



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

**Ultraschallgestützte Ganglion-Stellatum-Blockade – Evaluation des
Einflusses auf die akute Schmerzwahrnehmung und die
Herzratenvariabilität**

Autor: Raoul Christian Raum
Institut / Klinik: Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin
Doktorvater: Prof. Dr. J. Benrath

Die vorliegende Arbeit untersuchte den Einfluss einer ultraschallgestützten Stellatumblockade (SGB) auf die Schmerzwahrnehmung und die Herzratenvariabilität (HRV) bei Gesunden. Diese beiden Fragestellungen wurden dabei unabhängig voneinander untersucht. Es handelt sich um zwei Teilprojekte einer gemeinsamen Studie.

Die SGB wird als therapeutische Option bei verschiedenen chronischen neuropathischen Schmerzsyndromen der oberen Extremität und des Kopfes, wie z. B. dem Complex Regional Pain Syndrome, eingesetzt. Vergleichsweise neu ist der Einsatz der SGB im Rahmen experimenteller Studien bei akuten Schmerzen, beispielsweise nach Humerusfrakturen; hier konnten signifikante Linderungen der Schmerzen nach SGB nachgewiesen werden. Pathophysiologisch lässt sich der Effekt einer SGB auf akute Schmerzen nicht direkt erklären, da der Sympathikus nach bisherigem Verständnis außerhalb chronischer neuropathischer Schmerzsyndrome keinen Einfluss auf die Nozizeption hat. In dieser Studie wurde daher placebokontrolliert der Einfluss einer ultraschallgestützten rechtsseitigen SGB auf die Wahrnehmung eines akuten Ischämieschmerzes bei Gesunden untersucht.

Diese Studie wurde als doppelblinde, placebokontrollierte, klinisch-experimentelle Untersuchung mit einem sogenannten within-subject Design durchgeführt: Zwölf Probanden erhielten doppelblind während zweier Sitzungen jeweils eine ultraschallgestützte SGB mit physiologischer Kochsalzlösung als Placebo-Bedingung und mit Ropivacain 1 % als Verum-Bedingung. Vor und nach SGB wurde mithilfe einer Tourniquet-Technik ein akuter Schmerzreiz erzeugt und die Wahrnehmung der Schmerzintensität erhoben. Durch die Quantitative Sensorische Testung (QST) und die Erfassung der mechanischen Detektions- und Schmerzschwelle konnte ein potenzieller Einfluss einer akzidentiellen Blockade somatosensorischer Nerven auf die Schmerzwahrnehmung ausgeschlossen werden. Es zeigte sich, dass eine SGB bei gesunden Probanden keine Änderung der Wahrnehmung eines akuten Ischämieschmerzes verursacht.

Stellatumblockaden werden zudem zur akuten Kontrolle therapierefraktärer ventrikulärer Arrhythmien eingesetzt, aufgrund der zunehmenden Evidenz, dass eine autonome Dysregulation mit Überwiegen des Sympathikus zur Entstehung von ventrikulären Arrhythmien beiträgt. Die Messung der Herzratenvariabilität wiederum stellt ein non-invasives Messinstrument dar, diese sympatho-vagale Balance zu messen. Bisherige Studien zum Einfluss einer SGB auf die HRV zeigten jedoch teils widersprüchliche Ergebnisse. Dies wurde von den meisten Autoren darauf zurückgeführt, dass bei einer SGB eine akzidentielle Blockade parasympathischer kardialer Nerven unvermeidbar sei. Ziel dieser Studie war es daher zu untersuchen, ob mittels modifizierter ultraschallgestützter Blockadetechnik des Ganglion stellatum eine selektive Inhibition der sympathischen kardialen Versorgung ohne Affektion der parasympathischen kardialen Nerven möglich ist. Die Beeinflussung der sympatho-vagalen Balance wurde dabei durch die HRV-Messung erfasst. Dafür wurden während des bereits oben genannten Untersuchungsablaufs, während der Erhebung der QST, vor und nach SGB und sowohl unter Placebo- als auch Verum-Bedingung ein Elektrokardiogramm aufgezeichnet und HRV-Parameter des Zeit- und Frequenzbereichs gemessen. Diese Parameter lassen sich nach Erachten vieler Autoren, einschließlich der Leitlinie über die Nutzung der Herzschlagfrequenz und Herzratenvariabilität in der Arbeitsmedizin und der Arbeitswissenschaft, dem Einfluss des Sympathikus bzw. Parasympathikus zuordnen. Nach Stellatumblockade zeigte sich im direkten Vergleich der beiden Bedingungen eine Verschiebung der sympatho-vagalen-Balance hin zu einem Überwiegen des Parasympathikus nach Verumblockade, sichtbar anhand einer statistisch signifikanten Abnahme des Quotienten des Niedrigfrequenz- zum Hochfrequenzbereich (LF/HF-Quotient) der HRV. Auch die HRV-Parameter, welche sich dem Einfluss

des Parasympathikus zuordnen lassen, waren nach Verumblockade im Vergleich zur Placeboblockade statistisch signifikant erhöht; eine akzidentielle Blockade parasympathischer kardialer Nerven fand sich somit nicht.

Die vorliegende Studie konnte als eine der wenigen placebokontrollierten Studien zeigen, dass mithilfe einer modifizierten ultraschallgestützten SGB eine gezielte Blockade allein der kardialen sympathischen Innervation ohne gleichzeitige Parasympathikolyse möglich ist.