

4D-Simulation bringt Durchbruch bei Hirnoperation

Operationen von erweiterten Hirn-Arterien gehören zu den heikelsten Eingriffen der [Neurochirurgie](#). Ein am Inselspital, Universitätsspital Bern und am ARTORG, Universität Bern entwickeltes System wird die [Patientensicherheit](#) verbessern: Ein neuer 4D-Simulator erlaubt die Planung, Erprobung und Optimierung des Eingriffes an einem exakten 4D-Modell inklusive Blut, Blutgefässen und Puls.

Etwa 2 von 100 Erwachsenen tragen Aneurysmen, ballonartige Erweiterungen von Hirnarterien, sehr oft ohne etwas davon zu spüren. Je nach Grösse und Stabilität besteht das Risiko, dass ein Aneurysma reisst und es zu einer Hirnblutung kommt. Die neurochirurgische Entfernung von Hirn-Aneurysmen ist aufgrund ihrer Lage und Ausprägung äusserst anspruchsvoll. Eine sorgfältige Abwägung des Risikos einer Ruptur gegen die Risiken eines Eingriffes ist notwendig. Fehler während der Operation sind zwar selten, können aber weitreichende Folgen haben. Eine Minimierung der Risiken eines Eingriffes hat deshalb höchste Priorität.

Planen und Üben am 4D-Simulator des konkreten Falls

Ein Team von Fachleuten aus der [Neurochirurgie](#) und der Interventionellen Neuroradiologie des Inselspitals hat zusammen mit dem ARTORG-Center der Universität Bern ein komplett neues, bereits mehrfach ausgezeichnetes* 4D-Simulationssystem zur Schulung von Clipping (Aneurysma abklemmen) und Coiling (Aneurysma ausfüllen) entwickelt.

Der Simulator bietet eine realistische optische und haptische Übungsmöglichkeit an einer 3D-Print-Kopie des Schädels, des Hirns und neu der Blutbahnen des Patienten bzw. der Patientin. Die Fachleute finden im Simulator 1:1 die Situation vor, die sich ihnen später während der realen Operation stellen wird. Weltweit einzigartig ist die Erweiterung auf eine 4D-Simulation indem die Blutbahnen mit Puls und Blutfluss auch die zeitlichen Aspekte korrekt simulieren.

Der 4D-Simulator wird sowohl für die Planung des Eingriffes wie auch für Echtzeitübungen am konkreten Fall eingesetzt. Durch die weitgehend perfektionierte Planung und Übung können Risiken durch Komplikationen weiter gesenkt werden.

Patientinnen und Patienten am 4D-Modell des eigenen Kopfes informieren

Chirurgische Eingriffe am Hirn haben für Patientinnen und Patienten eine ausgeprägte emotionale Komponente. Der Erfolg eines Eingriffes wird auch durch eine positive Einstellung und das Ausräumen von Ängsten begünstigt. Der neu entwickelte 4D-Simulator öffnet hierzu völlig neue Möglichkeiten, indem die Ärztin oder der Arzt den Eingriff, das Vorgehen und die konkreten Schritte 1:1 zeigen und erklären und so die Motivation der Patientinnen und Patienten positiv unterstützen kann.

Schulung und messbare Effizienz dank 4D-Simulator

Der 4D-Simulator bietet neue Dimensionen der Aus- und Weiterbildung von neurochirurgischen und neuroradiologischen Fachleuten. Ärztinnen und Ärzte können sowohl in der fachärztlichen Ausbildung, wie auch bei späteren vertiefenden Expertenkursen am 4D-Simulator arbeiten und

völlig neuartige Erfahrungen sammeln. Speziell im Umfeld von Schulungen kommt dann noch die Möglichkeit hinzu, die Leistungen der Operateure untereinander zu quantifizieren und zu vergleichen. Ein erster solcher Kurs ist für den Sommer 2021 in Bern geplant.

Weiterentwicklung mithilfe von KI - Robotikanwendung als Fernziel

Der Neurochirurg Dr. David Bervini und der Biomechanik-Ingenieur und PhD-Kandidat Fredrick Johnson Joseph stehen im Begriff das Start-up-Unternehmen «SurgeonsLab» zu gründen. Dieses dynamische Unternehmen wird die Produktion und Weiterentwicklung des 4D-Simulators übernehmen und Innovationen und Dienstleistungen in der Hirnchirurgie entwickeln. Die beiden Gründer können sich dabei auf ein Top-Unterstützerteam verlassen, in dem unter anderen auch Prof. Dr. med. Andreas Raabe und Prof. Dr.-Ing. Stefan Weber mitmachen. Künftige Weiterentwicklungen werden für den Einbezug Künstlicher Intelligenz (KI) und der Robotik sorgen. Das neue 4D-System erhielt bereits mehrere Auszeichnungen, unter anderem den Ypsomed-Innovationspreis 2021.

Quelle: Insel Gruppe