

5. Abschliessende Bewertung und Zusammenfassung

OPS Imaging erlaubt die intraoperative Messung humaner Mikrozirkulation. Dabei ermöglicht der technisch einfache Aufbau, die Mikrozirkulation in Echtzeit auf dem Monitor zu verfolgen. Neben diesem ersten visuellen Eindruck können die wesentlichen und aus der intravitalem Fluoreszenzmikroskopie bekannten mikrovaskulären Parameter, computergestützt quantifiziert werden. Dies kann allerdings nicht in Echtzeit, sondern nur offline erfolgen.

In allen untersuchten Geweben kann die mikrovaskuläre Architektur mit kapillären, bzw. sinusoidalem Netzwerk, Arteriolen und Venolen exakt abgebildet werden. Durch die kontinuierliche Bildgebung kann der Verlauf von Erythrozytensäulen in den Gefäßen verfolgt werden und eine Erythrozytenaggregation oder völlige Stase des Blutflusses erkannt werden. Damit ist die OPS Imaging Technik den anderen nicht-bildgebenden Verfahren wie inert gas clearance, Thermodiffusion und Laser Doppler flowmetry überlegen, da diese nur indirekt Auskunft über die Perfusion geben und regionale Durchblutungsstörungen, wie sie beispielsweise bei der Sepsis auftreten, nicht erfassen können.

Die OPS Imaging Technik bleibt aufgrund der physikalischen Eigenschaften auf die Darstellung der hämoglobintragenden Erythrozyten und somit auf die Beurteilung der reinen Perfusionsparameter beschränkt. Die direkte Darstellung von Leukozyten, Plättchen, Endothel- oder Parenchymzellen ist nicht möglich. So erscheinen Leukozyten als Aussparungen der Erythrozytensäule, was für die Bewertung der Leukozyten-/Endothelinteraktion jedoch nicht ausreichend ist. Somit wird die OPS Imaging Technik insbesondere im experimentellen Bereich die IFM nicht ersetzen können.

Wie in experimentellen Studien bereits untersucht wurde, zeigt sich zwischen der OPS Imaging Technik und der intravitalem Fluoreszenzmikroskopie eine statistisch signifikante Übereinstimmung der Bildqualität sowie der meisten mikrozirkulatorischen Parameter in der Rückenhautkammer des Hamsters, der Rattenleber unter physiologischen Bedingungen sowie nach 20 minütiger

warmer Ischämie, des Rattenpankreas unter physiologischen Bedingungen, sowie der murinen Colonschleimhaut.

Die Erfahrungen der bisherigen humanen Studien mittels OPS Imaging Technik beschränken sich auf die Erfassung der Mikrozirkulation an der Haut, Dura, Darmschleimhaut, sowie dem sublingualen Raum. Insbesondere die bisherigen Daten an Sepsis- und neurochirurgischen Patienten demonstrieren eindrucksvoll die Bedeutung der klinischen Mikrozirkulationsmessung durch Visualisierung der kapillären Strombahn.

In den vorliegenden Studien kann diese Technik erstmals erfolgreich an soliden viszerale Organe, sowie der Endstrombahn der Arteria carotis interna angewendet werden und ermöglicht erstmals einen Einblick in die Pathophysiologie der Mikrozirkulationsstörung am Menschen.

Es ist von großem Interesse, das Monitoring der Mikrozirkulation auf den Menschen zu übertragen und somit die Lücke zwischen Labor und Krankenbett zu schliessen (159, 169). Aus unserer Sicht könnte eine Validierung der zahlreichen tierexperimentellen Daten mittels OPS Imaging am Menschen erfolgen und somit sowohl das Verständnis für die Rolle der Mikrozirkulationsstörung im Krankheitsverlauf verbessert und neue therapeutische Ansätze überprüft werden.