

## **Einfluss der Trainingsintensität auf die Effekte eines Elektromyostimulationstrainings am Body Transformer**

**Elfte wissenschaftliche Studie zum Body Transformer am Institut für Sportwissenschaften der Universität Bayreuth (Boeckh-Behrens, W.-U./Montag, S. 2006).**

- Einleitung

In den vorangegangenen 10 empirischen Untersuchungen zum BodyTransformer am Institut für Sportwissenschaften der Universität Bayreuth konnte das Training am BodyTransformer als eine wirksame rehabilitative (Rücken- und Inkontinenzbeschwerden) und präventive Form des Krafttrainings bestätigt werden. Die positiven Effekte hinsichtlich der Kraftsteigerung wurden bisher mit einer der Schmerzgrenze der Probanden angenäherten Trainingsintensität erzielt.

Die folgende Untersuchung geht der bislang unbeantworteten Frage nach, inwieweit eine subjektiv weniger intensiv empfundene Stromstärke positive Effekte auf die Steigerung der Muskelkraft und weitere Parameter besitzt. Daneben wird der Anstieg des Enzyms Creatinkinase 24 Stunden nach einem Training am BodyTransformer ermittelt. Dieser soll Aufschluss über den Grad der Belastung des Muskelgewebes durch das Training und damit über die Intensität und indirekt über die Effektivität des Trainings geben.

- Der BodyTransformer

Der BodyTransformer ist ein Elektromyostimulationsgerät, das auf innovative Weise ein zeitsparendes und effektives Ganzkörpertraining ermöglicht.

Der BodyTransformer trainiert nahezu die gesamte Muskulatur des Körpers auf einmal, wobei jeweils Agonist und Antagonist gleichzeitig innerviert werden. Es wird ein sehr effektives zeitsparendes Ganzkörpertraining erreicht, da bereits 15 Minuten Training mit dem BodyTransformer etwa einer Kontraktionsdauer von 15 Sätzen hypertrophieorientiertem Krafttraining entsprechen. Durch das BodyTransformer Training werden auch tiefer liegende Stabilisationsmuskeln stimuliert, was die Körperstabilität verbessert und zahlreiche Beschwerden erfolgreich lindert. Je nach Wahl der Stimulationsparameter (Impulsdauer, Pause, Frequenz, Anstiegszeit, Impulsbreite) lassen sich physiologische Effekte im Sinne von Körperformung und Kraftzuwachs, aber auch psychologische Wirkungen wie eine gehobene Stimmung bei gleichzeitiger Verringerung von Ärger sowie eine Verbesserung des Wohlbefindens und der Körperwahrnehmung registrieren.

Die Elektroden werden über ein Gurtsystem auf angefeuchteter Kleidung (besserer Stromfluss) angebracht. Dadurch werden hygienische Probleme vermieden und das Elektrodengurtsystem ist beliebig oft verwendbar. Das Training erfolgt im Stand, wobei aktive Muskelkontraktionsposen die Intensität zusätzlich erhöhen.

Aufgrund der Vielzahl der positiven Effekte und der möglichen Ziele ist auch das Spektrum der Zielgruppen breit gefächert.

- Wissenschaftliche Studie

### **1.1 Untersuchungsziel**

Die allgemeine Fragestellung der Arbeit lautete: „Ist ein Training mit dem Body Transformer (Elektromyostimulationstraining) kraftwirksam? Eine Untersuchung zum

Einfluss der Trainingsintensität auf die Krafteffekte.“ Zudem sollten die Auswirkungen eines EMS-Trainings auf das Enzym Creatinkinase überprüft werden, das subjektive Kontraktionsempfinden abgefragt, die Herzfrequenz ermittelt und der entstandene Muskelkater abgefragt werden.

## **1.2 Methodik**

### **1.2.1 Probanden**

51 männliche Studenten, Durchschnittsalter 23,4 Jahre

- Gruppe 1 (mittlere Intensität): n = 20
- Gruppe 2 (maximale Intensität): n = 20
- Kontrollgruppe: n = 11

### **1.2.2 Trainingsumfang**

Trainingszeitraum 6 Wochen mit insgesamt 12 Trainingseinheiten à 15 Minuten, Trainingshäufigkeit 2x pro Woche.

### **1.2.3 EMS – Stimulationsparameter**

- Impulsdauer: 4 Sekunden
- Impulspause: 4 Sekunden
- Frequenz: 80 Hertz
- Anstiegszeit: 0 Sekunden
- Pulsbreite: 350 Mikrosekunden
- Behandlungszeit: 15 Minuten
- Betriebsart: Bipolare Rechteckimpulse

### **1.2.4 Kontrollverfahren**

- Kraftmessungen
  - Dynamische Kraftausdauer bei den Übungen „Trizepsdrücken am Kabelzug“, „Lat-Ziehen zum Nacken“ und „Beinpresse horizontal“.
  - Dynamische Maximalkraft bei den Übungen „Trizepsdrücken am Kabelzug“, „Lat-Ziehen zum Nacken“ und „Beinpresse horizontal“.
- Bestimmung des CK – Wertes (Creatinkinase) 24 Stunden nach dem Training
- Abfrage des subjektiven Kontraktionsempfindens für alle Muskelgruppen sowie für die drei am intensivsten wahrgenommenen Muskeln bei jeder Übung
- Herzfrequenzmessung während eines EMS-Trainingstermins mit der Pulsuhr VANTAGE NV der Firma Polar.
- Abfrage des entstandenen Muskelkaters

## 1.3 Ergebnisse

### 1.3.1 Trainingsintensität

- Gruppe 2 (maximale Intensität) trainierte mit 48,74 % über den gesamten Trainingszeitraum hinweg mit einer höchstsignifikant ( $p \leq 0,001$ ) höheren durchschnittlichen Trainingsintensität als Gruppe 1 (mittlere Intensität), die mit 43,13 % der Reglereinstellungen trainierte. Dabei waren auch die Unterschiede der einzelnen Regler im schlechtesten Falle tendenziell signifikant ( $p \leq 0,08$ ).
- Bestätigt wurden diese Ergebnisse von den Messungen zum subjektiven Kontraktionsempfinden, bei denen sich für die meisten Muskelgruppen ebenfalls signifikante Unterschiede ergaben.

### 1.3.2 Krafteffekte

- Für die Krafteffekte konnte kein signifikanter Unterschied ( $p > 0,05$ ) hinsichtlich eines Trainings mit maximaler oder mittlerer Intensität ermittelt werden.
- Gruppe 1 (mittlere Intensität) erzielte hochsignifikante ( $p \leq 0,01$ ), Gruppe 2 (maximale Intensität) signifikante Steigerungen ( $p \leq 0,05$ ) der dynamischen Kraftausdauer bei der Übung „Lat-Ziehen zum Nacken“ von 25,73 % in bzw. 15,90 %.
- Beide Gruppen erreichten höchstsignifikante ( $p \leq 0,001$ ) Steigerungen der dynamischen Kraftausdauer bei der Übung „Trizepsdrücken am Kabelzug“ von 37,94 % in Gruppe 1 (mittlere Intensität) bzw. 54,99 % in Gruppe 2 (maximale Intensität).
- Beide Gruppen erzielten höchstsignifikante ( $p \leq 0,001$ ) Steigerungen der dynamischen Kraftausdauer bei der Übung „Beinpressen horizontal“ von 55,63 % in Gruppe 1 (mittlere Intensität) bzw. 47,87 % in Gruppe 2 (maximale Intensität).
- Gruppe 1 (mittlere Intensität) erzielte hochsignifikante ( $p \leq 0,01$ ), Gruppe 2 (10 min.) keine signifikanten ( $p \leq 0,01$ ) Steigerungen der dynamischen Maximalkraft bei der Übung „Lat-Ziehen zum Nacken“ von 4,09 % bzw. 1,90 %.
- Beide Gruppen erzielten hochsignifikante ( $p \leq 0,01$ ) Steigerungen der dynamischen Maximalkraft bei der Übung „Trizepsdrücken am Kabelzug“ von 7,19 % bzw. 7,12 %.
- Gruppe 1 (mittlere Intensität) erreichte signifikante ( $p \leq 0,05$ ), Gruppe 2 (maximale Intensität) tendenziell signifikante ( $p \leq 0,08$ ) Steigerungen der dynamischen Maximalkraft bei der Übung „Beinpresse horizontal“ von 3,35 % bzw. 2,98 %.
- Die Maximalkraftwerte korrelieren für keine Muskelgruppe weder negativ noch positiv mit der gewählten Trainingsintensität.

### 1.3.3 Creatinkinasewert (CK - Wert)

- Hinsichtlich der Creatinkinase-Aktivität konnten signifikante Unterschiede zwischen den Trainingsgruppen gemessen werden, wobei in Gruppe 2 (maximale Intensität) mit 461 U/l ein signifikant höherer Belastungswert vorlag als in Gruppe 1 (mittlere Intensität) mit 288 U/l. Die Ruhewerte hatten sich nicht signifikant unterschieden.
- Die Creatinkinaseaktivität wird stark von der Variablen Trainingsintensität beeinflusst. Auswirkungen der Trainingsdichte konnten nicht beobachtet werden.

### 1.3.4 Herzfrequenz

- Die Herzfrequenz steigt bei einem Training am Body Transformer höchstsignifikant ( $p \leq 0,001$ ) an. Die Gruppe 1 (mittlere Intensität) wies nach 10 Minuten Training eine Herzfrequenz von 89,68 1/min, die Gruppe 2 von 118,67 1/min auf. Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren zu allen Messzeitpunkten während Belastung signifikant.

### 1.3.5 Subjektives Kontraktionempfinden

- Für das subjektive Kontraktionempfinden während der Übungen lässt sich festhalten, dass die Rumpfmuskulatur insgesamt am stärksten innerviert wird. Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren hier nur zum Teil signifikant.

### 1.3.6 Muskelkater

- Muskelkater trat bei Gruppe 2 (maximale Intensität) häufiger auf als bei Gruppe 1 (mittlere Intensität). Der Unterschied ist allerdings nicht signifikant ( $p > 0,05$ ).

## 1.4 Diskussion

Bei den erzielten Krafteffekten ergaben sich hinsichtlich der **Trainingsintensität** keine signifikanten Unterschiede zwischen maximal und gemäßigt trainierender Gruppe. Keine der beiden Gruppen erzielte durchgängig bessere Ergebnisse als die andere. Die Arbeitshypothese, dass eine höhere Trainingsintensität höhere Kraftsteigerungen erzielen würde, konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht bestätigt werden. Vielmehr scheint es so zu sein, dass ab einer gewissen mindestens erforderlichen Stromstärke (Intensität) mit steigender Stromstärke keine zusätzlichen Kraftgewinne mehr erzielt werden.

Bei den **Kraftwerten** steigerte sich wie auch in vorangegangenen Untersuchungen die Kraftausdauer wesentlich ausgeprägter als die Maximalkraft. Überraschend sind dabei insbesondere die Ergebnisse der nur mit mittlerer Intensität trainierenden Gruppe 1, die angesichts der extrem kurzen Trainingsdauer relativ hohe Kraftausdauersteigerungen von bis zu 55 % bei der Übung „Beinpressen“ erreichen konnte.

Die Ergebnisse der **Creatinkinase(CK) – Messungen** bestätigen die bisher ermittelten Werte. Das Training am Body Transformer stellt eine hochintensive Form des Krafttrainings dar. Die gemessenen CK-Werte sind bei der mit mittlerer Intensität trainierenden Gruppe 1 erwartungsgemäß signifikant niedriger als bei Gruppe 2 (maximale Intensität). Die Trainingsintensität beeinflusst demnach entscheidend die Aktivität des Enzyms Creatinkinase. Je höher die durchschnittlich gewählte Trainingsintensität war, desto höher lag auch der gemessene CK - Wert.

## 1.5 Fazit

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse kann hinsichtlich der Trainingsintensität davon ausgegangen werden, dass es nicht notwendig ist, die maximal tolerable Stromstärke einzusetzen, um optimale Kraftzuwächse zu erzielen. Die Kraftzuwächse bei einem Training mit verminderter Trainingsintensität führten zu keiner wesentlichen Reduzierung der Kraftsteigerungen auch im Vergleich mit den früher mit maximaler Intensität erzielten Werten (Bengel 2005, Mainka, D. 2006, Mainka, J. 2006).

Der hohe Anstieg der Creatinkinasewerte nach dem Body Transformer Training deutet auch in der vorliegenden Studie auf eine sehr intensive muskuläre Belastung hin. Eine Verminderung der Trainingsintensität kann dabei zu einer relativ starken Reduzierung der CK-Aktivität führen. Somit lässt sich der Grad der Zellzerstörung über die subjektive Intensitätssteuerung gering halten, ohne auf wesentliche Trainingseffekte verzichten zu müssen.