

9. Chirurgischen Forschungstage, Vortrag, Frankfurt 2005

Titel: Neue Methode zur Bestimmung metabolischer Zustände: In Zellen über den Cytochrom-Redox-Zustand und im Gewebe durch die Bestimmung der postkapillären Sauerstoffsättigung sowie des kapillären Blutflusses.

A. Krug, T. Derfuss, LEA Medizintechnik GmbH, Winchesterstr. 2, 35394 Gießen

Abstract:

Alle unsere Zellen benötigen eine ausreichende Sauerstoffzufuhr um aerob metabolisieren zu können. Deshalb ist die Bestimmung des Sauerstoffmetabolismus von zentraler Bedeutung für eine funktionelles Monitoring von Geweben und Organen. Der von der Lunge aufgenommene Sauerstoff wird über das Gefäßsystem in die Kapillaren transportiert und dort von den Zellen aufgenommen um in den Mitochondrien zu ADP verstoffwechselt.

Eine neue Technologie basierend auf einer Weißlichtspektrometrie und einer Laser-Doppler-Spektroskopie ermöglicht erstmals die nicht-invasive Bestimmung von vitalen Gewebeparametern zur Beurteilung des Sauerstoffverbrauchs des Gewebes. Die Applikation des weißem Lichtes ermöglicht die Bestimmung der post-kapillären Sauerstoffsättigung im Gewebe und damit den kritischen Sauerstoffwerten im Gewebe in der sogenannten „letzten Wiese“ am venösen Ende der Kapillare. Zudem ermöglicht diese Technik die Bestimmung der lokalen Hämoglobinemenge zur Erfassung der mikrovaskulären Gefäßdichte und Stase im Gewebe. Das Laserlicht der optischen Sonde ermöglicht die Bestimmung des Blutflusses in den Kapillaren – der Mikrozirkulation.

In hämoglobinfreien Geweben/Zellmatrix ermöglicht die Weißlichtspektrometrie die Erfassung des Redox-Zustandes der Cytochrome und damit die unmittelbare Einschätzung des mitochondrialen Stoffwechsels. Die Cytochrome aa₃, b und c sind erfassbar auch in kritischen Perfusionszuständen, beispielsweise in der Mukosa während HLM-Anwendung oder auch am Myokard während Bypass-Chirurgie, wie in der Arbeit gezeigt wird.

Klinische Fragen zur Beantwortung wichtiger Fragestellungen in der Wundheilung, der Bestimmung der peripheren Ischämie, dem intra- und postoperativen Monitoring von Transplantaten (Haut, Muskel, Leber, Niere, Knochen) und dem Intensivmonitoring von Patienten werden an Hand einer Literaturübersicht vorgestellt.