konnte ein hohes Interesse an der Untersuchung und eine positive Veränderung der Motivation zur regelmäßigen Teilnahme an Bewegungsaktivitäten festgestellt werden. Zusammenfassend scheint somit die Leistungsdiagnostik mittels Spiroergometrie ein sinnvolles Verfahren zur zielgerichteten Erweiterung des BGM zu sein.

Schlüsselwörter: Spiroergometrie, BGM, Gesundheitsförderung

1. Einleitung

Die rasante Zunahme der Inzidenz von Zivilisationskrankheiten, wie kardiovaskuläre Erkrankungen und Stoffwechselerkrankungen, ist ein weltweites gesellschaftliches Problem. Für Deutschland wird beispielsweise eine Prävalenz für den Diabetes mellitus Typ 2 bei Erwachsenen zwischen 18 und 79 Jahren von 7,4% bei den Frauen und von 7,0% bei den Männern angegeben (Heidemann et al. 2013). Darüber hinaus kann von einer hohen Dunkelziffer des Diabetes mellitus Typ 2 ausgegangen werden (Rathmann 2003), wobei in einigen Untersuchungen die Dunkelziffer sogar nahezu der Anzahl der diagnostizierten Patienten entspricht. Nicht zuletzt aufgrund der demographischen Entwicklung und der Verlängerung der Lebensarbeitszeit in Deutschland stehen die Zivilisationserkrankungen auch zunehmend im Fokus des betrieblichen Gesundheitsmanagements. Neben dem Arbeitsschutz und der Sekundärprävention, z.B. in Form von Checkup- und Screeninguntersuchungen, liegt ein Schwerpunkt in der individuellen Optimierung der Lebensstilfaktoren der Mitarbeiter.

Eine Lebensstilmodifikation, einschließlich einer gezielten Bewegungs-, Ernährungs- und Stressmanagementintervention, spielt dabei eine wesentliche Rolle für die Prävention und Therapie vieler Zivilisationskrankheiten.

Insbesondere Maßnahmen zur Motivationssteigerung für eine regelmäßige körperliche Betätigung, z.B. Erstellen konkreter Belastungsempfehlungen, und die Vermeidung einer Überlastung sollten daher im BGM besondere Berücksichtigung finden.

Im Hochleistungssport werden konkrete Belastungsempfehlungen und der Schutz vor Überlastung durch eine gezielte Leistungsdiagnostik realisiert. Hierbei wird vor allem auch das Verfahren der Spiroergometrie regelhaft genutzt.

Ziel unserer Forschungsgruppe war es daher, anhand der Daten einer Bewegungsinterventionsstudie für Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 zu untersuchen, ob die Spiroergometrie als Verfahren zur Festlegung von Belastungsempfehlungen auch für Patienten mit dieser für Deutschland bedeutsamen Zivilisationserkrankung geeignet ist.

In einer zweiten Untersuchung haben wir die Umsetzbarkeit und die Bewertung der Spiroergometrie im Rahmen des BGM der Volkswagen AG evaluiert.

2. Material und Methoden

2.1 Bewegungsinterventionsstudie

Im Rahmen einer Teilauswertung einer randomisierten Bewegungsinterventionsstudie von Probanden mit diagnostiziertem Diabetes mellitus Typ 2 wurden Daten von 83 Probanden analysiert. 55 Pat. absolvierten als Interventionsgruppe (IG) ein regelmäßiges Ausdauertraining im Rahmen einer 6-monatigen Bewegungsintervention. 28 Probanden dienten als Wartekontrollgruppe (WKG). Die Gruppenspezifika sind in Tab. 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Anzahl, Durchschnittsalter in Jahren (Mittelwert und Standardabweichung) und Geschlechterverteilung der Interventionsgruppe und der Wartekontrollgruppe

	Interventionsgruppe	Wartekontrollgruppe
Anzahl	55	28
Alter [Jahre]	60,3 ± 8,3	63,8 ± 8,7
Geschlecht [m/w]	30 / 25	15 / 13

Die Probanden der Interventionsgruppe absolvierten zweimal pro Woche ein intensiv betreutes Training in einer von drei Fitnesseinrichtungen im Großraum Zwickau. Dabei wurde entweder ein reines Ausdauertraining oder eine Kombination von einem Ausdauertraining und einem Kraftausdauertraining nach festgelegten Vorgaben durchgeführt.

Die Belastungsherzfrequenz für die Intervention wurde anhand einer Spiroergometrie auf einem Sitzfahrradergometer zu Beginn der Studie ermittelt (MZP1). In der vierwöchigen Eingewöhnungsphase absolvierten die Probanden zweimal pro Woche eine Ausdauertrainingseinheit von 15 Minuten mit einer Herzfrequenz von 80-100% der HF an der ventilatorischen anaeroben Schwelle (VT1). In den nächsten zwei Monaten erfolgte eine Intensitäts- und Umfangssteigerung auf 30 Minuten mit einer Herzfrequenz von 95-110% der HF an der VT1.

Nach drei Monaten erfolgte eine Zwischenuntersuchung (MZP2) mit Anpassung der individuellen Trainingsherzfrequenzen. Das Training erfolgte für weitere drei Monate mit einer Dauer von 45 Minuten mit einer HF von 95-110% der HF der VT1. Die Abschlussmessung wurde nach der sechsmonatigen Interventionsphase (MZP3) durchgeführt.

Zu allen drei Messzeitpunkten wurde die Leistungsfähigkeit der Probanden beider Gruppen als getretene Watt an der VT1 mittels der Spiroergometrie ermittelt. Zudem erfolgte eine Erfassung des Dropouts. Dropoutgründe waren akute Erkrankungen, mangelnde Motivation oder soziale Faktoren, sowie eine formal unzureichende Trainingsteilnahme (weniger als 47 Trainingseinheiten in 6 Monaten).

Die Daten wurden mittels SPSS Version 19 erfasst und statistisch ausgewertet. Die Signifikanztestung der Leistungsfähigkeit erfolgte mit dem T-Test für verbundene Stichproben zwischen MZP1 und MZP3. Die Dropoutraten wurden deskriptiv beschrieben.

2.2 Spiroergometrie im Rahmen des BGM

Seit dem Jahr 2012 wird den Mitarbeitern der Volkswagen AG am Standort Baunatal die Durchführung einer Leistungsdiagnostik mittels Spiroergometrie als individuelle Volkswagen Checkup Folgemaßnahme angeboten.

Eine Evaluation dieses Untersuchungsverfahrens erfolgte zunächst zwischen August und September 2015 mittels einer freiwilligen und anonymen Fragebogenerhebung, an der 40 Mitarbeiter im Befragungszeitraum teilgenommen haben. Die Evaluationsphase wurde in einem zweiten Schritt bis November 2015 verlängert.

Der am Standort abgestimmte Fragebogen beinhaltet sechs Fragen zur Durchführung und dem Nutzen der Spiroergometrie nach dem Schulnotensystem 1(sehr gut/ trifft zu) bis 6(ungenügend/ trifft gar nicht zu). Zudem wird der bisherige Trainingsumfang erfragt und die Möglichkeit zum Eintrag eines freien Kommentars gegeben.

Die Daten wurden mit SPSS Version 19 erfasst und eine deskriptive Statistik erstellt.

3. Ergebnisse

3.1 Bewegungsinterventionsstudie

3.1.1 Screeningfailure und Dropout

Alle Probanden der Bewegungsinterventionsstudie waren in der Lage, die Spiroergometrie zu absolvieren. Fünf Probanden des MZP1 wurden mit dem V.a. eine manifeste KHK als screeningfailure von der Studie ausgeschlossen.

Der Dropout lag während der 6-monatigen Intervention in der IG bei 8 Probanden (14,5%) und in der WKG bei 6 Probanden (21,4%).

3.1.2 Leistungsfähigkeit

Die Leistungsfähigkeit an der VT1 stieg in der IG von $83,3 \pm 21,3$ Watt zu MZP1 auf $94,0 \pm 22,1$ Watt zu MZP3. Die Veränderung war mit $p < 0,001$ signifikant. In der

WKG sank die Leistung an der VT1 von $79,2 \pm 17,5$ Watt zu MZP1 auf $78,7 \pm 15,5$ Watt zu MZP3 ($p > 0,050$).

3.2 Spiroergometrie im Rahmen des BGM

Zwischen Anfang 2012 und September 2015 führten 1070 Teilnehmer eine Spiroergometrie bei der Volkswagen AG am Standort Baunatal als Volkswagen Checkup Folgemaßnahme durch.

An der Evaluation nahmen im Zeitraum September bis Oktober 2015 40 Mitarbeiter und im Zeitraum November 2015 weitere 38 Mitarbeiter teil. Details der Evaluation siehe Tabelle 2 und 3.

Tabelle 2: Durchschnittsbeurteilung (Mittelwert und Standardabweichung) der Variablen Weiterempfehlung, Änderung des Trainingsverhaltens aufgrund der Spiroergometrie und Änderung der Motivation für eine regelmäßige Bewegung durch die Spiroergometrie

	September-Oktober 2015	September-November 2015
Anzahl	40	78
Weiterempfehlung der Spiroergometrie	$1,3 \pm 0,8$	$1,3 \pm 0,7$
Änderung Training/ Trainingssteuerung nach Spiroergometrie	$2,2 \pm 1,3$	$1,9 \pm 1,2$
Änderung Motivation für regelm. körperliche Betätigung	$2,7 \pm 1,8$	$2,4 \pm 1,6$

Tabelle 3: Darstellung Bewegungsumfang vor Durchführung der Spiroergometrie ($G1 \leq 1$, $G2$ 2-4, $G3 \geq 5$ Bewegungseinheiten/ Woche) und Abhängigkeit der Variable Änderung Motivation von der Gruppeneinteilung des Bewegungsumfangs

Gruppeneinteilung	September-Oktober 2015			September-November 2015		
	G1	G2	G3	G1	G2	G3
Bewegungsumfang vor Spiroergometrie [n] / (%)	18 (45,0)	19 (47,5)	3 (7,5)	28 (35,9)	44 (56,4)	6 (7,7)
Änderung Motivation	2,8 $\pm 1,9$	2,5 $\pm 1,7$	3,0 $\pm 2,0$	2,7 $\pm 1,7$	2,2 $\pm 1,5$	2,2 $\pm 1,6$

4. Diskussion

Weltweit nehmen Zivilisationserkrankungen, wie der Diabetes mellitus stetig zu. Eine Berücksichtigung dieser Erkrankungen insbesondere in Form von Screeninguntersuchungen, der unterstützenden Therapie und der Prävention im Rahmen eines BGM erscheinen daher sinnvoll und notwendig.

Im Bereich der Prävention besteht ein Ziel in der Steigerung der Motivation zur Durchführung einer regelmäßigen Bewegung und in der gezielten Unterstützung der Mitarbeiter durch eine individuelle Beratung zu Bewegungsprogrammen.

Im Rahmen unserer Bewegungsinterventionsstudie mit Probanden mit Diabetes mellitus Typ 2 konnte gezeigt werden, dass die Durchführung einer Spiroergometrie mit Erstellung von Trainingsempfehlungen bei allen Probanden trotz der bestehenden Grunderkrankung und eines durchschnittlichen Lebensalters von über 60 Jahren grundsätzlich möglich ist. Die insgesamt niedrige Dropout-Rate der Interventionsgruppe zeigt zudem die gute Umsetzbarkeit der Trainingsempfehlungen während der sechsmonatigen Interventionsphase. Aufgrund der nachgewiesenen signifikanten Leistungssteigerung konnte zudem ein positiver Effekt der Bewegungsintervention auf die Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden.

Im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements der Volkswagen AG am Standort Baunatal konnte die Spiroergometrie als Leistungsdiagnostik zur Erstellung von Trainingsempfehlungen erfolgreich etabliert werden, was anhand der hohen Teilnehmerzahlen und der sehr guten Bewertung für die Weiterempfehlung abzuleiten ist. Für die Anwendung im Rahmen eines BGM ist besonders positiv zu vermerken, dass die Spiroergometrie überwiegend von Freizeit- oder Nichtsportlern und nur wenig von Leistungssportlern mit einem Trainingsumfang von mehr als fünf Trainingseinheiten pro Woche durchgeführt und somit die Hauptzielgruppen erreicht wurden. Der Nutzen der Spiroergometrie für die Mitarbeiter zeigt sich durch die Angabe einer hohen Beeinflussung der Trainingssteuerung/ des Trainings und der Angabe der Motivationsänderung für eine regelmäßige Bewegung durch die Spiroergometrie.

Zusammenfassend kann aus den Ergebnissen der beiden Untersuchungen gefolgert werden, dass die Spiroergometrie sinnvoll für die Optimierung der Primär- und Tertiärprävention im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements eingesetzt werden kann.

5. Literatur

Heidemann C., Du Y., Schubert I., Rathmann W., Scheidt-Nave C. Bundesgesundheitsbl 2013, 56:668–677.

Rathmann W, Haastert B, Icks A, Löwel H, Meisinger C, Holle R, Giani G, (2003).

High prevalence of undiagnosed diabetes mellitus in Southern Germany: Target populations for efficient screening. The KORA survey 2000. Diabetologia 46 (2003) 182–189.