



**Ruprecht-Karls-Universität
Heidelberg Medizinische Fakultät
Mannheim Dissertations-Kurzfassung**

**Motivationale Schmerzinhibition – verringerte Schmerzsensitivität
durch Belohnung?**

Autor: Severin Maximilian Etienne Burdach
Institut / Klinik: Zentralinstitut für Seelische Gesundheit Mannheim (ZI)
Doktormutter: Prof. Dr. H. Flor

Insbesondere für Patienten mit chronischen Schmerzen stellt Schmerzlinderung ein allgegenwärtiges, erstrebenswertes Ziel dar. Das Verlangen, oder die Motivation, eine Belohnung zu erhalten, steigert den hedonischen Wert der Belohnung. Daher könnte die Motivation, eine Schmerzlinderung zu erhalten, die Erfahrung der Schmerzlinderung selbst verstärken, sobald diese eintritt. Um diese zusätzlichen, durch die Motivation induzierten schmerzlindernden Effekte, von einer Schmerzlinderung ohne den Motivationsaspekt abzugrenzen, verwenden wir den Begriff ‚motivationale Schmerzinhibition‘.

In einem psychophysiologischen Experiment mit simultaner funktioneller Magnetresonanztomographie untersuchten wir an 10 gesunden Probanden, in wie weit Schmerzlinderung als Belohnung endogene Schmerzhemmungsmechanismen in Gang setzt, die zu einer verringerten Schmerzsensitivität führen und ob sich spezifische Hirnareale, die diese Effekte vermitteln, identifizieren lassen. Dazu wurde Schmerzlinderung, die in einem Glücksradspiel gewonnen wurde (Testbedingung), mit einer zufälligen Schmerzlinderung ohne Gewinnen (Kontrollbedingung) verglichen. Hierbei wurde die Erkenntnis genutzt, dass allein die Chance auf Gewinnen Motivation erzeugt. Im Ergebnis konnten die schmerzhemmenden Effekte belohnender Schmerzlinderung nachgewiesen werden, wenn als Maß für die Schmerzwahrnehmung ein implizites Verhaltensmaß (Selbstregulation der Temperatur) verwendet wurde, nicht aber wenn die Probanden die Schmerzintensität anhand einer visuellen Analogskala im Selbstbericht angaben. Beim direkten Vergleich der Blood Oxygenation Level Dependent (BOLD)-Aktivierungscluster zwischen Test- und Kontrollbedingung zeigten sich unter der Testbedingung eine Mehraktivierung im orbitofrontalen Kortex (OFC), eine verstärkte Deaktivierung im primären und sekundären somatosensorischen Kortex (SI und SII), sowie unter der Kontrollbedingung eine Minderaktivierung im anterioren zingulären Kortex (ACC).

Gemäß des Modells der operanten Konditionierung stellt Schmerzlinderung als Belohnung einen negativen Verstärker dar und kann so das Erlernen von Verhaltensweisen, auf die diese Konsequenz folgt, bedingen. Die Resultate der verhaltensbezogenen Messung der Schmerzwahrnehmung liefern einen Beleg dafür, dass motivationale Schmerzlinderung endogene Schmerzhemmungsmechanismen induziert. So kommt es zu einer größeren Schmerzreduktion, als bei einer zufälligen Schmerzlinderung. Hieraus lässt sich schließen, dass der OFC mit Unterstützung des ACC eine hemmende Wirkung auf den sensorischen Kortex ausübt und so eine Schlüsselrolle bei der Vermittlung der zusätzlichen schmerzhemmenden Effekte motivationaler Schmerzlinderung spielt.

Der Einsatz belohnender Schmerzlinderung könnte die Verhaltenstherapie chronischer Schmerzen effektiver machen, beispielsweise durch Erzeugen eines positiven Feedback-loops der Inhibition schmerzfördernden Verhaltens und Förderung verbesserter Funktionalität. Auch könnten diese Erkenntnisse dazu beitragen, die Chronifizierungsmechanismen von Schmerz und allgemein die Interaktion des menschlichen Belohnungssystems mit dem Schmerzsystem besser zu verstehen.