OTTO VON GUERICKE UNIVERSITÄT MAGDEBURG | VST | FAKULTÄT FÜR VERFAHRENS- UND SYSTEMTECHNIK

Masterarbeit/Bachelorarbeit Nr.:
Aufgabenstellung für die Masterarbeit/Bachelorarbeit von:

In-silico Analyse der exakten Platzierung des Contour Neurovascular Systems und ihrem Einfluss auf den intrakraniellen Blutfluss

Mit einer Inzidenz von etwa 5% in der westlichen Bevölkerung zählen intrakranielle Aneurysmen zu den häufigsten neurovaskulären Erkrankungen. Eine Behandlungsmöglichkeit ist die Reduzierung des Blutflusses innerhalb des Aneurysmas, welche unter anderem durch das Einsetzen eines sog. *Contour Neurovascular Systems (CNS)* ermöglicht werden kann. Dieses neuartige Implantat wurde in verschiedenen Größen entwickelt, um Aneurysmen unterschiedlicher Form und Größe behandeln zu können. Simulationen auf Grundlage der numerischen Strömungsmechanik (engl. Computational Fluid Dynamics) sind in der Lage, den Blutfluss hochaufgelöst, quantitativ und qualitativ darzustellen. Im Rahmen dieser Arbeit soll der Einfluss auf den intrakraniellen Blutfluss von in-silico implantierten CNS in Abhängigkeit ihrer genauen Position untersucht werden.

Insgesamt stehen CAD-Datensätze für drei unterschiedliche Größen des CNS zur Verfügung, die in vorhandenen Geometrien intrakranieller Aneurysmen platziert werden sollen. Nach der Auswahl passender Aneurysma-Geometrien soll die Position der platzierten CNS systematisch untersucht werden (z.B. Änderung der Platzierungshöhe oder des Winkels). Für die Aneurysmen mit virtuell implantierten CNS sollen numerische Simulationen erfolgen, um den Einfluss der Platzierung auf den intrakraniellen Blutfluss bewerten zu können. In einem zweiten Teil der Arbeit soll die Fähigkeit des CNS zur Reduzierung des intrakraniellen Blutflusses mit der eines klassischen Flow Diverters verglichen werden. Hierbei soll auch der Einfluss der verschiedenen Devices auf den Blutfluss der abgängigen Gefäße untersucht werden.

Aufgaben im Detail:

1. Literaturrecherche zur Behandlung intrakranieller Aneurysmen mit CNS
2. Auswahl passender Aneurysma-Geometrien aus vorhandener Datenbank
3. Virtuelles Platzieren des CNS in die Aneurysmen mit systematischer Änderung der Platzierungsparameter
4. Durchführung numerischer Simulation mit der Simulationsumgebung StarCCM+
5. Vergleich der Flussreduzierung von Flow Diverter und CNS
6. Auswertung, Evaluation und Dokumentation der Ergebnisse

Magdeburg, den

Tag der Ausgabe:
Tag der Abgabe:

Erstprüfer: PD Dr.-Ing. habil. Philipp Berg
Zweitprüfer: Franziska Gaidzik