

Dauer des Effektes manueller Arbeit auf die passive Viskosität (Nachgiebigkeit) des Rückens

Zusammenfassung

Grundlage für die Untersuchung einer durch manuelle Arbeitsprozesse ausgelösten systematischen Veränderung der Steifigkeit des Rückens im MRT ist, dass diese Veränderung lang genug erhalten bleibt, um die Untersuchung im MRT durchführen zu können. Zur Eingrenzung der Zeitdauer, über die dieser Effekt nach Belastung erhalten bleibt, wurden 12 Versuchspersonen vor einer Palettier-Tätigkeit, direkt danach und nochmals nach einer halben Stunde Ruhe im Liegen untersucht. Die passive Mechanik des Rückens wurde vergleichbar zu den Vorgänger-Projekten (1.1.69 und 1.1.76) erfasst. Der Anstieg der Steifigkeit des Rückens ist auch in der kleinen Gruppe direkt nach dem Palettieren nachweisbar. Eine halbe Stunde liegen führt jedoch dazu, dass der Effekt verloren geht und die erfassten Parameter der passiven Rücken-Mechanik sich wieder an die Ausgangswerte vor dem Palettieren annähern.

Hintergrund

Aus Literaturdaten und den Vorgänger-Projekten 1.1.69 und 1.1.76 ist bekannt, dass passive Gewebe des Rückens durch Langzeitbelastung eine mechanische Änderung erfahren. Nachgiebigkeit und Nachlass der Spannung im Gewebe sind auch für den gesamten Rücken nachweisbar. Unbekannt ist, warum diese Prozesse eintreten. Um diese viskoelastischen Prozesse funktional physiologisch zu untersuchen, bietet sich eine Magnetresonanztomografie vor und nach Langzeitbelastung an. Mit dieser kann man Änderungen verschiedener Substanzen im Gewebe beurteilen. Problematisch ist, dass Messungen im MRT sehr zeitaufwendig (mindestens 30 Minuten, oft mehr) sind. Der durch manuelle Arbeit ausgelöste Prozess könnte während der Untersuchung im MRT rückläufig sein oder gar vollkommen verschwinden. Um einen Zeitraum einzugrenzen, wie lang die bekannten Effekte vorhanden sind, sollten zu den Projekten 1.1.69 und 1.1.76 vergleichbare Untersuchungen durchgeführt und um eine weitere Messung der passiven Eigenschaften des Rückens in der Rumpfbeugemaschine nach einer Ruhephase von 30 Minuten ergänzt werden.

Methoden

12 Versuchspersonen (3 weiblich, 9 männlich) wurden untersucht. Der Untersuchungsablauf war eine dreimalige Messung der passiv mechanischen Eigenschaften des Rückens jeweils vor, nach und 30 min nach einer manuellen Arbeitstätigkeit. Die Messung erfolgte in der Rumpfbeugemaschine, welche Kräfte und Momente am Rücken erfasst. Die Haltung des unteren Rückens während der Tests wurde mit einem Infrarot-Kinemetrie-System erfasst. Als manuelle Tätigkeit wurde in Analogie zu den Vorläuferprojekten das Palettieren von Papierpäckchen (2,5 kg) gewählt, um direkt vergleichbare Belastungen zu erzeugen. An einer Palette wurde durch eine höhenverstellbare Barriere garantiert, dass die Versuchspersonen eine stark gebeugte Haltung einnehmen mussten. An der zweiten Palette konnten die Versuchspersonen ihr Bewegungsmuster selbst wählen. Die Pause zwischen Test direkt nach dem Palettieren und der zweiten Nachmessung betrug 30 Minuten. Während dieser Zeit ruhten die Probanden in gerader Körperhaltung auf einer Liege.

1-1-80 Abschlussbericht 2020_12_31.docx		
Datum 26.01.2021		Seite 1 von 3

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Anhand des Ruhewinkels und des Momentes im Wendepunkt der Winkel-Moment-Kurve des unteren Rückens kann gezeigt werden, dass ein viskös-plastischer Effekt durch das Palettieren auch in der kleinen Gruppe von 12 Probanden ausgelöst wurde. Nach dem Palettieren findet man die Ruhelage der Versuchspersonen in einer um 3,5° mehr gebeugten Position (Abb. 1, $p < .05$). Auch das Moment im Wendepunkt der Winkel-Moment-Kurve des unteren Rückens ist kleiner (Abb. 2, $p < .05$). Beide Effekte sind in der zweiten Nachmessung nach dem 30-minütigen Liegen auf dem Rücken nicht mehr nachweisbar.

Eine Untersuchung der physiologischen Eigenschaften des Gewebes im unteren Rücken nach einer körperlichen Belastung im MRT ist nach dieser Datenlage nicht sinnvoll.

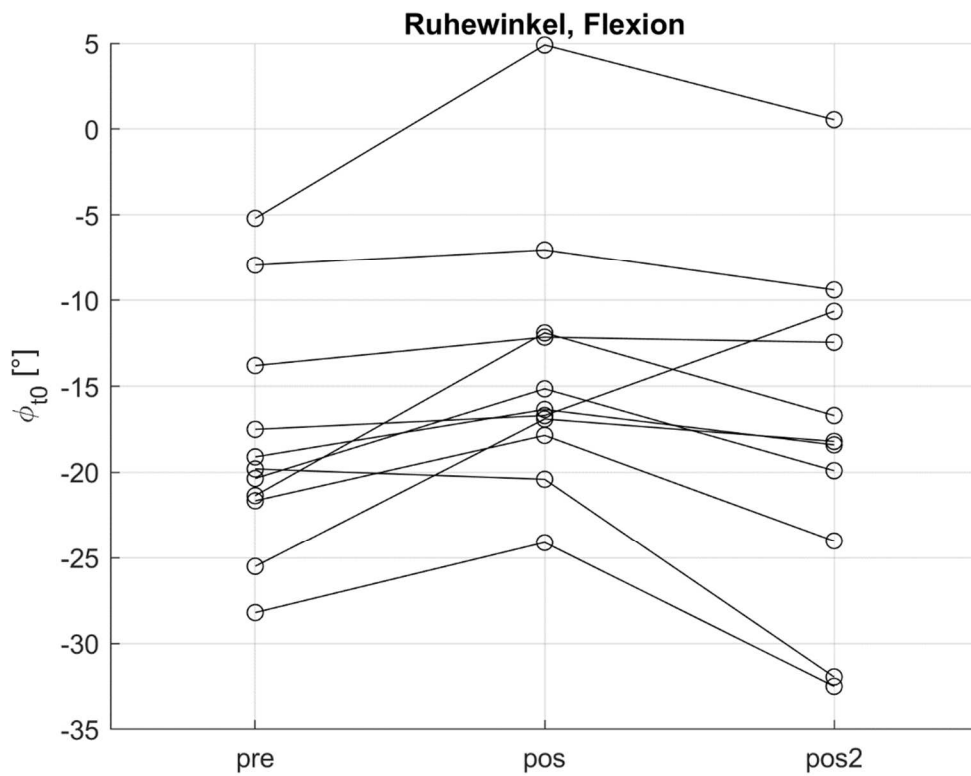


Abbildung 1: Der Ruhewinkel, in dem die Wirbelsäule kein Moment erzeugt, ist nach dem Palettieren (pos) größer, also bei einer mehr gebeugten Haltung zu finden, als davor (pre). Nach der Ruhephase von 30 min ist dieser Effekt nicht mehr nachweisbar (pos2).

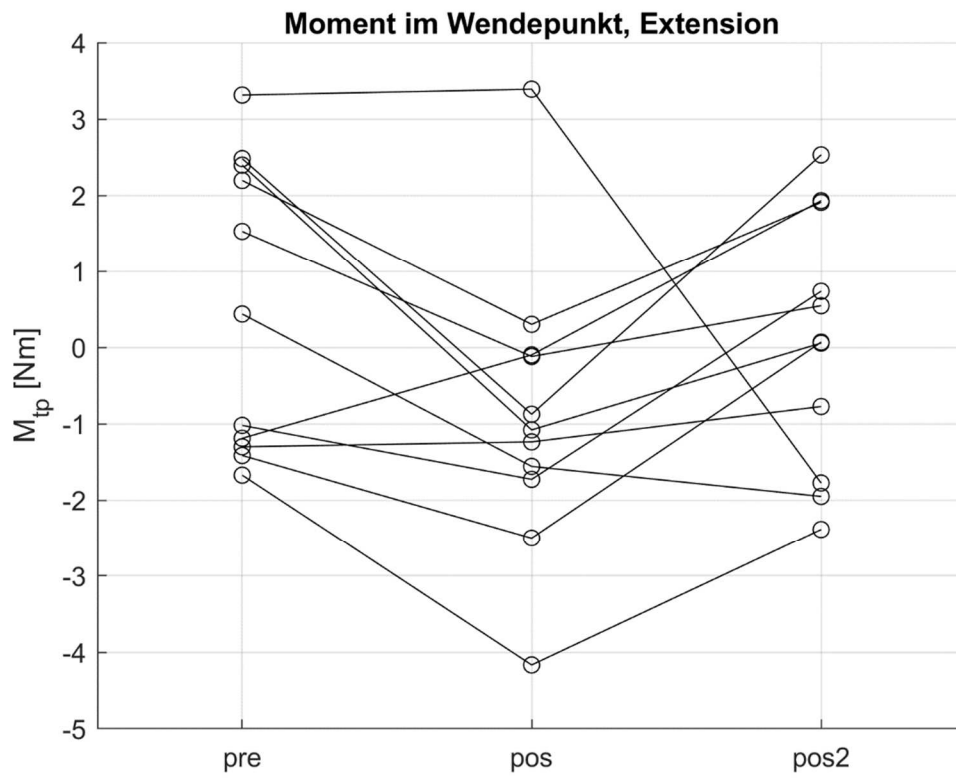


Abbildung 2: Das Moment im Wendepunkt nimmt durch 30 Minuten Palettieren ab (pos). Nach der Ruhephase von 30 min Liegen ist der Effekt nicht mehr nachweisbar (pos2).