

## Zusammenfassung

**THEORETISCHER HINTERGRUND.** Rückenschmerzen stellen weltweit das größte Problem für Einschränkungen im Alltag dar, wobei die Prävalenz in der Kindheit noch gering ist, aber mit steigendem Alter wächst. Die körperliche Fitness und Aktivität scheinen einen großen Einfluss auf die Entstehung dieses Problems zu haben, weshalb es besonders bedenklich ist, dass sich bereits Kinder wenig bewegen und viele übergewichtig sind. Um eine frühzeitige und gezielte Intervention durchführen zu können, bedarf es Kenntnisse über frühe Risikofaktoren und Prädiktoren.

**ZIEL.** Aus diesem Grund hat die vorliegende Arbeit zum Ziel, Zusammenhänge zwischen körperlicher Fitness von Fünftklässlern und den potenziellen frühen Prädiktoren für unspezifische Rückenschmerzen, der eingeschränkten Wirbelsäulenbeweglichkeit und der insuffizienten Haltungskompetenz, zu untersuchen.

**METHODIK.** In der vorliegenden Querschnittsstudie wurden 641 Fünftklässler (11,45 Jahre, SD 0,44) des Schweizer Kantons Basel-Stadt untersucht. Hierbei wurde ihre körperliche Fitness durch eine standardisierte sportmotorische Testreihe (seitliches Springen, rückwärts Balancieren, 20m-Sprint, 20m-Shuttle Lauf) und standardisierte Messungen von anthropometrischen Daten (Größe, Gewicht, Body-Mass-Index (BMI), Körperfettanteil) erfasst. Messungen mit der MediMouse® (Idiag, Fehralthof, Schweiz) wurden zur Operationalisierung der Wirbelsäulenbeweglichkeit (Differenz zwischen Flexion und Extension) und der Haltungskompetenz (Matthiasstest) genutzt, wobei 4 verschiedene Wirbelsäulenabschnitte untersucht wurden: Die gesamte Wirbelsäule, die Brustwirbelsäule (BWS), die Lendenwirbelsäule (LWS) und das Becken. Für die statistische Analyse der Zusammenhänge kamen multiple lineare Regressionsanalysen zum Einsatz. Es wurden jeweils 32 Hypothesen für die Wirbelsäulenbeweglichkeit und die Haltungskompetenz überprüft, die sich aus 8 Variablen der körperlichen Fitness in 4 untersuchten Wirbelsäulenabschnitten ergaben. Auf Grund des multiplen Testens wurde das  $\alpha$ -Niveau nach Bonferroni-Holm korrigiert.

**ERGEBNISSE.** Kinder, die bessere Leistungen in den sportmotorischen Tests zeigten, hatten eine bessere Beweglichkeit der gesamten Wirbelsäule und des Beckens und Kinder mit weniger hohen Werten der Körperzusammensetzung (BMI, Körperfett) hatten eine bessere Beweglichkeit der gesamten Wirbelsäule und der LWS. Keine Zusammenhänge zeigten sich zwischen der körperlichen Fitness und der Beweglichkeit im Bereich der BWS. Es bestanden keine evidenten Zusammenhänge zwischen der körperlichen Fitness und der Haltungskompetenz.

**SCHLUSSFOLGERUNGEN.** Eine gute körperliche Fitness steht in Zusammenhang mit einer guten Beweglichkeit der Wirbelsäule. Dieses Ergebnis unterstützt die Vermutung, dass die körperliche Fitness einen Schutzfaktor vor der Entstehung von Rückenschmerzen darstellt.

Um die Annahme zu verifizieren, bedarf es Längsschnittstudien zur Entwicklung der Zusammenhänge von Wirbelsäulenbeweglichkeit, Haltungskompetenz und Rückenschmerzen im Lebensverlauf, vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter. Weiterhin sollte die Operationalisierung der Haltungskompetenz optimiert werden. Insgesamt können Maßnahmen zur Bewegungsförderung und Primärprävention im Setting Schule empfohlen werden, um die Gesundheit der Kinder im Allgemeinen und die Rückengesundheit im Speziellen zu fördern.

Durch die Erkenntnisse dieser Arbeit wird deutlich, dass zukünftige Interventionen Maßnahmen zur Förderung des Bewegungs- sowie auch des Ernährungsverhaltens enthalten sollten, um die Körperzusammensetzung der Kinder und damit ihre Rückengesundheit zu optimieren. Gezielte Bewegungsangebote zur Verbesserung der Wirbelsäulenbeweglichkeit und der sportmotorischen Fähigkeiten sollten weiterhin Teil der Interventionen sein. Ferner können, durch die Messung der Wirbelsäulenbeweglichkeit, Kinder mit speziellem Handlungsbedarf identifiziert und gezielt gefördert werden.

So leistet diese Arbeit einen wichtigen Beitrag, indem sie Möglichkeiten aufzeigt, dem weiteren Anstieg von unspezifischen Rückenschmerzen in der Gesellschaft entgegenzuwirken.

## Abstract

### „Investigating the relationship between physical fitness and early back pain predictors in fifth graders

Physical fitness as a protective factor against spinal immobility“

**THEORETICAL BACKGROUND.** Back pain is the world’s gravest reason for limitations of everyday life. Its prevalence is still low during childhood but increases by altering. Physical fitness and activity seem to have a major impact on the emergence of back pain, which makes it more serious that children are moving less and an alarming number suffer from overweight. Early risk factors and predictors must be found in order to be able to intervene early and purposefully.

**OBJECTIVE.** This study aims to investigate relationships between physical fitness and potential early predictors of back pain (reduced spinal mobility and spinal posture) to find possible solutions to face the problem before the pain develops.

**METHODS.** In this cross-sectional study, 641 fifth-graders (average 11.45 years (SD 0.44)) from the Swiss canton of Basel-Stadt were examined. The physical fitness of the children was measured by a standardised series of motor skill tests (jumping sideways, balancing backwards, 20m sprint, 20m shuttle run) and standardised measurement of anthropometric data (height, weight, body mass index, body fat percentage). Measurements with the MediMouse® were used to operationalise spinal mobility (difference between flexion and extension) and spinal posture (Matthiasstest). 4 spinal sections were examined: total spine, thoracic spine, lumbar spine and pelvis. For the statistical evaluation of the relation, multiple linear regression analyses were used. 32 hypotheses were tested (for each spinal mobility and spinal posture), which resulted from 8 variables of physical fitness in 4 examined spinal column sections. Due to the multiple testing, the  $\alpha$ -level was corrected according to Bonferroni-Holm.

**RESULTS.** Children who performed better in motor skill tests are more flexible in the entire spine and pelvis and children with lower body composition values (BMI, body fat) have better mobility of the entire spine and lumbar spine. No evident associations could be found between physical fitness and mobility in the BWS area and between physical fitness and spinal posture.

**CONCLUSIONS.** This study shows that good physical fitness is associated with good mobility of the spine of fifth graders. These results support the assumption that physical fitness protects against unspecific back pain. But longitudinal studies are required to evaluate the progression of the relationships between spinal mobility, spinal posture and back pain over the life course, from childhood to adulthood. Furthermore, the operationalisation of the spinal posture should be examined more closely. However, in order to promote children's health and prevent future back problems, physical activity stimulation and primary prevention should be recommended in the school setting.

Hence, interventions should include actions to promote movement as well as nutritional behaviour in order to optimise the children's body composition and thus improve their back health. Specific exercise programs to enhance spinal mobility and motor skills should also be part of the interventions. Furthermore, by measuring spinal mobility, children with special needs for action can be identified and specifically promoted.

Thus, this thesis makes an important contribution by showing possibilities to counteract the increase of unspecific back pain in society.