

# The brain effects of laser acupuncture in healthy individuals: an fMRI investigation

Quah-Smith I, Sachdev PS, Wen W, Chen X, Williams MA.

PLoS One. 2010 Sep 7;5(9):e12619.

School of Psychiatry, Faculty of Medicine, University of New South Wales, Randwick, New South Wales, Australia.

**Background:** As laser acupuncture is being increasingly used to treat mental disorders, we sought to determine whether it has a biologically plausible effect by using functional magnetic resonance imaging (fMRI) to investigate the cerebral activation patterns from laser stimulation of relevant acupoints.

**Methodology/Principal Findings:** Ten healthy subjects were randomly stimulated with a fibreoptic infrared laser on 4 acupoints (LR14, CV14, LR8 and HT7) used for depression following the principles of Traditional Chinese Medicine (TCM), and 1 control non-acupoint (sham point) in a blocked design (alternating verum laser and placebo laser/rest blocks), while the blood oxygenation level-dependent (BOLD) fMRI response was recorded from the whole brain on a 3T scanner. Many of the acupoint laser stimulation conditions resulted in different patterns of neural activity. Regions with significantly increased

activation included the limbic cortex (cingulate) and the frontal lobe (middle and superior frontal gyrus). Laser acupuncture tended to be associated with ipsilateral brain activation and contralateral deactivation that therefore cannot be simply attributed to somatosensory stimulation.

**Conclusions/Significance:** We found that laser stimulation of acupoints lead to activation of frontal-limbic-striatal brain regions, with the pattern of neural activity somewhat different for each acupuncture point. This is the first study to investigate laser acupuncture on a group of acupoints useful in the management of depression. Differing activity patterns depending on the acupoint site were demonstrated, suggesting that neurological effects vary with the site of stimulation. The mechanisms of activation and deactivation and their effects on depression warrant further investigation.

✉ R. Musil

## Kommentar

Eine Wirksamkeit von Akupunktur in der Behandlung depressiver Erkrankungen lässt sich durch zahlreiche Untersuchun-

gen vermuten, allerdings existieren auch viele widersprüchliche Ergebnisse [1, 2]. Bei den meisten Studien wurde eine

Nadelakupunktur durchgeführt. In einer Untersuchung von Quah-Smith et al., die methodisch gut konzipiert und im Manuskript sehr gut beschrieben ist, wurde an 30 Patienten mit milder bis moderater Depression eine Laserakupunktur durchgeführt und eine signifikante Verbesserung der depressiven Symptomatik gegenüber einem inaktiven Laser festgestellt [3]. Um die möglichen zentralen Wirkmechanismen einer Laserakupunktur mit Wirkung auf eine depressive Symptomatik näher zu untersuchen, wurden von der gleichen Arbeitsgruppe in der vorliegenden Studie 10 gesunde Probanden mit aktivem versus inaktivem Laser an vier Körperakupunkturpunkten und einem Kontrollpunkt behandelt und mit fMRI gemessen. Die vier ausgewählten Punkte (Le 8, Le 14, Kg 14 und He 7) waren allesamt essenzieller Bestandteil der Akupunkturbehandlung in der Vorgängerstudie. Aufgrund der positiven Ergebnisse der ersten Studie wurde für diese Punkte eine antidepressive Wirksamkeit postuliert. Als Kontrollpunkt wurde ein Punkt zwischen Mi 15 und Ma 25, der nicht auf einer Leitbahn liegt, gewählt. Das fMRI-Design sah eine randomisierte Behandlung der fünf Punkte mit aktivem oder inaktivem Laser vor. Aufgrund der schwachen Laserstärke war laut der Autoren eine Verblindung sowohl der Probanden als auch der Behandler gegeben. Die BOLD-Signale durch eine Stimulation mit aktivem Laser wurden sowohl gegenüber inaktivem Laser pro Punkt und gegenüber allen anderen Punkten verglichen.

Als Hauptergebnis fanden die Autoren ein Muster von Aktivierungen und Deaktivierungen bestimmter Hirnareale, die sich je nach gewähltem Punkt unterschieden und sich aufgrund ihrer Verteilung nicht allein auf eine Stimulierung somatosensibler Cortexareale zurückführen lassen. Die Stimulation von He 7 führte zu keinen signifikanten Unterschieden einer Aktivierung oder Deaktivierung, die stärksten Effekte wurden für Le 8 und Le 14 gefunden. Auch die Behandlung des Kontrollpunktes führte zu einer Veränderung bestimmter Hirnareale.

Die deutlichsten Effekte zeigten sich insgesamt in limbischen und frontalen Hirnarealen, also Regionen, die in der Pathogenese einer depressiven Erkrankung als relevant angesehen werden [4]. Die Autoren diskutieren, dass eine Laserakupunktur an den gewählten Punkten aufgrund der gezeigten zentralen Effekte zur Behandlung einer depressiven Symptomatik sinnvoll erscheint. Weiters wird darauf hingewiesen, dass sich auch durch die Behandlung des Kontrollpunktes spezifische Veränderungen zeigten, sodass hiermit ein weiterer Beitrag zur Diskussion der Wirksamkeit von Akupunkturpunkten und der allgemeinen Problematik in der Auswahl von Kontrollpunkten bei klinischen Studien geleistet wird. Die Autoren merken kritisch an, dass eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf depressive Patienten noch nicht gegeben ist, dass es viele verschiedene Herangehensweisen in der Punktauswahl zur Behandlung einer depressiven Symptomatik gibt und dass bislang nicht gezeigt wurde, welche Punkte am besten wirksam sind oder wie viele Punkte für eine erfolgreiche Behandlung erforderlich sind.

Insgesamt ist diese Studie methodisch gut konzipiert und ausreichend ausführlich beschrieben. Die Punktlokalisationen sind anatomisch eindeutig und auch grafisch dargestellt. Die Beschreibung der Probanden, des fMRI-Paradigmas und der technischen MRI- und Laser-Daten sind klar und schlüssig. Die Autoren diskutieren ihre Ergebnisse kritisch und unter Würdigung der gegenwärtigen Studienlage bzgl. fMRI-Daten bei Akupunktur-

behandlungen [5]. Diese Studie leistet einen ersten Beitrag zum weiteren Verständnis möglicher zentraler Wirkmechanismen einer Laserakupunktur, die durch den Vorteil der Aktivierung und Inaktivierung relativ gute Kontrollbedingungen bietet. Punktspezifische Unterschiede im Aktivierungsmuster zentraler kortikaler und subkortikaler Regionen werden durch diese Untersuchung nahegelegt, bedürfen aber weiterer Studien.

## Literatur

1. Zhang ZJ, Chen HY, Yip KC et al. The effectiveness and safety of acupuncture therapy in depressive disorders: systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord* 2010;124:9–21
2. Smith CA, Hay PP, MacPherson H. Acupuncture for depression. *Cochrane Database Syst Rev* 2010: CD004046
3. Quah-Smith JI, Tang WM, Russell J. Laser acupuncture for mild to moderate depression in a primary care setting – a randomised controlled trial. *Acupunct Med* 2005;23:103–11
4. Sacher J, Neumann J, Funfstuck T et al. Mapping the depressed brain: A meta-analysis of structural and functional alterations in major depressive disorder. *J Affect Disord*. 2011
5. Hui KK, Marina O, Liu J et al. Acupuncture, the limbic system, and the anticorrelated networks of the brain. *Auton Neurosci* 2010;157: 81–90