



**Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**  
**Medizinische Fakultät Mannheim**  
**Dissertations-Kurzfassung**

**Entwicklung und funktionelle Validierung eines  
humanexperimentellen Muskelschmerzmodells bei gesunden  
Kontrollen und Patienten mit Fibromyalgie-Syndrom**

Autor: Lydia Maria Lauer  
Institut / Klinik: Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin  
Doktorvater: Prof. Dr. M. Schmelz

Es ist bekannt, dass Unterschiede im Schmerzerleben und der Schmerzverarbeitung zwischen Patienten mit Fibromyalgie-Syndrom (FMS) und Gesunden (KP) bestehen. Zur genaueren Untersuchung von Muskelschmerz bei FMS wurde ein Muskelschmerzmodell entwickelt, das für die funktionelle zentrale Bildgebung (MRT) geeignet ist. Mittels Kathetertechnik wurden bei 12 Studienteilnehmerinnen (FMS n=6; KP n=6) achtmalig in gleichmäßigen Intervallen von  $3^{3/4}$  Minuten ein Gemisch aus Prostaglandin E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>,  $10^{-6}$ M) und Phosphatpuffer (pH6) in den M. extensor carpi radialis des linken Unterarmes injiziert. Kontinuierliche Schmerzintensitätsmessungen mittels visueller Analogskala während funktioneller Kernspintomographie des Gehirns sowie quantitative sensorische Testungen (Druckalgometrie und Thermotestung) wurden vor, unmittelbar nach der Injektionsserie und 24 Stunden nach den Injektionen durchgeführt. Die intramuskuläre Injektion des PGE<sub>2</sub>-Puffer-Gemisches erzeugte zuverlässig repetitiv eine zeitlich charakteristische Schmerzempfindung, die sich in der Qualität und in der Intensität zu Beginn der Injektionen zwischen FMS und Kontrollen unterschied. Diese Unterschiede waren mit der MRT objektivierbar. Druckalgometrische Messungen bestätigten eine signifikant niedrigere Schmerzschwelle bei den FMS-Patientinnen. Nach Injektion sanken die Druckschmerzschwellen beider Gruppen als Zeichen einer mechanische Hyperalgesie. Bei den FMS-Patientinnen, im Gegensatz zu den Kontrollen, wurde jedoch eine zeitlich prolongierte lokale primäre Hyperalgesie bis 24h nach Injektion beobachtet. Neben der mechanischen Überempfindlichkeit zeigten die FMS-Patientinnen auch eine erhöhte Kälte- bzw. erniedrigte Hitzeschmerzschwelle gegenüber den Kontrollen. Vor Injektion und 24h danach zeigten die thermischen Schwellenwertbestimmungen keine relevante Veränderung zum Ausgangsbefund. Das angewandte Verfahren ist ein einfaches, sicheres, gut verträgliches und spezifisches Muskelschmerzmodell, das sowohl bei gesunden Personen als auch bei Patienten unter MRT-Bedingungen angewendet werden kann. Insgesamt zeigt die Untersuchung, dass sich Schmerzverarbeitungsprozesse bei akutem Muskelschmerz zwischen FMS-Patienten und gesunden Kontrollpersonen erheblich unterscheiden. Die länger andauernde Schmerzwahrnehmung und auch eine 24 Stunden nach Stimulation anhaltende mechanische Hyperalgesie konnte bei FMS-Patientinnen nachgewiesen werden. Diese Befunde könnten auf zentrale Sensibilisierungsprozesse bei FMS zurückgeführt werden.