

## **Klinik für Rehabilitationsmedizin**

(Direktor: Prof. Dr. Chr. Gutenbrunner)

## **Institut für Balneologie und Medizinische Klimatologie**

(Leiter: Prof. Dr. Chr. Gutenbrunner)

## **Koordinierungsstelle Angewandte Rehabilitationsforschung**

(Leiter: Prof. Dr. Chr. Gutenbrunner, Dr. I. Ehlebracht-König)

Tel.: 0511/532 -4100

E-Mail: Gutenbrunner.christoph@mh-hannover.de

[www.mh-hannover.de/institut/physimed/index.htm](http://www.mh-hannover.de/institut/physimed/index.htm)

## **Forschungsprofil**

Das Forschungsprofil der Klinik für Rehabilitationsmedizin mit dem Institut für Balneologie und Medizinische Klimatologie umfasst klinische und experimentelle Untersuchungen zur Wirksamkeit von Rehabilitationsmaßnahmen sowie physikalisch-medizinischen und balneologisch-klimatologischen Therapien. Ein Projekt der Grundlagenforschung ist gegenwärtig tierexperimentellen Arbeiten zur Bedeutung des craniomandibulären Systems auf die zentrale Verarbeitung chronifizierter Schmerzsyndrome gewidmet. Ergänzt werden diese Untersuchungen durch klinische Studien zu diesem in der aktuellen Schmerzforschung zunehmend an Bedeutung gewinnenden Thema. Mit der von der Deutschen Rentenversicherung Braunschweig-Hannover ausschließlich aus Drittmitteln geförderten Koordinierungsstelle „Angewandte Rehabilitationsforschung“ werden zahlreiche gemeinsame Projekte mit externen Rehabilitationseinrichtungen zum Bedarf und der Wirksamkeit einzelner Rehabilitationsformen (u.a. der arbeitsplatzorientierten Rehabilitation – JobReha) realisiert. Wegen der nach wie vor großen gesundheitsökonomischen Relevanz werden darüber hinaus Untersuchungen zur Früh-Rehabilitation im Akutkrankenhaus fortgeführt. Einen dritten Schwerpunkt bilden klinische Studien zur Heil- und Hilfsmittelforschung mit Untersuchungen zur Wirksamkeit und klinischen Anwendbarkeit der Thermotherapie und Akupunktur sowie medizinisch-technische und klinische Untersuchungen aus der Rollstuhlforschung.

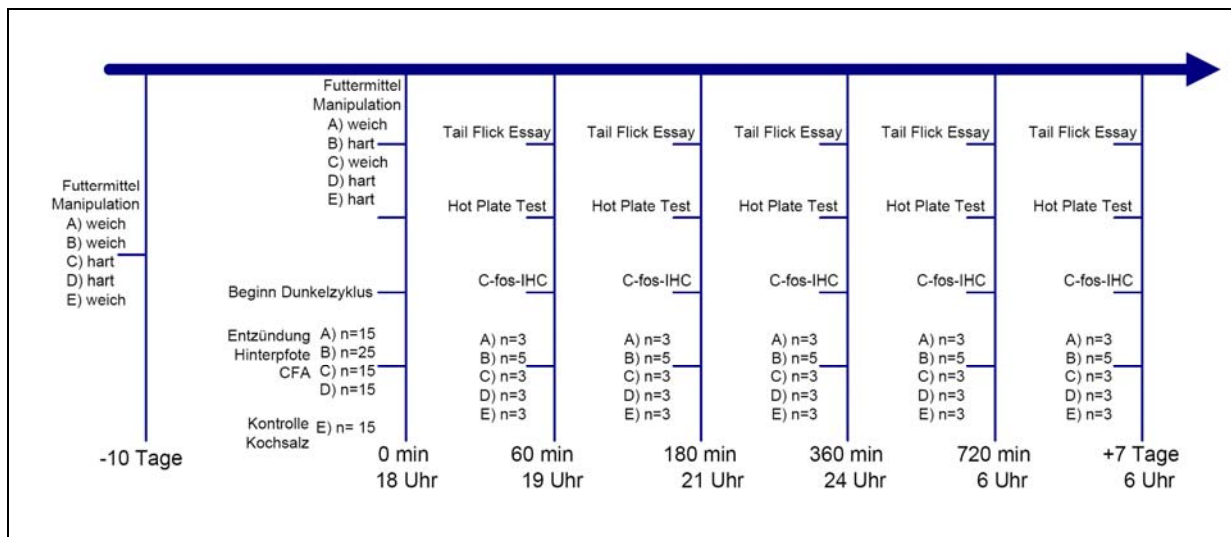
## **Forschungsprojekte**

### **Die Rolle des craniomandibulären Systems bei der Entstehung von chronischen Schmerzsyndromen: Untersuchungen des modulatorischen Einflusses des craniomandibulären Systems auf die nozizeptive Verarbeitung im Rattenmodell**

Die neurophysiologischen Mechanismen der Schmerzmodulation und Schmerzchronifizierung sind trotz der beachtlichen experimentellen und klinischen Fortschritte noch nicht vollständig geklärt. Aktuelle Studien zeigen, dass das craniomandibuläre System (CMS) modulatorische Funktionen in der Schmerzverarbeitung hat und dass Störungen in diesem System eine Schmerzchronifizierung begünstigen können. So wird die Schmerzempfindlichkeit bei experimentell induzierten akuten und chronischen Schmerzen durch eine Aktivierung des CMS reduziert, weitere modulatorische Effekte des CMS auf experimentelle Schmerzreize zeigen sich in Form von Veränderungen von antinozizeptiven Hirnstammreflexen. Patienten mit einer craniomandibulären Dysfunktion (CMD) leiden öfter an chronischen Schmerzen als Gesunde und sind empfindlicher gegenüber experimentell zugeführten Schmerzen. In der Gesamtbevölkerung beträgt die CMD Prävalenz 12%, bei Patienten mit einem Fibromyalgie-Syndrom wird eine CMD Prävalenz von 75% angegeben. Bei chronischen Schmerzpatienten mit Chronifizierungsgrad III nach Gerbershagen mit unterschiedlichen Schmerzsyndromen beträgt die Prävalenz sogar 100%. CMD wird damit als Risikofaktor für die

Chronifizierung von verschiedenen chronischen Schmerzsyndromen gesehen. Daraus ergibt sich die Perspektive, über die Behandlung der Funktionsstörungen im CMS chronische Schmerzen zu behandeln. Das hier beschriebene Forschungsprojekt soll vor diesem Hintergrund die Frage klären, ob im chronischen Schmerzmodell an der Ratte das Kauverhalten die c-fos Expression auf Hirnstammebene und das nozifensive Verhalten der Versuchstiere verändert. C-fos ist das Produkt eines Proto-Onkogens und wirkt als Transkriptionsfaktor im Zellkern. Die Induktion der c-fos Expression bei extrakraniellen nozizeptiven Reizen sowie Reizen aus der orofazialen Region auf spinaler Ebene und deren Suppression durch eine Aktivierung der Kaumuskulatur sind bereits beschrieben worden.

An fünf definierten Zeitpunkten (60, 180, 360, 720, und 7920 min) wurden bei männlichen Sprague Dawley Ratten (n= 85) verhaltensphysiologische Messungen („Hot-Plate-Test“ und „Tail-Flick-Essay“) und anschließend immunhistochemische Untersuchungen durchgeführt. Die Tiere waren je nach Futtermittelmanipulation und experimentell erzeugter Entzündung der Hinterpfote mit Komplettem Freundschens Adjuvans (CFA) in 5 Gruppen (A bis E) eingeteilt (siehe Abb.1).

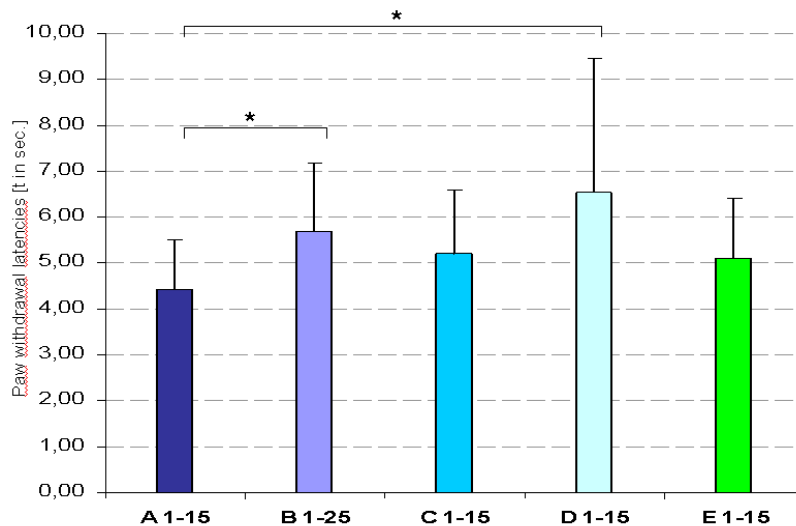


**Abb. 1:** Zeitkinetik für verhaltensphysiologische Messungen und c-fos Immunhistochemie im chronischen Schmerzmodell an der Ratte bei Aktivierung des Craniomandibulären Systems durch Futtermittel Manipulation. Futtermittel Manipulation: Weiches Futter wird durch Mahlen von Pellets und Zusatz von Trinkwasser erzeugt (50g/kg KGW Pellets und 200ml/kg KGW Trinkwasser). C-fos-IHC: c-fos Immunhistochemie. CFA: Komplettes Freundsches Adjuvans.

Der Tail-Flick-Essay konnte keine statistischen Unterschiede zwischen den Gruppen zeigen. Der Mittelwert betrug in den einzelnen Gruppen zwischen 2,26 Sekunden (Standardabweichung  $\pm 0,49$  Sekunden) in Gruppe E und 2,72 Sekunden (Standardabweichung  $\pm 0,56$  Sekunden) in Gruppe C. Bei der Durchführung des Hot-Plate-Test konnten signifikante Unterschiede gezeigt werden (Abb.2). Die niedrigsten Latenzzeiten wurden in Gruppe A gemessen (4,42sec, STABW  $\pm 1,1$ sec), die höchsten in Gruppe D (6,54sec, STABW  $\pm 2,9$ sec). Die Mittelwerte wurden mittels Varianzanalyse (ANOVA) miteinander verglichen. A gegen B und A gegen D waren statistisch signifikant.

Da nur beim Hot-Plate-Test und nicht beim Tail-Flick-Essay Unterschiede verzeichnet wurden, kann davon ausgegangen werden, dass supraspinale Mechanismen die Schmerzverarbeitung beeinflussen. Ratten in den Versuchsgruppen, die auf hartes Futtermittel umgestellt wurden oder kontinuierlich hartes Futtermittel bekamen, waren schmerzunempfindlicher als Ratten mit weichem Futtermittel. Die

vorläufigen Ergebnisse dieser Studie unterstreichen somit die mögliche Bedeutung des Kiefer-Kau-Systems bei der nozizeptiven Verarbeitung.



**Abb. 2:** Verhaltensphysiologische Messung mittels „Hot Plate Test“. Dargestellt sind die Mittelwerte der Latenzzeiten mit Standardabweichung in den einzelnen Gruppen. Gruppe A (n=15), B (n=25), C (n=15), D (n=15) und E (n=15). Die Mittelwerte wurden mittels Varianzanalyse (ANOVA) miteinander verglichen. A gegen B und A gegen D waren statistisch signifikant.

Projektleiter:: MJ. Fischer. Kooperationspartner: M. Stephan, A. Schmiedl, Abteilung Funktionelle und Angewandte Anatomie, H. Hedrich, Zentrales Tierlabor und Institut für Versuchstierkunde, J. Ro, Department of Biomedical Sciences (University of Maryland, Baltimore), P. Svensson, Department of Clinical Oral Physiology and Department of Oral and Maxillofacial Surgery (University of Aarhus Denmark); Förderung: Leistungsorientierte Mittelvergabe der Medizinischen Hochschule Hannover

### Weitere Forschungsprojekte

#### **Verbesserung der Schnittstelle zwischen Rehabilitationsklinik und Betrieb im Sinne einer arbeitsplatzorientierten Rehabilitation (JobReha).**

Projektleiter: Chr. Gutenbrunner; Kooperationspartner: Deutsche BKK, Deutsche Rentenversicherung Braunschweig-Hannover, Gesundheitszentrum Hannover, Deutsche Post, Volkswagen Nutzfahrzeuge, Abt. Arbeitsmedizin MHH, Rehazentrum Bad Pyrmont, Bad Eilsen; Förderung: Deutsche Rentenversicherung Braunschweig-Hannover

#### **Erarbeitung und Evaluation sekundärpräventiver Interventionen am Kurort für Patienten mit chronischen Erschöpfungssyndromen**

Projektleiter: Chr. Gutenbrunner; Kooperationspartner: Institut für Rehabilitationsmedizin und Balneologie Bad Wildungen, Ludwig-Bolzmann-Institut für Rhythmusforschung; Förderung: Europäische Union

#### **Craniomandibuläre Dysfunktion und extrakranielle Schmerzen bei neuromuskulären Erkrankungen. Korrelations- und Querschnittsstudie**

Projektleiter: M. Fischer, Chr. Gutenbrunner; Förderung: Deutsche Gesellschaft für Manuelle Medizin

**Schmerzmodulation durch Behandlung des Craniomandibulären Systems mit Aufbißbehelfen bei Patienten mit Komplex regionalem Schmerzsyndrom**

Projektleiter: M. Fischer, M. Fink; Förderung: Deutsche Gesellschaft für Manuelle Medizin

**Bewegung und Entspannung bei Patientinnen mit Mammakarzinom**

Projektleiter: M. Schwarze; Kooperationen: Abteilung Psychosomatik und Psychotherapie, Gynäkologische Psychosomatik der MHH; Förderung: Niedersächsische Krebsgesellschaft

**Untersuchung zur Bedeutung der Wohnortferne für Patienten in Kuren und Rehabilitationsmaßnahmen**

Projektleiter: Chr. Gutenbrunner; Kooperationspartner: Klinik Niedersachsen, Bad Nenndorf; Förderung: Deutscher Heilbäderverband

**Erfassung des Rehabilitationsbedarfs und Testung der ICF-Core-Sets für die Frührehabilitation und bei Patientinnen und Patienten nach Organtransplantationen (Multi-centre-Studie)**

Projektleiter: Chr. Gutenbrunner, G. Küther; Kooperation: ICF Reseach Branch der LMU, München

**Untersuchungen über psychische Wirkungen thermoneutraler Vollbäder bei Gesunden sowie Patienten der Psychosomatischen Rehabilitation**

Projektleiter: Chr. Gutenbrunner; Kooperationspartner: Klinik am Hasenbach, Clausthal-Zellerfeld

**Untersuchung zu Wirkung und Wirksamkeit der Kältekammertherapie bei Chronischen Rückenschmerzen**

Projektleiter: Chr. Gutenbrunner; Kooperationspartner: Abteilung für Physikalische und Rehabilitative Medizin sowie Neurophysiologische Abteilung, Zentralkrankenhaus Bremen-Ost

**Validierung eines Protokolls zur klinischen Prüfung der Fahreigenschaften handbetriebener Rollstühle**

Projektleiter: G. Küther

**Entwicklung und klinische Prüfung eines berührungslos arbeitenden Handthermometers zur Oberflächentemperaturmessung in der klinischen Diagnostik**

Projektleiter: M. Meggle, G. Küther, Chr. Gutenbrunner

**Untersuchung zur Auswirkung unterschiedlicher operativer Verfahren bei totaler Laryngektomie auf die postoperative stimmliche Rehabilitation**

Projektleitung: Chr. Gutenbrunner; Kooperationspartner: Rehabilitationsklinik Bad Münde

**Einfluss und Wirksamkeit von Akupunktur auf die Lebensqualität und das Schmerzempfinden von Patienten mit klinisch gesicherter Osteoporose**

Projektleiter: J. Schiller

**Untersuchung der Wirksamkeit einer osteopathischen Behandlungstechnik nach dem Faszien-Distorsions-Modell bei schmerzhaft eingeschränkter Schulterbeweglichkeit**

Projektleiter: M. Fink

### Originalpublikationen

Bernateck M, Rolke R, Birklein F, Treede RD, **Fink M**, Karst M. Successful Intravenous Regional Block with Low-Dose Tumor Necrosis Factor- $\alpha$ -antibody Infliximab for Treatment of Complex Regional Pain Syndrome 1. *Anesth Analg* 2007;105:1148--51

**Fink M**, Kalpakcioglu B, Karst M, Bernateck M. Efficacy of a flexible orthotic device in patients with osteoporosis on pain and activity of daily living. *J Rehabil Med.* 2007;39(1):77-80

Ismail F, Demling A, Hessling K, **Fink M**, Stiesch-Scholz M. Short-term efficacy of physical therapy compared to splint therapy in treatment of arthrogenous TMD. *J Oral Rehabil.* 2007 Nov;34(11):807-13.

**Fink M**, Ismail F, Heßling K, Fischer M, Stiesch-Scholz M, Demling A. Einsatz der physikalischen Therapie bei der Behandlung der kraniomandibulären Dysfunktion. Eine prospektive, randomisierte klinische Studie. *Manuelle Medizin* 2007; (45):255–260

**Fink M**, Vogt L, **Gutenbrunner Chr**, Banzer W. Einsatz von Orthesen in der adjuvanten Osteoporose-Therapie. *Osteoporose & Rheuma aktuell* **2/07**: 1-6 (2007).

Frink M, Klaus AK, **Küther G**, Probst C, Gösling T, Kobbe P, Hildebrand F, Richter M, Giannoudis PV, Krettek C, Pape HC. Long term results of compartment syndrome of the lower limb in polytraumatised patients. *Injury, Int. J. Care Injured* 38: 607-613 (2007)

**Gutenbrunner C**,. Ward AB, Chamberlain MA. White Book on Physical and Rehabilitation Medicine in Europe. *J. Rehabil. Med.* 45, Suppl. 1: 1-48 (2007).

Karagülle O, **Smorag U**, **Candir F**, **Gundermann G**, Jonas U, Becker AJ, **Gehrke A**, **Gutenbrunner C**. Clinical study on the effect of mineral waters containing bicarbonate on the risk of urinary stone formation in patients with multiple episodes of CaOx-urolithiasis. *World. J. Urol.* 2007 (published online): 10.1007/s00345-007-0144-0

Karst M, Winterhalter M, Munte S, Francki B, Hondronikos A, Eckardt A, Hoy L, Buhck H, Bernateck M, **Fink M**. Auricular acupuncture for dental anxiety: a randomized controlled trial. *Anesth Analg.* 2007;104(2):295-300

Kobelt A, Grosch E, Wasmus A, Ehlebracht-König I, **Schwarze M**, Krähling M, **Gutenbrunner C**. Lässt sich die Bewilligung einer Leistung zur medizinischen Rehabilitation mit dem Ausmaß der Erschöpfung und der subjektiven Rehabilitationsbedürftigkeit vorhersagen? Entwicklung, Ergebnisse und Akzeptanz eines kurzen Screeningfragebogens . *Rehabilitation*, 46, 33-40.

Winterhalter M, **Schiller J**, Munte S, Bund M, Hoy L, Weilbach C, Piepenbrock S, Rahe-Meyer N. Prospective investigation into the influence of various stressors on skin impedance. *J. Clin. Monit. Comput.* 2007 (published online) DOI: 10.1007/s10877-007-9107-7 Springer 2007

### Übersichtsarbeiten

**Gutenbrunner Chr**. PM&R in Europe. *ISPRM News & Views*, July 2007.

## **Buchbeiträge und Herausgeberschaft**

**Gutenbrunner Chr**, Hamann T, Hübner J, **Schwarze M**, Neises M. Entwicklung eines Reha-Scores zur Abschätzung des Rehabilitationsbedarfs bei Patientinnen mit Mammakarzinom. 16. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium. DRV-Schriften, Band **72**, S. 468-470 (2007).

**Gutenbrunner C**, Ward AB, Chamberlain MA. Cartea Alba a Specialitatii de Medicina Fizica si de Reabilitare in Europe. Editura Universitara "Carol Davila". Bucuresti **2006**.

Kobelt A, Hesse B, Grosch E, Gebauer E, Krähling M, **Gutenbrunner C**. Wollen psychisch erkrankte Versicherte, die eine befristete Rente wegen voller Erwerbsminderung beziehen, wieder ins Erwerbsleben eingegliedert werden? 16. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium. DRV-Schriften, Band **72**, S. 314-316 (2007).

**Schwarze M**. (Psychologische Interventionen (Psychological Interventions). In Chr. Gutenbrunner & J.-J. Glaesener (Ed.), Rehabilitation, Physikalische Medizin, Naturheilverfahren. Heidelberg: Springer; 2007. p. 202-204.

## **Abstracts**

2007 wurden insgesamt 10 Abstracts publiziert.

## **Promotionen**

Lars Hagemeyer (Dr. med.): Laborexperimentelle und klinische Prüfung der Fahreigenschaften unterschiedlicher Vorderradsysteme handbetriebener Rollstühle

Jörg Schiller (Dr. med.): Prospektive Untersuchung zum Einfluss verschiedener Stressoren auf die Hautimpedanz neurologisch gesunder Probanden

Hamann, Till (Dr. med.): Das subjektive Rehabilitationsbedürfnis von Frauen mit Brustkrebs

## **Weitere Tätigkeiten in der Forschung**

**Gutenbrunner, Chr.** Fachgutachtertätigkeit: Rheumatology, Journal for Rehabilitation Medicine, Zeitschrift für Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin, Aktuelle Rheumatologie, Österreichische Akkreditierungsanstalt für Hochschulen; Mitherausgeber der Zeitschrift für Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin; wissenschaftliche Beiräte: Aktuelle Rheumatologie, Forschende Komplementärmedizin, Balneologia Polska, Physical Medicine, Rehabilitation, Health (Bulgarien); Institutsleitungen außerhalb der MHH: Institut für Rehabilitationsmedizin und Balneologie Bad Wildungen, Institut für Rehabilitation und Balneologie Bad Pyrmont; Vorstandspositionen und Arbeitsgruppenleitungen: Vice-President for Europe of the International Society for Physical and Rehabilitation Medicine, Vice-President of the International Society for Medical Hydrology, Treasurer of the European Society for Physical and Rehabilitation Medicine, Chairman of the Professional Practice Committee of the Section for Physical and Rehabilitation Medicine of the Union Européenne des

Médecins Spécialistes, Beisitzer im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Physikalische Medizin und Rehabilitation, Beisitzer im Vorstand der Arbeitsgemeinschaft für Physikalische Medizin und Rehabilitation, Mitglied der Studienkommission der MHH, Vorstandsmitglied im Verein zur Förderung der Rehabilitationswissenschaften in Niedersachsen und Bremen, 2. Beisitzer und Sprecher der Projektgruppe Rehabilitation im Regionalen Kooperativen Rheumazentrum Hannover, Sprecher der gemeinsamen Arbeitsgruppe DRG der deutschen PMR-Fachgesellschaften, Mitglied der Arbeitsgruppe Prävention und Rehabilitation der Deutschen Gesellschaft für Rehabilitationswissenschaften, Vorsitzender des Ausschuss Wissenschaft, Forschung und Entwicklung des Deutschen Heilbäderverbands

**Küther, G.** Wissenschaftlicher Beirat: Zeitschrift Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin. Deutsche Gesellschaft für Muskelkranke e.V.