

Cerebrale Effekte der Ruhigstellung und therapeutische Massnahmen

Sensomotorisches Training nach handchirurgischen Eingriffen



Cerebrale Effekte der Ruhigstellung

Wenn Ihr rechter Arm nach einem Unfall oder einem chirurgischen Eingriff ruhiggestellt ist, muss der linke Arm vermehrt Tätigkeiten ausführen, die bisher der rechte Arm automatisch durchgeführt hat. Dies verändert nicht nur den Alltag, sondern auch die Reizleitung im Gehirn. Die Reizleitung modifiziert sich, weil sich das Gehirn durch seine Plastizität an die jeweiligen senso-



motorischen Reize anpasst. Die Morphologie (Form) des Gehirns reagiert ebenso.

Bereits 8 Stunden nach der Immobilisation des Armes/ der Hand beginnen Veränderungen im Cortex (Grosshirnrinde). Die Inaktivität verursacht einen Mangel an sensomotorischen Impulsen der ruhig gestellten Seite, die Gegenseite wird übermässig stimuliert.

Durch den Verlust an aufsteigenden sensomotorischen Reizen der betroffenen Seite verringert sich die Masse des Cortex. Gleichzeitig nimmt durch die vermehrten Reize aus der nichtbetroffenen Seite die Masse des Cortex zu. Diese Veränderung ist nach 10 Tagen Immobilisation messbar.

Die Muskulatur baut sich durch die Ruhigstellung (Nichtgebrauch) ab; Kraft und Geschicklichkeit der Finger

Alle Impulse wie Bewegung, Ruhigstellung oder Berührung lösen Anpassungen im Zentralen Nervensystem aus.

vermindern sich. Die Beweglichkeit der Gelenke nimmt zunehmend ab. Auf der nichtbetroffenen Seite nehmen Kraft, Beweglichkeit und Geschicklichkeit zu.

Um diese Effekte so gering wie möglich zu halten, wird so kurz wie möglich, aber so lange wie nötig immobilisiert. Alle Gelenke, die nicht zwingend ruhiggestellt werden müssen, bleiben frei beweglich.

Damit die Veränderungen im Cortex, den Gelenken und der Muskulatur möglichst gering gehalten werden, kommen therapeutische Übungsprogramme zur Anwendung.



Therapeutische Massnahmen

Schmerzkontrolle

Schmerzen beeinflussen die Reizleitung ähnlich stark wie die Immobilisation. Das Gehirn reagiert mit plastischen Veränderungen, die Muskelspannung erhöht sich. Die medikamentöse Behandlung der Schmerzen und die regelmässige Einnahme der verordneten Medikamente sind äusserst wichtig. Die medikamentöse Schmerzkontrolle wird therapeutisch unterstützt.

- Lagern Sie den Arm hoch
- Bewegen Sie Schulter und Ellbogen.

Die handtherapeutische Schmerzbehandlung kann das Lösen von muskulären Verspannungen, kühlende Anwendungen, Tiefenoszillation, Lagerung, Ödemprophylaxe und abschwellende Massnahmen beinhalten.



Sensorische Inputs



Je mehr Reize im Cortex ankommen desto geringer fällt die Veränderung durch den Reizmangel aus. Die ruhiggestellte Hand, der ruhiggestellte Arm soll an allen freien Hautregionen bewusst berührt und stimuliert werden. Sensorische Reize können manuell mit Cremes, Bürsten, Massagegeräten und anderem mehr gesetzt werden.

- Massieren Sie mit und ohne Creme
- Setzen Sie das Massagegerät mindestens 5x täglich ein

Motorische Inputs

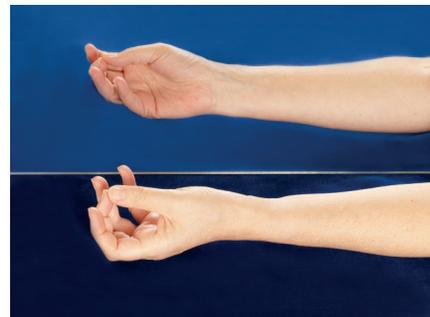
Die aktive Bewegung wird durch die Ruhigstellung verhindert. Bewegungsimpulse können trotz Immobilisation mit Übungsprogrammen ausgelöst werden.

Damit mit diesen Übungsprogrammen Effekte erzielt werden können, sind Ausdauer und Konzentrationsfähigkeit gefragt. Zusätzlich müssen die Übungen häufig durchgeführt werden (mindestens 8x täglich).

■ Konzentriertes Beobachten einer Bewegung

In wissenschaftlichen Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass das konzentrierte Beobachten von Bewegungen Aktivitäten im Gehirn auslöst. Dieser Effekt kann bewusst eingesetzt werden indem Bewegungsabläufe konzentriert verfolgt werden.

■ Visualisierung über einen Spiegel



Visualisieren der Bewegung über einen Spiegel

Die nichtbetroffene Hand wird vor einen Tischspiegel gelagert, die ruhiggestellte Hand dahinter. Wenn man in den Spiegel sieht, sieht man zwei gesunde Hände. Durch das Bewegen der Hand vor dem Spiegel erhält das Gehirn über die Augen Impulse einer beidhändig ausgeführten Bewegung.

■ Mentales Training

Sportler führen zusätzlich zum körperlichen Training einen Teil ihres Trainingsplans mental durch.

Dabei verändert sich die Muskelspannung messbar. Vor Wettkämpfen stehen sie konzentriert am Start und bereiten sich mental auf ihre Bewegungsabläufe vor. Auch Nichtsportler können von dieser Methode profitieren.

Vermeiden von Bewegungseinschränkungen in den freien angrenzenden Gelenken

Wenn zum Beispiel Unterarm und Hand ruhiggestellt wurden, sind Ellbogen und Schulter weiterhin frei beweglich. Mehrmals täglich sollen diese Gelenke bewusst vollständig durchbewegt werden. Damit ist gewährleistet, dass keine zusätzlichen Bewegungsblockaden entstehen. Gleichzeitig ist dies eine bewährte Ödemprophylaxe.

Führen Sie die instruierten Übungen mindestens 5 bis 10x täglich durch.

Cerebral effects of hand immobilisation

Quelle: A. Björkmann MD, MhD, 15.11.2013, Handkongress in Biel

Weiterführende Literatur:

- Bassolino M, Campanella M, Bove M, Pozzo T, Fadiga L. Training the motor cortex by observing the actions of others during immobilization. Cerebral Cortex July 2013.E-pub.
- Bassolino M, Bove M, Jacono M, Fadiga L. Functional effect of short term immobilization: kinematic changes and recovery on reaching-to-grasp. Neuroscience 2012;(215): 127-134.
- Duffau H. Brain plasticity: from pathophysiological mechanisms to therapeutic applications. J Clin Neurosci 2006;13:885-97.
- Elbert T, Pantev C, Wienbruch C, Rockstroh B, Edward T. Increased cortical representation of the left hand in string players. Science 1995;270:305-7.
- Langer N, Hänggi J, Müller NA, Simmen HP, Jäncke L. Effect of limb immobilization on brain plasticity. Neurology 2012; 78:182-188.
- Lissek S, Wilimzig C, Stude P, et al. Immobilization impairs tactile perception and shrinks somatosensory cortical maps. Current Biology 2009;19:837-842.
- Ngomo S, Leonard G, Mercier C. Influence of amount of use on hand motor cortex representation: effects of immobilization and motor training. Neuroscience 2012; 220:208-214.
- Rath S, Selles RW, Schreuders TAR et al. A randomized clinical trial comparing immediate active motion with immobilization after tendon transfer for claw deformity. J Hand Surg (Am) 2009;34:488-494.
- Roll R, Kavounoudias A, Albert F, Legré R et al. Illusory movements prevent cortical disruption caused by immobilization. Neuroimage 2012;62:510-519.
- Stenekes MW, Coert JH, Nicolai JPA, et al. Cerebral consequences of dynamic immobilisation after primary digital flexor tendon repair. J Plast Reconstr. Aest. Surg. 2010;63(12):1953-1961.
- Weibull A, Flondell M, Rosen B, Bjorkman A. Cerebral and clinical effects of short-term hand immobilisation. Eur J Neurosci 2011;33:699-704.

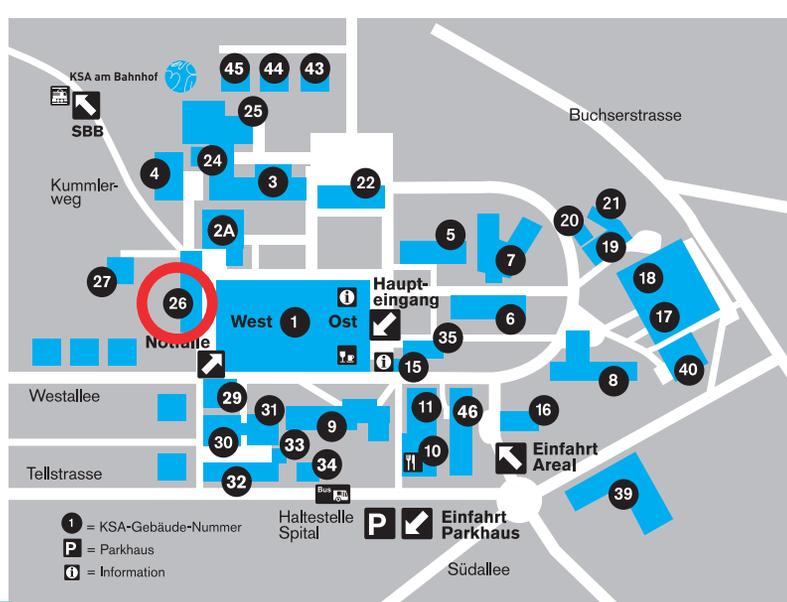
Für den Inhalt verantwortlich: Waltraud Knaus, BSc, Leitung Ergotherapeutin

Fotos: Lily Wenzinger

Layout: Diana Prokin

Anreise

Es stehen beschränkt Parkmöglichkeiten zur Verfügung.
Bitte benützen Sie die öffentlichen Verkehrsmittel.
Bus Nr. 6 bis Haltestelle Spital.



**Plastische-, Rekonstruktive-,
Ästhetische- und Handchirurgie**
Chefärztin Prof. Dr. med. C. Meuli-Simmen

**Ergotherapie für Handtherapie
und Neurorehabilitation**

Waltraud Knaus
Leit. Ergotherapeutin BSc
Tel. +41 (0)62 838 45 41
Fax. +41 (0)62 838 47 41