

Jochen Steppan
Dr. med.

EEG- und EKG- Veränderungen während Akupunktur

Geboren am 13.05.1980 in Heidelberg
Staatsexamen am: 27.04.2007 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Anaesthesiologie
Doktormutter: Prof. Dr. sc. Hum. K. Plaschke

Fragestellung der hier vorliegenden Untersuchung war es, reproduzierbare und akupunkturspezifische Veränderungen im quantitativen EEG und in der Herzfrequenzvariabilität (HRV) durch manuelle Stimulation an einem spezifischen Akupunkturpunkt im Vergleich zu einer Placebo-Akupunktur nachzuweisen.

Dafür wurde ein randomisierter, placebokontrollierter Vergleich an 20 gesunden Probanden (25,2 ±3,6 Jahre; 12 Männer, 8 Frauen) zwischen spezifischer Verum-Akupunktur (VA) an Di4 (Akupunkturpunkt: Dickdarm 4) und nicht-invasiver Placebo-Akupunktur (PA) an einem Nicht-Akupunkturpunkt (Bizeps) durchgeführt.

Während der 25-minütigen Untersuchung (halb-liegende Position, abgedunkelter, ruhiger Raum) wurde bei VA bzw. PA ein qEEG (CATEEM®) abgeleitet und simultan die Spektralparameter der Herzfrequenzvariabilität (HRV) mittels Langzeit-EKG (Mortara H 12 Rekorder) in jeweils 5-minütigen Untersuchungsintervallen [Augen auf, Augen zu = Referenzgröße, Stich (PA- oder VA), manuelle Nadelstimulation, Relax] bestimmt. Im Anschluss daran erfolgte eine standardisierte Befragung zur Schmerzwahrnehmung sowie zu möglichen akupunktur-spezifischen Begleiterscheinungen. Die EEG- und EKG-Daten wurden in 1- und 5-Minuten dauernden Zeitintervallen mittels mehrfaktorieller ANOVA analysiert.

Die Ergebnisse verdeutlichen: während des Setzens der Nadeln konnten in beiden Gruppen (VA und PA) keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden. Jedoch führte die VA-Stimulation zu einer deutlichen Erhöhung im EEG-Alpha-Power, insbesondere im okzipitalen Bereich ($p < 0,03$). Der Anstieg der schnellen Alpha 1-Wellen war begleitet von einem Absinken der Theta-Wellen, der sich in einer Verschiebung des Alpha 1 / Theta-Quotienten zugunsten Alpha 1 äußerte ($p < 0,04$). Parallel dazu kam es zu einem kurzfristigen (1. Minute der Stimulation) Anstieg des LF/HF-EKG-Quotienten (= „Low Frequency / High Frequency“) während VA gegenüber PA ($p < 0,02$), der auf eine initial stärkere Stimulation des Sympathikus gegenüber dem Parasympathikus hinweist. In der zweiten Minute der Stimulation bestand dagegen eine Erhöhung der HF während VA ($p < 0,04$), die auf eine folgende parasympathische Aktivierung hindeutet. Das subjektive Schmerzempfinden der Probanden (VAS-Schmerzskala) war bei VA-Stimulation ca. 3-fach gegenüber der PA-Stimulation erhöht ($p < 0,01$). Ebenfalls traten vegetative Begleiterscheinungen und DeQi-Gefühl häufiger in der Verumgruppe auf. Jedoch konnten die Probanden nicht eindeutig differenzieren, ob eine PA oder VA durchgeführt wurde. Die Änderungen waren auch nicht Hemisphären-spezifisch. Interessanterweise zeigte sich eine deutliche Korrelation zwischen den EEG- und EKG-Daten ($p < 0,05$); ansteigende HRV-Werte gingen mit korrespondierend abfallenden EEG-Frequenzen einher (negative Korrelation).

Es kann somit gefolgert werden, dass während VA-Stimulation am Akupunkturpunkt Di4 spezifische Veränderungen im EEG und EKG innerhalb dieses Akupunkturintervalls nachgewiesen werden konnten, die zwar transient auftraten (< 5 min), jedoch mit statistischer Signifikanz und mit deutlicher Präferenz des okzipitalen Kortex. Aufgrund der Tatsache, dass die Änderungen ein Ansteigen der schnellen Frequenz (Alpha 1) und einen Abfall der

langsamen Wellen (Theta) gezeigt haben, kann von einer entspannungs-fördernden Wirkung der Akupunktur an Di4 ausgegangen werden. Aufgrund der signifikant linearen Korrelation der EEG-und EKG-Daten kann eine enge kausale Beziehung zwischen den spezifischen Herzfrequenzvariabilitäts-Parametern (LF bzw. HF) und dem Alpha 1-und Theta-Band des EEG angenommen werden. Dies deutet drüber hinaus auf eine spezifische Modulation der zerebralen Funktionen durch vegetative Akupunkturreffekte während VA im Vergleich zu PA hin

Um den Zusammenhang zwischen den Herzfrequenzvariabilitäts-Parametern und den Frequenzspektren des EEG noch detaillierter zu untersuchen ist eine weiterführende Studie anzustreben, die an einem größeren Probandenkollektiv den Effekt der Akupunktur an verschiedenen anderen Akupunkturpunkten, auch hinsichtlich der daran beteiligten Neurotransmitter (zum Beispiel in Bezug auf den Serotonin-Stoffwechsel) betrachtet. Des Weiteren sollte versucht werden, durch einen „Nicht-Akupunktur-bedingten Schmerzreiz“ an Di4 den Unterschied zwischen Akupunkturreffekt und „Schmerzartefakt“ auf die HRV-Parameter herauszuarbeiten.

Aufgrund unterschiedlich veränderter Regulationsmechanismen bei Schmerzpatienten könnte eine klinische Anwendung dieser Untersuchung von speziellem Interesse in zum Beispiel der Migräne-Behandlung und -Forschung sein. Die spezifische Einflussnahme der Akupunktur auf pathologische Veränderungen, speziell auf den EEG-Alpha 1-Bereich, und hinsichtlich der Aktivierung des Parasympathikus könnte in der Therapie bei diesem Patientenkollektiv von besonderem Interesse und Benefit sein.