

## **Titel:** Regeneration durch Whole Body Vibration

**Einleitung:** Erwerbstätige Personen werden durch erhöhte berufliche Anforderungen wie Flexibilität, Mobilität, hohe Eigenverantwortung und ansteigende Konkurrenz zunehmend belastet, sodass Maßnahmen zur Regeneration dringend empfohlen werden. Ziel dieser Interventionsstudie war, den Einfluss von wiederholten Anwendungen auf einer Ganzkörperliege, die mit einer Frequenz von 18 Hertz vibriert, auf die physische und psychische Regeneration von Mitarbeitern aufzuzeigen und geschlechterspezifische Unterschiede zu identifizieren.

**Methode:** Mit 28 Mitarbeitern (15 m/13 w) aus drei Unternehmen wurde über einen Untersuchungszeitraum von vier Wochen, in denen jeder Proband acht Interventionen (T1-T8) auf der Ganzkörpervibrationsliege erhielt, an drei Messzeitpunkten (T1, T5, T8) eine Vorher-Nachher-Erhebung durchgeführt. Als objektive Messparameter wurden die elektromyographische Aktivität der Nacken- und Kaumuskelatur (M. trapezius, pars descendens und M. masseter), der Hautleitwert, Puls und Temperatur ausgewählt. Für die EMG-Ableitung des M. masseter wurde das EMG-NLG-System PLUS Evolution der Firma Micromed und für die restlichen Parameter das Biofeedbackgerät Xpert der Firma Schuhfried verwendet. Zudem wurde am ersten und letzten Interventionstag über einen validen Stressfragebogen, den Perceived Stress Questionnaire (PSQ-20), die subjektive Stresswahrnehmung erhoben. Der PSQ-20 beinhaltet die vier Items „Sorgen“, „Anspannung“, „Freude“ und „Anforderungen“ und pro Item waren fünf Fragen zu beantworten. Die deskriptive Statistik erfolgte anhand definierter Hypothesen in SPSS, Version 19. Für den Vergleich der mittleren Lage der beiden Geschlechtsgruppen wurde der Mann Whitney U Test verwendet und für den Vergleich zwischen verschiedenen Zeitpunkten der Wilcoxon Signed Ranks Test. Zum abhängigen Häufigkeitsvergleich (vorher versus nachher) für ordinale Merkmale (z.B. „Stress während der Freizeit“) wurde der McNemar-Bowker Test verwendet.

## **Ergebnisse:**

Im Vorher/Nachher-Vergleich zeigte sich bei beiden Trapezmuskeln an nahezu allen Messtagen die Tendenz einer Abnahme der EMG-Aktivität. Die Unterschiede waren in der Gesamtgruppe zum Zeitpunkt T1 und T8 statistisch signifikant (rechts: T1: - 0,12  $\mu$ V; SD 0,4;  $p=0,03$  T8: - 0,14  $\mu$ V; SD 0,32;  $p=0,008$ ; links: T1: - 0,04  $\mu$ V; SD 0,47;  $p=0,011$ ; T8: - 0,13  $\mu$ V; SD 0,18;  $p=0,002$ ). Im Verlauf der Studie kam es in der Frauengruppe im rechten Trapezmuskel im Vergleich T5 zu T1 zu einer statistisch signifikanten Abnahme der EMG-Aktivität (-0,20  $\mu$ V; SD 0,31;  $p=0,039$ ) und diese Änderung war zwischen den Geschlechtern statistisch signifikant unterschiedlich ( $p=0,029$ ). Im linken Trapezmuskel nimmt die

Muskelaktivität in der Frauengruppe ebenso ab (T8 zu T1 nach WBV um  $0,19 \mu\text{V}$ ; SD  $0,21$ ;  $p=0,007$ ), während sie bei den Männern gleichbleibt.

Bei beiden Massetermuskeln zeigte sich im Vorher/Nachher-Vergleich die Tendenz einer Zunahme der mittleren Amplituden, die im linken Masseter an T8 in der Gesamtgruppe einmal statistisch signifikant war ( $2,96 \mu\text{V}$ ; SD  $7,27$ ;  $p=0,031$ ). Über den gesamten Studienverlauf gesehen nahmen die Amplituden aber ab, sie betrug vor der Intervention in der Gesamtgruppe im Mittel  $0,84 \mu\text{V}$  und nach der Intervention  $3,41 \mu\text{V}$ . Insgesamt traten mehr statistisch signifikante Ergebnisse im linken Masseter und weniger in der Frauengruppe auf.

Es kam zu einem statistisch signifikanten Anstieg der Mittelwerte des Hautleitwerts zu den Messzeitpunkten T1 um  $0,2 \mu\text{S}$  (SD  $0,33$ ;  $p=0,001$ ) und T8 um  $0,42 \mu\text{S}$  (SD  $0,88$ ;  $p=0,001$ ). Die Pulsfrequenz sank im Vorher/Nachher-Vergleich im Mittel um  $1,36$  Schläge/min. und war für die Männergruppe zu den Zeitpunkten T1 ( $-3,27$ ; SD  $2,76$ ;  $p=0,001$ ) und T5 ( $-2,67$ ; SD  $2,94$ ;  $p=0,008$ ) statistisch signifikant und für die Frauengruppe zum Zeitpunkt T5 ( $-2,00$ ; SD  $2,83$ ;  $p=0,033$ ). Die Temperatur stieg in der Gesamtgruppe an allen drei Messzeitpunkten während der Intervention im Mittel um  $0,46^\circ\text{C}$  an und war zum Zeitpunkt T5 statistisch signifikant ( $0,73$ ; SD  $1,36$ ;  $p=0,008$ ).

Im PSQ-20 kam es im Vorher-Nachher-Vergleich in der Gesamtgruppe zu einer absoluten Senkung des Stresslevels um  $4\%$ . Bei Frauen reduzierte sich der Gesamtscore um  $0,08$  (SD  $0,15$ ;  $p=0,064$ ) und die Kategorie „Anspannung“ zeigte mit  $0,11$  (SD  $0,24$ ;  $p=0,105$ ) die größte Differenz.

**Diskussion/Conclusio:** Die Wahl der Messinstrumente gestaltete sich schwierig, denn zur Erfassung der vegetativen Symptome stand kein valides Messinstrument zur Verfügung. Die Multisensorelektrode des Biofeedback Xpert Gerätes eignete sich zwar für die Messung der Temperatur und des Pulses, allerdings nicht für den Hautleitwert. Dieser ist ein höchst sensibler Parameter und kann nicht für einen standardisierten Vergleich herangezogen werden. Der Stichprobenumfang mit  $n=28$  war zu klein, um auf die Grundgesamtheit der Mitarbeiter rückschließen zu können, und zudem zeigten sich in der Auswertung hohe Standardabweichungen. Dennoch kann die Tendenz abgeleitet werden, dass Whole Body Vibration eine regenerative Wirkung erzielt und dass geschlechtsspezifische Unterschiede vorhanden sind. Insgesamt kam es zu einer Senkung der Pulsfrequenz, zu einem Temperaturanstieg und zu einer Reduktion der EMG-Aktivität, bei Männern vermehrt des Masseters und bei Frauen des Trapezius, und zu einer Senkung der subjektiven Stresswahrnehmung, vor allem bei Frauen. Daher kann Whole Body Vibration als Maßnahme zur physischen und psychischen Regeneration von Mitarbeitern empfohlen werden. Zu berücksichtigen sind aber individuelle Unterschiede, die sich in allen Ergebnissen gezeigt haben.