

Corticosterone mediates electroacupuncture-produced anti-edema in a rat model of inflammation

Aihui Li¹, Rui-Xin Zhang¹, Yi Wang², Haiqing Zhang¹, Ke Ren³, Brian M. Berman¹, Ming Tan⁴ and Lixing Lao¹
 1. Center for Integrative Medicine, School of Medicine, University of Maryland, Baltimore, MD 21201 USA
 2. Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Yueyang Affiliated Hospital, Shanghai, China
 3. Dept. of Biomedical Sciences, Dental School, University of Maryland, Baltimore, MD 21201 USA
 4. Division of Biostatistics, University of Maryland Greenebaum Cancer Center, Baltimore, MD 21201 USA

BMC Complementary and Alternative Medicine 2007, 7:27 doi:10.1186/1472-6882-7-27

Background: Electroacupuncture (EA) has been reported to produce antiedema and anti-hyperalgesia effects on inflammatory disease. However, the mechanisms are not clear. The present study investigated the biochemical mechanisms of EA anti-inflammation in a rat model.

Methods: Three experiments were conducted on male Sprague-Dawley rats (n = 7–8/per group). Inflammation was induced by injecting complete Freund's adjuvant (CFA) subcutaneously into the plantar surface of one hind paw. Experiment 1 measured plasma corticosterone (CORT) levels to see if EA regulates CORT secretion. Experiment 2 studied the effects of the adrenal gland on the therapeutic actions of EA using adrenalectomy (ADX) rats. Experiment 3 determined whether a prototypical glucocorticoid receptor antagonist, RU486, affects EA anti-edema. EA treatment, 10 Hz at 3 mA and 0.1 ms pulse width, was given twice, for 20 min each, once immediately after CFA administration

and again 2 h post-CFA. Plasma CORT levels, paw thickness, indicative of the intensity of inflammation, and paw withdrawal latency (PWL) were measured 2 h and 5 h after the CFA injection.

Results: EA significantly increased plasma corticosterone levels 2 h (5 folds) and 5 h (10 folds) after CFA administration compared to sham EA control, but EA alone in naive rats and CFA alone did not induce significant increases in corticosterone. Adrenalectomy blocked EA-produced anti-edema, but not EA anti-hyperalgesia. RU486 (15 µl, 15 µg/µl), a prototypical glucocorticoid receptor antagonist, also prevented EA anti-edema.

Conclusion: The data demonstrate that EA activates the adrenals to increase plasma corticosterone levels and suppress edema and suggest that EA effects differ in healthy subjects and in those with pathologies.

Kommentar

In einem klassisch angelegten Tierexperiment wurde in drei aufeinander aufbauenden Sequenzen die Wirkung von elektrisch stimulierter Akupunktur an Ratten untersucht. Reizform war die subkutane Injektion einer analgetischen und ödembildenden Substanz in eine der Hinterpfoten. Über 2 × 20 Minuten wurde an Gb 30 (*Huantiao*) im Vergleich zu zwei unspezifischen abdominalen Punkten bzw. solchen im M. quadriceps gegenüber von *Huantiao* elektrisch stimuliert.

Experiment 1 zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen Verum- und Sham-Akupunktur in der Erhöhung der Cortisolspiegel. Diese Wirkung ließ sich im zweiten Experiment auch gut von unspezifischen Effekten durch die Injektion in die Pfote allein abgrenzen: Es trat kein bedeutender Cortisol-Anstieg durch die Sensibilisierungstechnik allein bzw. durch die Elektroakupunktur allein ein: Akupunktur zeigte ihre Wirkung nur nach vorangegangenen Reiz.

Die Erkenntnisse im dritten Experiment krönten gewissermaßen die bis dahin gewonnenen Erkenntnisse. Hierin ließen sich die anti-ödematösen von den analgetischen

Effekten der Elektroakupunktur abgrenzen: Elektroakupunktur bei Ratten ohne Nebenniere (bzw. nach Gabe des Glucocorticoidrezeptor-Antagonisten RU486) zeigte keine anti-ödematöse, wohl aber eine analgetische Wirkung.

Fazit

Es handelt sich um eine der aussagefähigsten Arbeiten der letzten Jahre, einerseits was die Spezifität der analgetischen (Elektro-)Akupunktur angeht, aber auch in Abgrenzung von analgetischer und anti-ödematöser Wirkung. Weiterhin stellen die hier erreichten Ergebnisse viele Forschungen in Frage, wo an gesunden Probanden historisch bekannte Wirkungen der Akupunktur nicht nachgewiesen werden konnten. Die oft belächelte Aussage, Akupunktur wirke regulierend, findet hier eine Unterstützung.

Es wird in weiterführenden Studien zu belegen sein, ob die Ergebnisse repliziert und wie sie in den klinischen Alltag integriert werden können.