

# Funktionsprinzip des Statik-Relax<sup>®</sup> und dessen wissenschaftliche Hintergründe

Das Statik-Relax<sup>®</sup> ist ein einkanaliges Oberflächen-Elektromyographie-Messgerät und dient der Vorbeugung vor muskulären Verspannungen im Schulter-Nacken-Bereich und von schmerzhaften Effekten im Unterarm durch sich sehr schnell wiederholende Bewegungen (RSI-Syndrom). Beide Effekte werden durch bestimmte Muskulaturbeanspruchungen hervorgerufen bzw. gemildert. Bei bestehenden Beschwerden kann das Statik-Relax<sup>®</sup> bei der Verhaltenstherapie unterstützend wirken bzw. die Beschwerden lindern, indem es frühzeitig auf schädigende Tätigkeiten hinweist.

Wissenschaftliche Studien [1][2][3][4][5][6][7] zeigen, dass langandauernde gleichmäßige (statische) Muskelanspannungen in geringer Höhe Risikofaktoren für muskulären Schmerz sind und zu den bekannten Verspannungen in der Schulter-Nacken-Muskulatur führen können. Ebenfalls konnte gezeigt werden, dass Entspannung und stark wechselnde (dynamische) Anspannungen der Muskulatur diesen Verspannungen entgegenwirken.

RSI – „Repetitive Strain Injury“ beschreibt eine „überlastungsbedingte schmerzhafteste Bewegungseinschränkung der oberen Extremitäten infolge jahrelanger Tätigkeit an Tastenschreibgeräten“ [8] und im erweiterten Sinne Schädigungen von extrem häufig bewegtem Gewebe. Ein Zusammenhang zwischen einem mindestens doppelt so hohem Risiko von Missempfindungen, Kraftverlust und Bewegungsschmerzen im distalen Armbeereich bei Tätigkeiten an Arbeitsplätzen mit hohem Repetitionsanteil (Dateneingabe und zyklische Industriearbeit gegenüber Berufstätigkeiten mit geringer repetitiver Belastung) konnte in [9] deutlich gezeigt werden. Ähnliche Schlussfolgerungen erreichten auch weitere Studien[10][11][12].

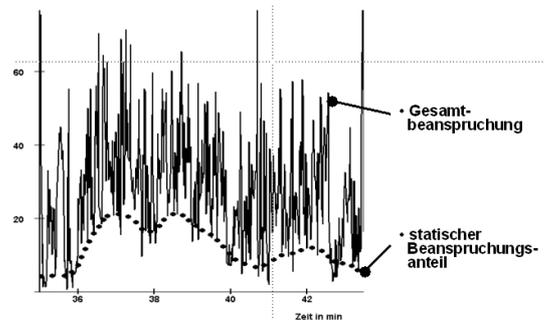
Weitere Informationen finden Sie im Internetauftritt der THUMEDI  
[http://www.thumedi.de/THUMEDI\\_KG/html/arbwiss\\_biophys\\_emg.html](http://www.thumedi.de/THUMEDI_KG/html/arbwiss_biophys_emg.html) (ab Juni 08)

oder auf Internetseiten wie:

<http://www.macses.ucsf.edu/Research/Allostatic/notebook/muscle.html>

<http://www.rsi-online.de/>

Um die Beanspruchung zu bestimmen, misst das Statik-Relax<sup>®</sup> das Oberflächen-Elektromyogramm der betroffenen Muskulatur und ermittelt daraus die Kennwerte „Elektrische Aktivität“ und „Medianfrequenz“. Mit Hilfe dieser beiden Messwerte lässt sich bestimmen, wie sich der Zustand des bemessenen Muskels ändert, das heißt, ob er angespannt bzw. entspannt ist oder ermüdet bzw. sich erholt. Die OEMG-Signale werden im Statik-Relax<sup>®</sup> zu diesem Zweck in die Bereiche „statisch und schnell dynamisch“, „langsam dynamisch“ und „entspannend“ klassifiziert. „Statisch“ beschreibt eine langandauernde gleichbleibende Muskulaturaktivierung (auch in geringer Höhe), wohingegen „dynamisch“ durch eine in ihrer Höhe und Zeitabfolge stark wechselnde Muskulaturaktivierung gekennzeichnet ist. Ist die Muskulatur nicht aktiviert, so wirkt dies „entspannend“. Mit Hilfe dieser Methoden ordnet das Gerät die aktuelle Muskulaturbeanspruchung den bereits beschriebenen „schädlichen“ (statischen, schnell dynamischen) oder „förderlichen“ (langsam dynamischen, entspannenden) Beanspruchungen zu und berechnet aus der Kumulation dieser



Informationen je nach Konfiguration das Risiko des Auftretens einer muskulären Verspannung bzw. des RSI-Syndroms. Dieses Risiko wird als Biofeedback-Parameter verwendet unter dessen Berücksichtigung das Gerät den Nutzer vor den beschriebenen

---

**THUMEDI GmbH & Co. KG -**

**Europäisches Institut für betriebliche und individuelle Gesundheitsförderung**

Straße der Freundschaft 68b - 09419 Thum-Jahnsbach - Germany

Telefon: +49 37 297 / 81 255 und 07000-THUMEDI - Telefax: +49 37 297 / 81 256 - email: [post@thumedi.de](mailto:post@thumedi.de) - internet: [www.thumedi.de](http://www.thumedi.de)  
HRA 4337 - Geschäftsführerin: Petra Haase-Simon

„schädlichen“ Beanspruchungen per akustischem oder optischem (am PC) Biofeedback warnt. Es diagnostiziert dabei nicht eine bestehende Verspannung bzw. RSI-Syndrom, sondern beschreibt das **Schadenspotential des Verhaltens des Nutzers**. Das bedeutet, daß das Statik-Relax<sup>®</sup> nach der Applikation nicht die Diagnose stellen kann: „Verspannung vorhanden“ bzw. „RSI-Syndrom ausgeprägt“.

Es beobachtet z.B. im Falle des RSI-Syndroms eine dauerhafte schnelle Schreibaktivität und warnt den Nutzer vor genau dieser Tätigkeit, sobald sie auf Grund ihrer Dauer und Beanspruchungshöhe zu einem RSI-Syndrom führen kann bzw. ein bestehendes verstärkt.



Im Falle einer dauerhaft aktivierten Schulter-Nacken-Muskulatur wird beispielsweise gewarnt, sobald diese Aktivierung auf Grund der Dauer und Höhe der Beanspruchung das Risiko für eine muskuläre Verspannung nennenswert erhöht.

Das Statik-Relax<sup>®</sup> ist daher besonders für Menschen geeignet, die hauptsächlich am Bildschirm arbeiten. Über den gesamten Arbeitstag getragen, beobachtet es das muskuläre Verhalten des Nutzers und warnt diesen, bevor mögliche schmerzhafte Verspannungen entstehen oder das RSI-Syndrom hervorgerufen oder verschlimmert wird. Nach einer individuell verschiedenen Anwendungszeit des Statik-Relax<sup>®</sup> stellt sich ein Trainingseffekt ein. Der Nutzer lernt – im Wesentlichen unbewußt – schädliche Haltungen, Bewegungen oder Tätigkeiten zu erkennen und zu vermeiden. Dies führt dazu, dass die erlernten Verhaltensweisen später auch ohne Verwendung des Statik-Relax<sup>®</sup> unbewußt eingesetzt werden und sich das Risiko für das Auftreten muskulärer Verspannungen oder des RSI-Syndroms dauerhaft vermindert.

Zusätzlich kann das Statik-Relax<sup>®</sup> den Nutzer bei ergonomischen Arbeitsplatzgestaltungen unterstützen: Mit Hilfe der Darstellung der **aktuellen muskulären Aktivierung** erhält der Nutzer eine sofortige Rückkopplung der Auswirkung von Veränderungen am Arbeitsplatz oder seines Arbeitsverhaltens.

# Literatur

- [1] Forde, M.S., Punnett, L., & Wegman, D.H. (2002). Pathomechanisms of work-related musculoskeletal disorders: conceptual issues. *Ergonomics*, 45, 619-630
- [2] Svebak, S., Anjia, R., and KÅrstad, S.I. (1993). Task-induced electromyographic activation in fibromyalgia subjects and controls. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 22, 124-130.
- [3] Tulen, J. H. M., Moleman, P., van Steenis, H. G., and Boomsma, F. (1989). Characterization of stress reactions to the stroop color word test. *Pharmacology Biochemistry, and Behavior*, 32, 9-15.
- [4] Lundberg, U., Kadefors, R., Melin, B., Palmerud, G., Hassmén, P., Engström, M., and Elfsberg Dohns, I. (1994). Psychophysiological stress and EMG activity of the trapezius muscle. *International Journal of Behavioral Medicine*, 1, 354-370.
- [5] Wærsted, M. (1997). Attention-related muscle activity - a contributor to sustained occupational muscle load. Dissertation, Department of Physiology, National Institute of Occupational Health, Oslo, Norway.
- [6] Johansson, J. (1994). Psychosocial factors at work and their relation to musculoskeletal symptoms. Dissertation, Department of Psychology, Göteborg University.
- [7] Veiersted, K.B., Westgaard, R.H., and Andersen, P. (1993). Electromyographic evaluation of muscular work pattern as a predictor of trapezius myalgia. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*, 19, 284-290.
- [8] Psychrembel W (1998) *Klinisches Wörterbuch*, 258.Aufl. de Gruyter, Berlin
- [9] LatkoWA, Amstrong TJ, Franzblau A, Ulin SS, Werner RA,Albers JW (1999) Cross-sectional study of the relationship between repetitive work and the prevalence of upper limb musculoskeletal disorders. *Am J Ind Med* 36: 248–259
- [10] Macfarlane GJ,Hunt IM,Silman AJ (2000) Role of mechanical and psychosocial factors in the onset of forearm pain: prospective population based study.*Br Med J* 321: 676–679
- [11] National Academy of Sciences (1998) *Workrelated musculoskeletal disorders: A review of the evidence*.National Academy Press, Washington DC
- [12] Soslowsky LJ,Thomopoulos S,Tun S, Flanagan CL,Keefer CC,Mastaw J,Carpenter JE (2000) Neer award 1999.Overuse activity injures the supraspinatus tendon in an animal model: a histologic and biomechanical study. *J Shoulder Elbow Surg* 9: 79–84