

# Long-term course of musculoskeletal disorders and effects of exercise therapy in secondary prevention

**Doctoral Thesis**

**Author(s):**

Maul, Irina Beate

**Publication date:**

2002

**Permanent link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-004421273>

**Rights / license:**

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

**Originally published in:**

Ergonomie: Mensch-Produkt-Arbeit-Systeme 2

Diss. ETH No. 14682

**LONG-TERM COURSE OF MUSCULOSKELETAL  
DISORDERS AND EFFECTS OF EXERCISE THERAPY IN  
SECONDARY PREVENTION**

**A dissertation**

submitted to the

**Swiss Federal Institute of Technology Zürich**

for the degree of  
Doctor of Natural Sciences

presented by

**Irina Beate Maul**

Pharmacist, University of Tübingen, Germany

born on December 6, 1973

Citizen of Germany

Accepted on the recommendation of

Prof. Dr. Dr. H. Krueger, examiner

Prof. Dr. H. Scholle, co-examiner

Dr. med. T. Läubli, co-examiner

Dr. med. A. Klipstein, co-examiner

2002

## Summary

Work-related musculoskeletal disorders, and in particular low back pain (LBP), pose a major individual and socioeconomic problem in industrialised countries. It has been shown that nursing personnel is especially affected by these complaints. However, there is a considerable lack of longitudinal studies investigating the course and the aetiology of musculoskeletal disorders, as well as the effectiveness of frequently administered intervention concepts. Hence the scope of this thesis was to investigate the short- and long-term course of musculoskeletal disorders, and the effects of secondary prevention in chronic LBP. Furthermore, the reproducibility of different functional tests, which are used to examine LBP patients, was summarised in a review.

In the first study among hospital nurses, the historic trend of the prevalence of LBP and other musculoskeletal disorders was analysed, and associated risk factors were identified. In 1991, 1992 and 1999, a modified version of the standardised Nordic Questionnaire on LBP was administered to all nurses of a large Swiss hospital to obtain information about demographic and occupational data, and the history of complaints. Results showed that LBP was highly prevalent but slightly decreased, whereas the prevalence of neck pain increased from 1991 to 1999. The occurrence of different musculoskeletal disorders was associated with each other, and self-assessed awkward postures were significantly related to LBP and to disability due to LBP.

In the second and third study, a longitudinal approach was chosen to describe the short- and long-term course of LBP and other musculoskeletal disorders over 18 months and seven years, and to elucidate risk factors that might be causative for the pain or disability status. Both studies revealed that musculoskeletal complaints took a stable course, irrespective of the pain intensity at baseline. Further, a considerable proportion of subjects did not develop pain within the seven-year follow-up. From these findings it can be concluded that musculoskeletal disorders rather take a recurrent and chronic than an aggravating course.

Within the fourth study, a randomised clinical trial was performed to evaluate the short- and long-term effectiveness of medical training therapy in secondary prevention of chronic LBP, immediately after treatment, at 6-months, 1-year and at 10-years follow-up. The outcome was assessed in terms of objective (functional capacity measurements) and subjective criteria (self-rated disability, pain, and treatment effectiveness). Results revealed that strengthening exercises, which had been administered frequently, effectively improved objective functional out-

come parameters and subjective self-rated disability and pain scores during a 1-year follow-up. The subjects' positive evaluation of the treatment effects in terms of pain reduction and self-rated functional capacity improvement at 10-years follow-up, further suggests a long-term benefit of the treatment.

The fifth study was a literature review on the reproducibility of functional tests used to measure strength, endurance and range of motion. A computer-aided search of the Medline and local databases (from 1980 to 1999) was performed to identify relevant articles. On the basis of preset quality criteria, the studies were evaluated. Results indicate that only tests which are performed in trunk flexion deliver reliable outcome.

In conclusion, the current thesis revealed that among nurses of a large Swiss hospital musculoskeletal disorders took a stable course over several years. It was further found that intensive and frequently administered strengthening exercises were to the benefit of subjects suffering from chronic LBP. It is suggested that not only physical but also psychosocial factors play a crucial role in relation to both findings, thus emphasising the necessity of multidisciplinary and holistic therapy and prevention concepts.

## Zusammenfassung

Arbeitsbedingte muskuloskelettale Erkrankungen, und insbesondere Kreuzbeschwerden, stellen in den Industrieländern ein bedeutendes individuelles und sozioökonomisches Problem dar. Das Pflegepersonal ist davon besonders betroffen. Dennoch gibt es nur wenige Langzeitstudien, welche den Verlauf und die Ätiologie der Beschwerden, sowie die Wirksamkeit häufig eingesetzter Interventionskonzepte untersuchen. Daher bestand das Ziel dieser Dissertation darin, den Kurz- und Langzeitverlauf muskuloskelettaler Beschwerden zu untersuchen und die Wirkung einer sekundären Prävention bei chronischen Kreuzbeschwerden zu evaluieren. Zudem wurde die Reliabilität von verschiedenen Funktionstests, welche zur Untersuchung von Kreuzschmerz-Patienten eingesetzt werden, in einem Übersichtsartikel zusammenfassend dargestellt.

In der ersten Studie wurde der historische Verlauf von Kreuzbeschwerden und anderen muskuloskelettalen Beschwerden beim Pflegepersonal verfolgt und auf assoziierte Risikofaktoren untersucht. 1991, 1992 und 1999 erhielt jeweils das gesamte Pflegepersonal eines grossen schweizerischen Krankenhauses eine modifizierte Version des standardisierten „Nordic Questionnaire“ mit dem Ziel, demographische und berufsbezogene Daten, sowie Angaben zu Kreuzbeschwerden und zu anderen muskuloskelettalen Beschwerden zu gewinnen. Die Befragungen zeigten, dass Kreuzbeschwerden am häufigsten auftraten, jedoch leicht rückgängig waren. Im Gegensatz dazu stieg die Prävalenz von Nackenbeschwerden im gleichen Zeitraum (1991 bis 1999) leicht an. Häufig traten muskuloskelettale Beschwerden in verschiedenen Körperregionen gleichzeitig auf. Personen, welche Kreuzbeschwerden angaben oder sich durch diese behindert fühlten, schätzten ihre Arbeitshaltung vermehrt als mühsam ein.

In der zweiten und dritten Studie wurde ein longitudinaler Ansatz gewählt, um den Kurz- bzw. Langzeitverlauf von Kreuz- und anderen muskuloskelettalen Beschwerden über einen Zeitraum von 18 Monaten bzw. sieben Jahren zu beschreiben und um Risikofaktoren für Schmerzen und die damit verbundene Behinderung zu identifizieren. Beide Studien ergaben, dass muskuloskelettale Beschwerden, unabhängig von ihrer anfänglichen Intensität, stabil verliefen. Zudem entwickelte ein erheblicher Teil der Befragten innerhalb sieben Jahren keine Beschwerden. Daraus kann geschlossen werden, dass muskuloskelettale Beschwerden eher rekurrent und chronisch anstatt progredient verlaufen.

Den vierten Teil der Dissertation stellt eine randomisierte klinische Studie dar, welche die Kurz- und Langzeitwirkungen einer medizinischen Trainingstherapie im

Rahmen einer sekundären Prävention bei chronischen Kreuzbeschwerden, direkt nach Trainingsende, nach sechs Monaten, einem und 10 Jahren untersuchte. Das Trainingsresultat wurde anhand objektiver (Messungen der funktionellen Leistungsfähigkeit) und subjektiver Parameter (Bewertung von Behinderung, Schmerz und Therapieerfolg) beurteilt. Ergebnisse dieser Studie zeigten, dass regelmässiges Krafttraining sowohl die funktionelle Leistungsfähigkeit, als auch die Schmerzen und die damit verbundene Behinderung bis zu einem Jahr nach Trainingsende verbesserte. Die nach 10 Jahren sehr positiv ausgefallene Bewertung des Trainingserfolgs hinsichtlich Verminderung der Schmerzen und Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit weist zudem auf einen Langzeiterfolg hin.

In der fünften Studie wurde in einer Literaturübersicht die Reliabilität von zur Messung von Kraft, Kraftausdauer und Beweglichkeit eingesetzten Funktionstests zusammengefasst. Eine computergestützte Literatursuche in Medline und anderen lokalen Datenbanken (1980 - 1999) diente dazu, relevante Artikel zu identifizieren. Nach festgelegten Kriterien wurde dann die Qualität der einzelnen Studien bewertet. Es zeigte sich, dass nur solche Tests, die in Rumpfbeugung durchgeführt wurden, zuverlässige Ergebnisse liefern.

Die vorliegende Dissertation zeigt auf, dass muskuloskelettale Beschwerden beim Pflegepersonal eines grossen schweizerischen Krankenhauses über mehrere Jahre stabil verliefen. Weiterhin erwies sich ein im Rahmen einer sekundären Prävention durchgeführtes regelmässiges Krafttraining als erfolgreich. Es kann angenommen werden, dass hierbei nicht nur physische, sondern auch psychosoziale Faktoren eine entscheidende Rolle spielen, womit die Notwendigkeit multidisziplinärer und ganzheitlicher Therapie- und Präventionskonzepte deutlich wird.