



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

**Veränderungen der peripheren Mikrozirkulation bei cubitaler
arteriovenöser Shuntanlage und ihr mögliches prognostisches
Potenzial für das Dialyseshunt-assoziierte Stealsyndrom**

Autor: Caroline Schröder
Institut / Klinik: Chirurgische Klinik
Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. A. Gerken

Die Hämodialyse stellt mit einem Anteil von etwa 95 % die dominierende Methode der Nierenersatztherapie in Deutschland dar, wobei arteriovenöse Fisteln der Ellenbeuge eine zentrale Bedeutung besitzen. Eine wesentliche Komplikation stellt die Ischämie der Hand dar, bekannt als Dialyseshunt-assoziiertes Stealsyndrom (DASS), welches insbesondere bei cubitalen Shuntanlagen überdurchschnittlich häufig auftritt. Die bisherige Diagnostik fokussiert sich primär auf die Makrozirkulation, obwohl Veränderungen bereits frühzeitig auf Ebene der Mikrozirkulation auftreten. Das O₂C-Verfahren, welches in Studien als valide und reproduzierbar bewertet wurde, fand bislang keine Anwendung bei Patienten mit arteriovenösen Shuntanlagen und sein prognostischer Nutzen im Hinblick auf die Vorhersage eines DASS wurde bisher nicht untersucht. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Veränderungen der Mikrozirkulation infolge axillärer Plexusblockade und Shuntoperation mittels O₂C darzustellen, Risikofaktoren zu analysieren und das prognostische Potenzial des Verfahrens zu prüfen.

Im Rahmen einer prospektiven, nichtinterventionellen Beobachtungsstudie wurden bei 31 Patienten zu fünf definierten Zeitpunkten Messungen der Mikrozirkulation mittels O₂C durchgeführt. Die Messzeitpunkte umfassten die präoperative Phase vor und nach der Plexusblockade, den direkten postoperativen Zustand, den ersten postoperativen Tag sowie eine Nachuntersuchung nach circa sechs bis acht Wochen. An zwei Messorten wurden vier Parameter (Hämoglobinsättigung, relatives Hämoglobin, Flow und Velocity) erhoben. Ergänzend wurden Risikofaktoren dokumentiert und bei den letzten beiden Zeitpunkten eine sonographische Shuntflussmessung durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigen eine signifikante Steigerung der Mikrozirkulation durch die Plexusanästhesie sowie eine signifikante Reduktion infolge der Shuntoperation. Subgruppenanalysen ergaben keine signifikanten Unterschiede zwischen Diabetikern und Nicht-Diabetikern, ebenso wenig zwischen insulinpflichtigen und nicht insulinpflichtigen Diabetikern. Bei Patienten mit kritischer Sättigung wiesen die Mikrozirkulationsparameter tendenziell niedrigere Mittelwerte auf, jedoch ohne statistische Signifikanz, was durch die geringe Subgruppengröße sowie das Fehlen einer einheitlichen Definition der kritischen Sättigung für das vorliegende Patientenkollektiv erklärbar sein könnte. Am ersten postoperativen Tag konnten keine signifikanten Unterschiede des Shuntflusses zwischen symptomatischen und asymptomatischen Patienten festgestellt werden, während bei der Nachuntersuchung ein signifikant höherer Shuntfluss bei symptomatischen Patienten nachgewiesen wurde. Dies unterstützt die Hypothese, dass eine High-flow-Fistel häufig die Ursache der Symptomatik darstellt. Es konnte keine Korrelation zwischen kritischer Sättigung und einzelnen Risikofaktoren nachgewiesen werden, ebenso wenig wie zwischen dem Shuntfluss und den Mittelwerten der O₂C-Parameter. Dies könnte durch die unterschiedliche Regulation der Makro- und Mikrozirkulation sowie die Pathophysiologie des Stealsyndroms begründet sein, da ein DASS auch bei normalem Shuntfluss auftreten kann.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie legen ein potenzielles prognostisches Potenzial des O₂C-Verfahrens für die frühzeitige Diagnosestellung eines DASS nahe. Insbesondere der Flow direkt postoperativ und am ersten postoperativen Tag erwiesen sich als vielversprechend. Ein berechneter Cut-off-Wert des Flows von 78,9 AU am ersten postoperativen Tag zeigte eine Spezifität von 80 % bei einer Sensitivität von 86 %. Dennoch war eine präzise Differenzierung zwischen symptomatischen und nicht symptomatischen Patienten in dieser Untersuchung nicht möglich, so dass hier weitere Forschung notwendig ist. Mögliche Ansätze könnten ein intraindividuelle Vergleich mit der kontralateralen Hand, die Messung im Bereich der Fingerkuppen sowie die Messung unter Provokation sein.