

FORSCHUNGSBERICHT

des
Instituts für Bewegungsanalyse, IBQ
Kaiser-Karl-Klinik Bonn

*Optimierung der Therapie mit Muskelfunktionskonzept
durch präzise, direkte und objective
Analyse der Muskelfunktionsstörung*

Autoren:

A Seuser
G Schumpe
M Schuhmacher

OPTIMIERUNG DER THERAPIE MIT MUSKELFUNKTIONSKONZEPT DURCH PRÄZISE, DIREKTE UND OBJEKTIVE ANALYSE DER MUSKELFUNKTIONSTÖRUNG

CA Dr. A. Seuser, Prof. Dr. G. Schumpe, Dr. M. Schuhmacher
Institut für Bewegungsanalyse IBQ, Kaiser-Karl-Klinik Bonn

WIE KANN MAN EMG ZUR THERAPIEOPTIMIERUNG NUTZEN?



In der Orthopädie und am Bewegungsapparat werden bisher nur wenige in den Therapiealltag integrierte Messungen bzgl. des Muskelprofils durchgeführt. Dadurch bleiben grundsätzliche Dysfunktionen im Rahmen von Bewegungsstörungen ver-

borgten. Auch können viele Befunde durch das klassische, orthopädische Untersuchungspotential nicht aufgedeckt werden.

Hier kann das EMG als Screeningverfahren zur Aufdeckung muskulärer Dysbalancen wichtige Aussagen liefern, um ein genaueres Bild über den Muskelstatus zu geben. Dieser ist bei jedem Patienten und jeder Verletzung/ Operation auf andere Weise gestört. Das EMG gibt uns Hinweise, wie die Therapie auf die persönliche Funktionsstörung abgestimmt werden kann und schließt so eine Lücke in der Funktionsdiagnostik. Gleichzeitig dient es als reliables Qualitätskontrollwerkzeug zur Überprüfung der Therapieansätze. Der Therapieerfolg wird sichtbar durch Vergleich der Messungen bei Aufnahme und Entlassung und wird als solcher präzise dokumentiert.

Ein weiterer großer Vorteil ist die Untersucherunabhängigkeit und die Standardisierung der Methode durch praxiserprobte Untersuchungsprotokolle. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit einer effizienteren Therapiekontrolle und -optimierung.

WIE MESSEN WIR?

Mit Hilfe der Elektromyographie werden die elektrischen Aktivitäten der Muskulatur im Millivoltbereich gemessen. Wir leiten die Muskelströme von der betroffenen Muskulatur ab, beim Hüftpatienten z.B. von den für die Hüftbiomechanik sehr bedeutsamen Abduktoren (M. Gluteus medius).

Für jeden Gelenkbereich wird ein spezifischer Untersuchungsgang in drei Schritten durchgeführt.

1. Ruhetonus (misst die Muskelaktivität im Ruhezustand)
2. Isometrie (misst die maximale Innervationsfähigkeit des Muskels gegen einen statischen Widerstand)
3. Konzentrik (misst den muskulären Status während einer typischen Bewegung des Muskels)

Ausgewertet wird die Summe der aufgenommenen Muskelströme in Mikrovolt. Das wichtigste Kriterium dabei ist der prozentuale Unterschied im Rechts/Links-Vergleich. Idealerweise ist der Körper symmetrisch aufgebaut und die Seitendifferenzen gleich Null. In der Praxis werden bei diesem Übungsablauf aufgrund von Erfahrungswerten und bereits durchgeführten Studien Seitendifferenzen unter 20% als nicht signifikant eingestuft.

BEISPIEL EMG-ANALYSE HÜFTMUSKULATUR

1. Ruhetonus: Ausgangsstellung in Bauchlage

Pathologie

Erhöhte Ruhetonuswerte (mehr als 2 MicV).

Links-/Rechtsdifferenz.

Therapie: Senken des Ruhetonus

2. Funktionstest

Ausgangsstellung: im Sitz, Sitzhöhe relativ hoch

Bein wird abduziert und adduziert,

zuerst betroffene Seite, dann nicht betroffene Seite

Pathologie: Links-/Rechtsdifferenz.

Weiterfeuern in Entspannungsphase.

Ungleichmäßiges An- und Ausschalten,

Fehlende Ko-Kontraktion (Gluteus medius der Gegenseite versucht bei agierendem gluteus medius der aktiven Seite das Becken zu stabilisieren, um ein Abheben des rechten Beins ohne Kippung des Beckens zu gewährleisten)

Therapie: Funktionelle isotonische Kräftigung des schwächeren Gluteus medius.

Trainieren der Ko-Kontraktion

3. Isometrische Kontraktion

Ausgangsstellung: im (Hoch)Sitz

Beide Beine gegen Widerstand abduzieren

Pathologie: Links-/Rechtsdifferenz

unterschiedliches

Timing

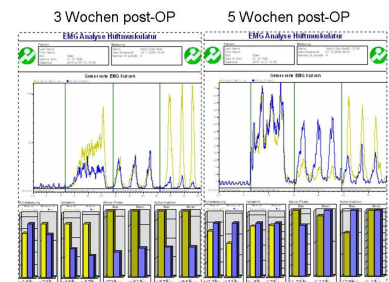
abfallendes Kontraktionsniveau

mangelnde Entspannung

nach Kontraktion

Therapie: max. Kräftigung des schwächeren

Gluteus medius



MUSKELFUNKTIONSKONZEPT PLUS BIOFEEDBACK-THERAPIE!

Voruntersuchungen haben gezeigt, dass es einen großen Vorteil bringt, wenn eine EMG-gesteuerte Biofeedback-Therapie erfolgt. Deshalb wird 1-2 mal pro Woche ein Biofeedback-Training mittels EMG durchgeführt. Hier bekommt der Patient nun Bewegungsaufgaben, die er anhand der von ihm produzierten Kurven und Kurvenvorgaben erfüllen kann. Dabei wird er 1:1 von speziell ausgebildeten Sportwissenschaftlern und Therapeuten betreut. Das Ergebnis aller Untersuchungen ist optimal dokumentiert und kann so Patient, Arzt und Krankenkasse zur Verfügung gestellt werden.

LITERATUR

Bittmann, B., Cram, J.: Surface Electromyography: An electrophysiological alternative in pain management, presented at the October 1992 meeting of the American Pain Society

Cram, J. and Ass. (1990) Clinical EMG for surface recordings: Vol. 2

Donaldson, C.: The effects of correcting muscle asymmetry upon chronic low back pain. Calgary, Alberta: University of Calgary; 1989. Dissertation.

Doxey, G., Eisenman, P.: The influence of patellofemoral pain on electromyographic activity during submaximal isometric contractions. J Ortho Sports Phys Ther 1987; 9: 211-216

Kasman, G., Cram, J., Wolf, S. (1998) Clinical Applications in Surface EMG.

Larsson, R., Oberg, P., Larsson, S.: Changes of trapezius muscle blood flow and electromyography in chronic neck pain due to trapezius myalgia. Pain 1999; 79: 45-50

McHugh, M. et al., EMG analysis of quadriceps fatigue after ACL reconstruction. J Ortho Sports Phys Ther 2001 ; 31 : 25-32

Middaugh, S., Nicholson, J.: Muscle overuse & posture as factors in the development & maintenance of chronic musculoskeletal pain. In: Greziak, R., Ciccone, D.: Psychological Vulnerability to Chronic Pain 1996; 55-89

Nitz, A., Carlson, C.: Differentiation of neck pain vs. no-pain conditions using paraspinal iEMG and flexion-extension cervical ROM. J Ortho Sports Phys Ther 1995; 21:59

Shirado, O. et al., Flexion-relaxation phenomenon in back muscles. Am J Phys Med 1995; 74: 139-143

Shivonen, T. et al., Electric behavior of low back muscles during lumbar pelvic rhythm in low back pain patients and healthy controls. Arch Phys Med Rehabil 1999; 72: 1080-1087

Souza, D., Gross, M.: Comparison of vastus medialis oblique: Vastus lateralis muscle integrated electromyographic ratios between healthy subjects & patients with patellofemoral pain. Phys Ther 1991; 71: 310-320