mit Defiziten in der Emotionswahrnehmung einhergehen. Ziel des Projekts, das hier vorgestellt werden soll, ist es, mit in der Schizophrenieforschung eingesetzten Tests zur Emotionswahrnehmung zu untersuchen, ob MS Patienten an Defiziten in der Emotionswahrnehmung leiden, ob diese mit kognitiven Defiziten in Zusammenhang stehen und ob sich Patienten mit MS von gesunden Probanden bezüglich der Emotionswahrnehmung unterscheiden. Eine Hypothese ist, dass auch Patienten mit geringer neurologischer Behinderung, wie sie im EDSS-Score abgebildet wird, bereits an messbaren kognitiven Defiziten leiden, und dass diese kognitiven Defizite möglicherweise mit Defiziten in der Emotionswahrnehmung zusammenhängen.
Methods: Es werden konsekutiv Patienten aus unserer MS-Ambulanz rekrutiert.
Einschlusskriterien: primär schubhafte oder sekundär progrediente MS, definitive MS nach den McDonald Kriterien, schiedene Emotionen zu differenzieren, Gesichter zu erinnern und wiederzuerkennen, sowie verschiedene Grade von Emotion zu erkennen. Weiters werden mit Fragebögen eine etwaige Depression, die Lebensqualität und coping Strategien erhoben: Beck Depressionsscore, Freiburger Fragebogen zur Krankheitsverarbeitung, Lebensqualitätsfragenbogen, Nottingham Health Profile.
Results: Ein großer Teil der Untersuchungen konnte bereits durchgeführt werden,
und neben der Vorstellung dieses Projekts, das unseres Wissens nach erstmals Emotionswahrnehmung bei MS untersucht, können wir erste Daten unserer Auswertung präsentieren.
Conclusions: Wird mit den Daten präsentiert.

O23 Hirnfunktionsmuster in der Funktionellen Magnetresonanztomographie bei vibrotaktiler Stimulation an der Fußsohle

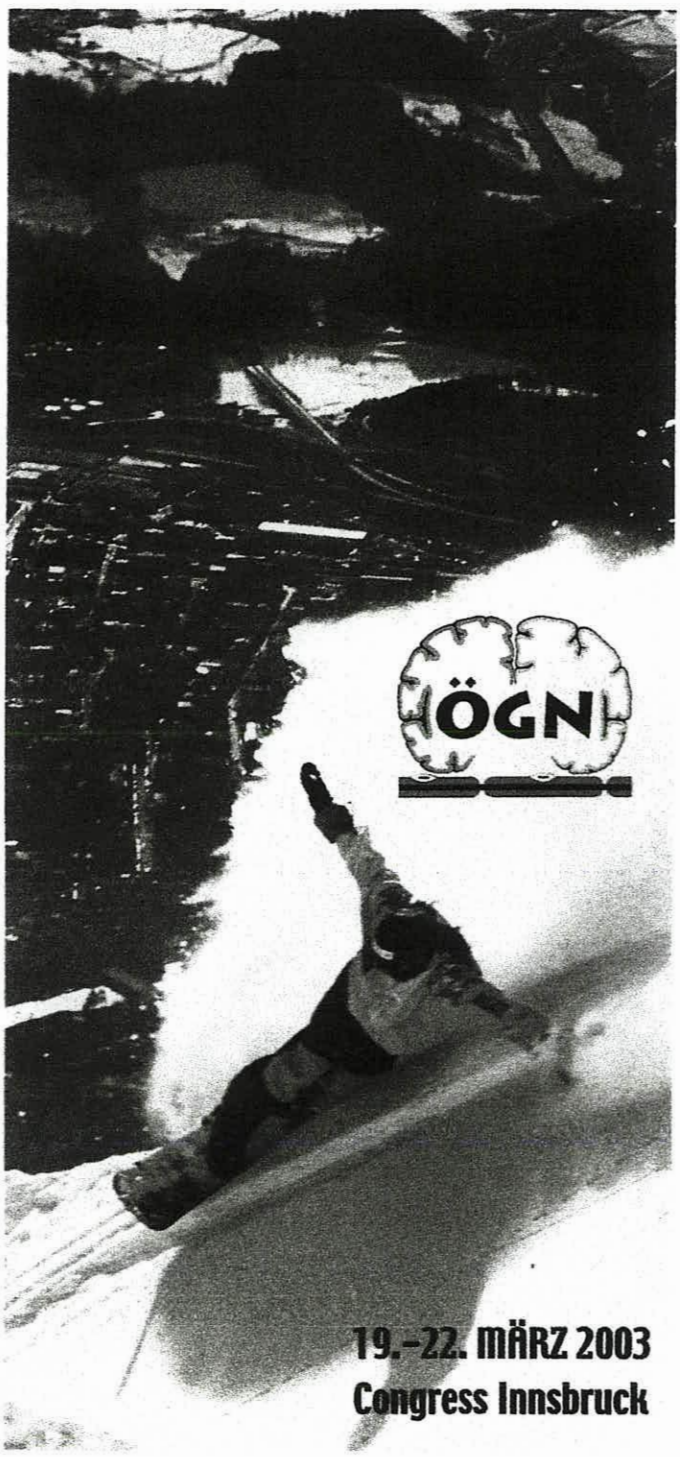
Golaszewski S.M. [1], Siedentopf C.M. [2], Gallasch E. [3], Ropele S. [1], Mottaghy F.M. [4], Fazekas F. [1], Felber S. [2], Kozlovskaya I. [5], Binder H. [6,7], Dimitrijevic M.R. [6,8], Gerstenbrand F. [6,7]
Universitätsklinik Graz, Auenbruggerplatz 15, 8036 GRAZ
[1] Universitätsklinik für Neurologie, Graz
[2] Abt. Neuroradiologie, Universitätsklinik Innsbruck
[3] Institut für Physiologie, Universität Graz
[4] Abteilung Nuklearmedizin, Kernforschungszentrum Jülich, Deutschland
[5] Institute for Biomedical Problems, Moskau, Rußland
[6] Ludwig Boltzmann Institut für Restaurative Neurologie und Neuromodulation Wien
[7] Neurologisches Zentrum am Otto Wagner Spital Wien
[8] Baylor College for Restorative Neurology, Houston, Texas

ZIELSETZUNG: Das Ziel der Studie ist, ein Paradigma für die Anwendung in der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRI) zur Untersuchung von Hirnfunktionsmustern im Bereich des sensorimotorischen Kortex zu entwickeln. Bei dem Paradigma soll ein geeigneter vibrotaktiler Stimulus an der Fußsohle entwickelt und das dadurch erregte Hirnfunktionsmuster analysiert und auf mögliche neurologische Anwendungen hin geprüft werden.
Methodik: In 10 gesunden Probanden wurde an der rechten Fußsohle ein vibrotaktiler Stimulus mit einer Frequenz von 50 Hz und einer Amplitude von 1 mm am Großzehenballen appliziert. Der vibrotaktile Stimulus wurde von einem vollautomatisch gesteuerten, Frequenz- u. Amplituden-geregelten Schwingmagnet-Actuator erzeugt, welcher ein Frequenzspektrum von 0-100 Hz und eine Amplitudenvariation von 0.25 bis 4 mm zur Verfügung stellen kann. Alle Experimente wurden an einem 1.5 Tesla MR-Scanner mit einer T2*-gewichteten Single Shot Echo Planar Imaging-Sequenz durchgeführt. Das Postprocessing und die statistische Analyse der fMRI-Daten wurde mit SPM99 auf einem für multiple Vergleiche korrigierten p-Wert < 0.05 durchgeführt.
ERGEBNIS: Die Gruppenanalyse der fMRI-Daten über alle 10 Probanden zeigt für die vibrotaktile Stimulation der rechten Fußsohle Hirnaktivität bilateral im sekundär sensiblen Kortex im Lobulus parietalis inferior (Brodmann Area 40) sowie bilateral im supplementär motorischen Kortex medial im Gyrus frontalis superior (Brodmann Area 6). Ein weiteres Aktivitätsareal wurde rechtshemisphärisch im anterioren Gyrus cinguli (Brodmann Area 32) gefunden.
SCHLUSSFOLGERUNG: In der vorliegenden Studie konnten wir ein fMRI-Paradigma für die vibrotaktile Stimulation der Fußsohle entwickeln. Der von einem Schwingmagnet-Actuator zur Verfügung gestellte Stimulus kann dabei exakt definiert und über eine Frequenz- und Amplitudenregelung exakt kontrolliert werden. Wie die Ergebnisse dieser Studie zeigen können mit dem Stimulus Funktionsmaps sensorimotorischer Kortexareale für die untere Extremität erstellt werden, was breite Anwendungsmöglichkeiten in der neurologischen Funktionsdiagnostik erwarten lässt etwa bei Schlaganfall- oder Trauma-Patienten oder bei Patienten im Apallischen Syndrom. Weiters könnte das entwickelte fMRI-Paradigma für die Erforschung geeigneter Trainingsmöglich-keiten auf Basis propriozeptiver peripherer Stimulation zur Prophylaxe neurodegenerativer Erkrankungen wie der Raumfahrerkrankheit oder dem Bedrest-Syndrom dienen.

---

7. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Neurologie

ABSTRACTBAND



19.–22. MÄRZ 2003
Congress Innsbruck

Hirnfunktionsmuster im fMRI bei vibrotaktiler Stimulation an der Fußsohle

S. Ropele, F.M. Mottaghy, F. Fazekas, S. Felber,
I. Kozlovskaya, G.M. Guendisch, H. Binder, M.R. Dimitrijevic,
F. Gerstenbrand
Dept. of Neurology, University of Graz
Dept. of Physiology, University of Graz
Dept. of Neuroradiology, University of Innsbruck
Research Center Jülich, Germany
Ludwig Boltzmann Institute for Restorative Neurology and Neuromodulation, Vienna

1. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Neurologie ÖGN
19. - 22.März 2003
Innsbruck, Austria

Purpose:

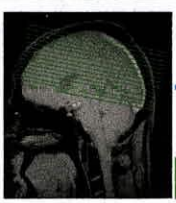
- FMRI of the sensorimotor cortex in neurological patients is often difficult to perform because of impairment of motor functions, hemiparesia or hemiplegia.
- Therefore, for the fMRI evaluation of the sensory motor cortex, sensory stimulation would be of great importance, because the collaboration of the subject under examination is not needed.

Aim of the study:

- Sensory stimulation by vibration has already been performed in PET studies, which have shown that vibration stimulation activates the sensory as well as the motor cortex (Seitz et al., Acta Neurol Scand, 1992).
- Aim of the study: Implementation of a vibratory stimulation paradigm within the MR environment which leads to sensorimotor brain activation.

FMRI Data

- 1.5 Tesla Siemens Magnetom Vision
- Echo Planar Imaging (EPI)
- TR/TE/α = 1.68ms/64ms/90°
- No. Slices = 30 (whole brain) parallel to AC-PC line
- 90 images / slice, time resolution 3 sec
- spatial res. = 2 x 2 x 3.8 mm
- Slice Thickness = 3 mm
- gap 0.25 oder 0.5
- Postprocessing: SPM99 (FIL, London)



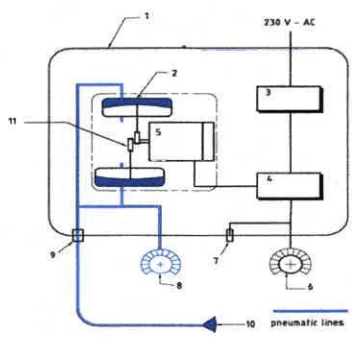
Block-Design

Paradigm: rest | stim | rest | stim | rest | stim

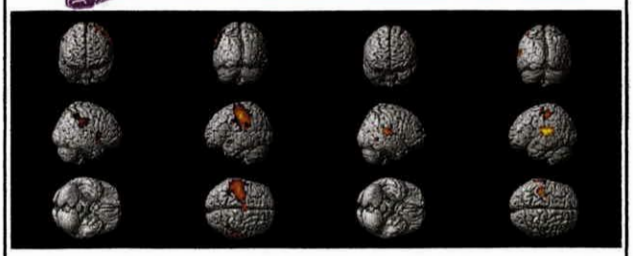
MR - Signal

Postprocessing: SPM99

Pneumatic Vibration Device:



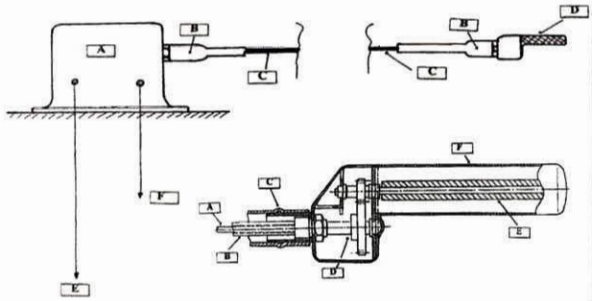
Fingertapping vs. Vibration (Golaszewski et. al, Neuroscience Letters, 2002)



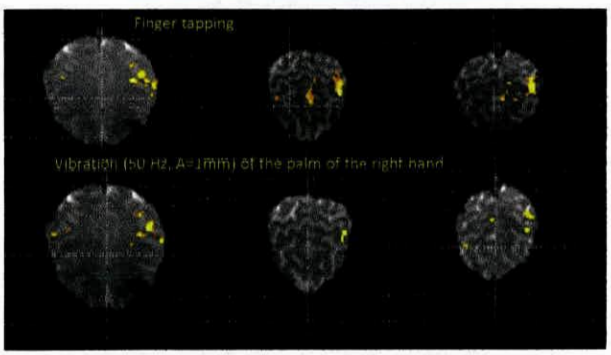
Finger tapping right hand

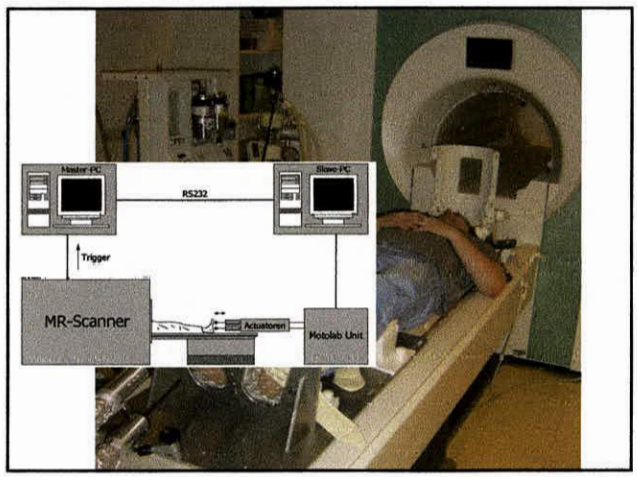
Vibration (50 Hz, A=1mm) palm of the right hand

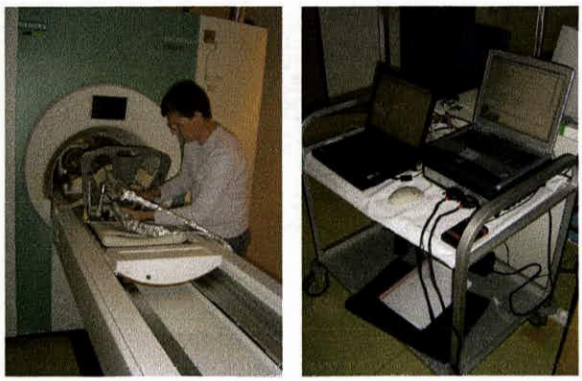
Mechanical Vibration Device:

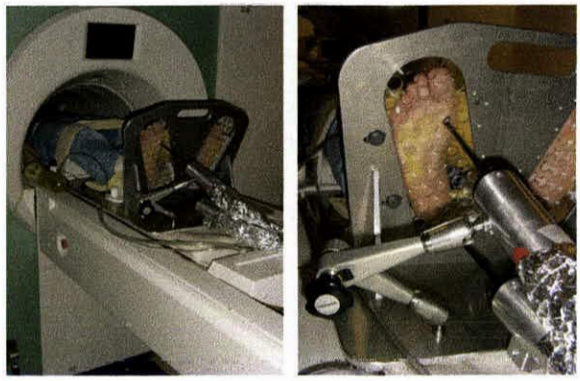


Finger tapping vs. Vibration (Golaszewski et al., NeuroImage, 2002)

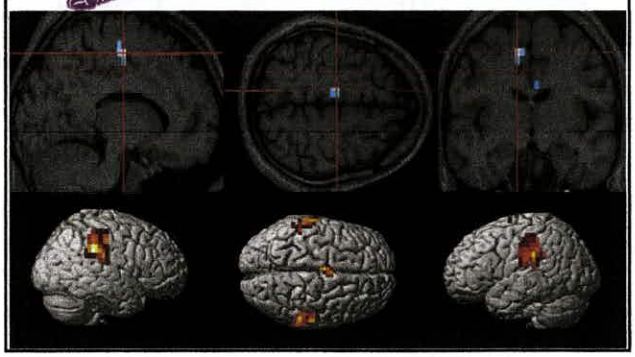








Supplementary Motor Area/Area 40 :



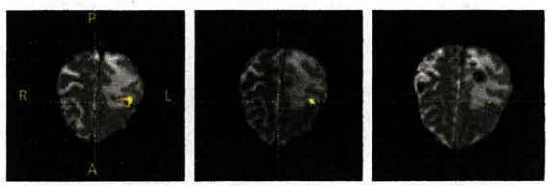
Results:

- **Vibratory stimulation of the sole of the foot revealed robust bilateral activation within the secondary somatosensory cortex (S2, Area 40), the supplementary motor area (SMA) bilaterally, and the ipsilateral cingulate gyrus**

Preoperative fMRI-Mapping

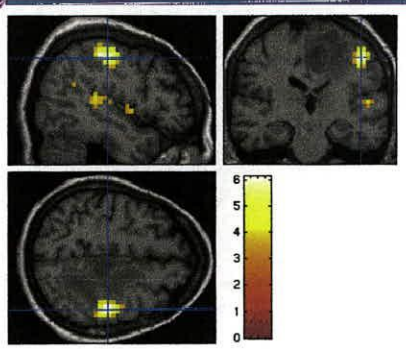
- **Comparison between intraoperative monitoring (IOM) und fMRI:**
  - **Yousry et al., Radiology 1995 (6 Pat., 60% < 10mm)**
  - **Yetkin et al., AJNR 1997 (28 Pat., 100% 2mm, 87% 10mm)**

Preoperative fMRI-Mapping:



Paradigm: vibration (50 Hz, amplitude = 1 mm) at the palm of the right hand

Preoperative fMRI-Mapping:



Discussion:

- **Passive sensory stimulation by a vibratory stimulus to the sole of the foot leads to activation of main centers of the sensorimotor cortex like in active motor paradigms**

Discussion:

- This holds promise for the vibratory stimulation as an alternative paradigm to active motor pardigms in patients with severe motor deficits for probing the nature and function of the sensorimotor cortex, for instance in patients with stroke, brain tumors, or other brain injuries for functional diagnosis, prognosis and monitoring of rehabilitation.