

## <sup>31</sup>P-MR-Spektroskopie und simultane Messung des Oberflächen-Elektromyogramms der Rückenmuskulatur

R. Rzanny<sup>1</sup>, R. Graßme<sup>2</sup>, HC. Scholle<sup>2</sup>, M. Rottenbach<sup>2</sup>, W. A. Kaiser<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, <sup>2</sup>FB Motorik, Institut für Pathophysiologie,

Rückenschmerzen gehören in den entwickelten Ländern zu den häufigsten Gründen eines Arztbesuches und verursachen enorme Ausgaben des Gesundheitssystems. Neben Verschleißerscheinungen der Wirbelsäule werden vor allem Fehlbeanspruchungen des Muskelsystems insbesondere im Arbeitsleben für die Herausbildung von Rückenschmerzen verantwortlich gemacht. Das Ausmaß und Schnelligkeit der Ermüdung von Rückenmuskeln scheinen den Beanspruchungsgrad im Rückenbereich zu beeinflussen (Mannion et al. 1997, Roy et al. 1997). Es konnte gezeigt werden, daß die Ausdauer der Rückenmuskulatur bei isometrischen Übungen eine prognostische Aussage für die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Rückenschmerzen liefert (Biering-Sörensen 1984).

In dieser Studie sollte erstmals die zeitliche Dynamik der Ermüdung der autochthonen Rückenmuskulatur während einer isometrischen Übung sowohl elektrophysiologisch, mittels EMG, als auch biochemisch mittels <sup>31</sup>P-MRS simultan erfaßt werden. Für die Untersuchungen wurde ein klinischer Magnetresonanztomograph (1,5T) genutzt (Voxelgröße: 40x40x199; Matrix: 8x8; TR/TE/α: 465ms/3ms/45°). Das Oberflächen-EMG wurde während der Spektroskopie mit einem leicht modifizierten Gerät der Firma mediTronic (Jena) unter Verwendung von Ag/AgCl-Elektroden gemessen. Die EMG- und MRS-Messungen wurden an Probanden 150s vor der Muskelbelastung, 150s während der Belastung durch den Sörensentest und 150s nach der Belastung durchgeführt.

Durch entsprechende Voruntersuchungen konnte gezeigt werden, daß sowohl die EMG-Störungen durch das Gradientensystem als auch die Störungen der MR-Acquisition durch das Elektrodenmaterial bzw. deren Zuleitungen durch Verwendung geeigneter Materialien auf einem Niveau gehalten werden können, bei dem zuverlässige Bestimmungen des EMGs und des Phosphorspektrums mit gradientengesteuerter Volumenselektion möglich sind.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen ein deutliches Absinken der Intensität des Phosphokreatinsignals und einen Anstieg des Signals für das anorganische Phosphat. Beide Konzentrationen nähern sich in der Erholungsphase etwas verzögert wieder dem Normalwert an. Im Elektromyogramm wurde zwischen Anfang und Ende der Belastung ein Absinken der mittleren Frequenzen beobachtet (sowohl mean als auch median), was ein charakteristisches Zeichen muskulärer Ermüdung ist.

Diese ersten Resultate demonstrieren, daß eine simultane elektrophysiologische

und phosphorspektroskopische Charakterisierung des Ermüdungsvorgangs in der Rückenmuskulatur möglich ist. Durch die Bestimmung des Umfangs und des Zeitverhaltens der spektroskopischen Veränderungen soll es möglich werden, auch individuelle Unterschiede unter Testbedingungen zu erfassen und mit elektrophysiologischen Parametern zu korrelieren.