

Validierung einer neuartigen NIRS CBF-Messtechnik

Fachgebiet: Medizintechnik

Betreuer: Dr. Peter Schumacher

Experte: Prof. Dr. Martin Wolf (BORL Universitätsspital Zürich)

Industriepartner: Carag AG, Baar

Schlaganfall und Hirnverletzungen führen weltweit zu einer hohen Morbidität und Mortalität, was zu einer hohen finanziellen Belastung der Gesundheitssysteme führt. Das Hauptziel der Notfall- und operativen Versorgung ist es, sekundäre Hirnschäden zu vermeiden.

1

Die Überwachung von neurologischen Schlüsselparametern auf Intensivstationen kann dazu beitragen, die Therapieplanung frühzeitig zu adaptieren und damit die Behandlungsmöglichkeiten zu verbessern. Wichtige Parameter für ein solches Monitoring sind unter anderem Druck, Temperatur und der Blutfluss im Gehirn (CBF Cerebral Blood Flow).

Die Carag AG entwickelt eine neuartige, multifunktionale Hirnsonde zur Messung dieser neurologischen Schlüsselparameter. Dabei ist vor allem die Methode zur Messung des CBF neu. Ziel dieser Masterarbeit war es, die Messung des CBF-Wertes zu validieren. Dazu musste der Goldstandard für die CBF-Messung gefunden werden und ein geeigneter Versuchsablauf definiert werden. Ebenso Bestandteil dieser Arbeit war die Durchführung und Auswertung der Tierversuche zur Validierung der Messungen.

Total wurden 59 Messpaare im Tierversuch aufgezeichnet, 56 davon waren auswertbar. Ein Messpaar besteht aus einer Messung mit der Carag AG Hirnsonde und einer zeitgleichen Messung mit dem gewählten Vergleichsstandard. Während der Versuche wurde der CBF-Wert beeinflusst, so dass er bei drei verschiedenen Niveaus gemessen werden konnte. Dadurch konnten die absoluten Messwerte direkt verglichen werden, aber auch die relativen Änderungen bei verschiedenen CBF Niveaus.

Der Vergleich der absoluten Werte wird auch in der Literatur immer wieder als schwierig bezeichnet, da die verschiedenen Messverfahren nicht genau das Gleiche messen und so nur bedingt miteinander vergleichbar sind. Der Vergleich der relativen Änderungen zeigt jedoch vielversprechende Resultate.

Aus der Literaturrecherche und den gewonnenen Erkenntnissen geht hervor, dass es keinen eindeutigen Goldstandard für die CBF-Messung gibt. Die Vor- und Nachteile der einzelnen Messverfahren müssen abgewägt und mit der klinischen Fragestellung abgestimmt werden. Für Hirnverletzte oder Schlaganfallpatienten auf der ICU (Intensive Care Unit) wird die Möglichkeit, häufig und direkt am Bett zu messen und dadurch Änderungen des CBF schnell festzustellen, ein grosser Vorteil sein.



Daniel Napoletano
napo@napo.ch