

Geburten werden sicherer

- **Medizinisches Roboterforschungsjahrprojekt in Frankreich**
- **Innovativer Geburtssimulator für die Ausbildung von Geburtshelfern und jungen Ärzten**
- **Diagnostische und therapeutische Handgriffe erlernbar**

Geburtshelfer und Ärzte in der Facharztausbildung erlernen einen Großteil ihres Handwerkes direkt im Kreißaal. Treten während der Geburt Komplikationen auf, kommen Zange und Saugglocke zum Einsatz, was ein erhöhtes Risiko für Mutter und Kind darstellt. In der Praxis kann dieses Risiko nur durch langjährige Erfahrung gemindert werden. Der Geburtssimulator BirthSIM trägt dazu bei, die notwendigen Handgriffe außerhalb des Kreißaales an einem Modell zu erlernen. dSPACE ControlDesk und MotionDesk aus der Produktfamilie der Experiment-Software ermöglichen das Steuern und Visualisieren der simulierten Geburtskomplikationen.

Das Laboratoire Ampère vom Institut National des Sciences Appliquées (INSA) im französischen Lyon entwickelt in Zusammenarbeit mit den Hospices Civils de Lyon den patentierten Geburtssimulator BirthSIM. An diesem haben Geburtshelfer und Ärzte in spe Gelegenheit, den Einsatz der Instrumente bei Geburtskomplikationen zu üben.

Aufbau des BirthSIM

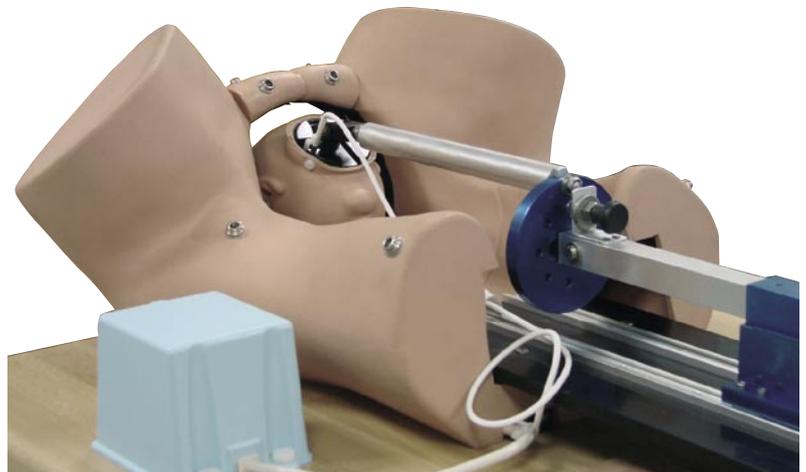
BirthSIM verfügt über elektromagnetische, mit 6 Freiheitsgraden versehene Sensoren. Eine 3D-Visualisierung zeigt Bilder des Beckeninnern und somit die Lage des Kindes sowie die Position der Instrumente. Das Regelungssystem mit dem DS1005 PPC Board als Herzstück verarbeitet die von den Sensoren erfassten Daten: Das System nimmt die Daten der Zangenposition auf, berechnet die Position des Zangenmodells mit MATLAB®/Simulink® und leitet die Informationen an MotionDesk weiter. MotionDesk registriert die Zangenführung und stellt das Szenario auf dem Bildschirm dar. BirthSIM setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- **Mechanischer Bereich:** anatomische Modelle des Beckens der Mutter, der Beckenbodenmuskulatur, des Kindskopfes und einer echten Geburtszange.
- **Dynamisches Positionierungssystem** zur Lageänderung des Kindes in der Gebärmutter.

- **Zwei grafische Benutzerschnittstellen:** An der ersten ermöglicht ControlDesk die Visualisierung und Parametrierung der zu simulierenden Geburtskomplikationen für den Ausbilder. An der zweiten können die auszubildenden Geburtshelfer mit MotionDesk die Bewegungen ihrer Instrumente im Beckeninnern in Echtzeit verfolgen. Zudem ermöglicht dieser Bereich die Visualisierung aus verschiedenen Perspektiven.

BirthSIM für die Ausbildung unverzichtbar

Bis heute gibt es keinen vergleichbaren anatomischen Simulator mit einem umfassenden Lernprogramm für die Ausbildung von Geburtshelfern und junger Ärzte auf mechatronischer Basis. Daher entwickelte unser Team vom Laboratoire Ampère den Simulator BirthSIM mit dem Ziel,



▲ Ein am Laboratoire Ampère entwickeltes Mechatroniksystem positioniert den Kopf des Kindes im Beckeninnern durch Rotation und Translation.

Die Fondation Rhône-Alpes-Futur hat in diesem Jahr den ersten Preis an Dr. Dupuis vergeben. Er wird damit für sein Engagement in der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Klinik und sein Mitwirken bei der Entwicklung des Geburtssimulators ausgezeichnet.



<http://ampere-lab.fr>

bestehende Geburtssimulatoren zu ersetzen. Mit dem neuartigen BirthSIM haben unerfahrene Geburtshelfer und junge Ärzte die Möglichkeit, die reale Instrumentenführung zu praktizieren, ohne dabei die Gesundheit der Patienten zu gefährden.

Aktueller Entwicklungsstand von BirthSIM

In der gegenwärtigen Entwicklungsphase können am BirthSIM folgende Untersuchungsverfahren erlernt werden:

- Diagnostik nach innerer Untersuchung durch die Vagina
- Analyse und Reproduzierbarkeit der Handgriffe für das Anlegen der Geburtszange anhand einer mit MATLAB/Simulink entwickelten Schnittstelle
- Auswertung und Analyse der Handhabung der Geburtszange nach den von einem Ärzteteam ausgewählten Kriterien
- Lokalisierung des richtigen Zangenansatzpunktes ohne Gefährdung von Mutter und Kind, unterstützt durch die MotionDesk-Visualisierung

BirthSIM in Zukunft

Seit Juni 2007 steht der Prototyp des Simulators am Centre Hospitalier Universitaire de Lyon Sud in den Hospices Civils de Lyon zur Verfügung. Dr. Olivier Dupuis, Spezialist für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, nahm die Arbeit am Simulator in den Lehrplan der Gynäkologie auf. Das Laboratoire Ampère arbeitet unterdessen an einer Weiterentwicklung des Simulators. Ziel ist es, den Kopf des Kindes durch Verschiebung und Rotation im Geburtskanal zu positionieren. Gleichzeitig reproduziert ein elektropneumatisches System die austreibenden Kräfte während der Geburt (Wehen und das Pressen der Mutter). Der Geburtshelfer lernt dadurch, seine an der Geburtszange aufgebrachten Zugkräfte mit den natürlichen Kräften der Mutter zu synchronisieren. Erste Ergebnisse haben bereits gezeigt, dass ein am BirthSIM ausgebildeter Geburtshelfer während einer Zangengeburt viel weniger Zugkraft auf den Kopf des Kindes ausübt, was insgesamt zu einem sichereren und risikoärmeren Verlauf der Entbindung beiträgt.

Pr. Tanneguy Redarce, Ass. Pr. Minh Tu Pham

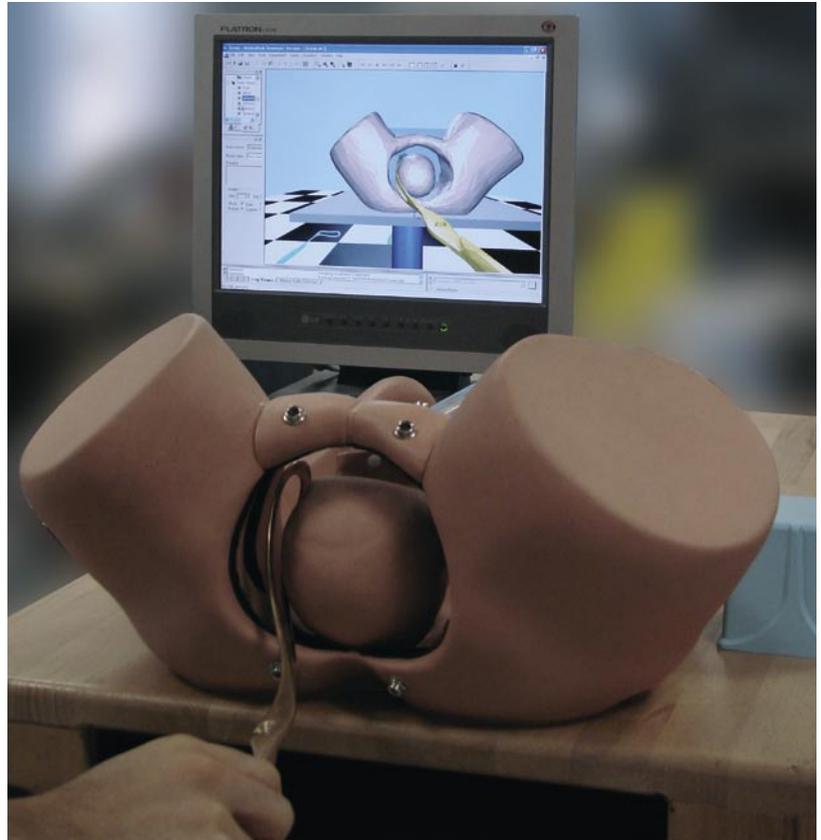
Ass. Pr. Xavier Brun, Dr. Richard Moreau

Laboratoire Ampère – UMR CNRS 5005

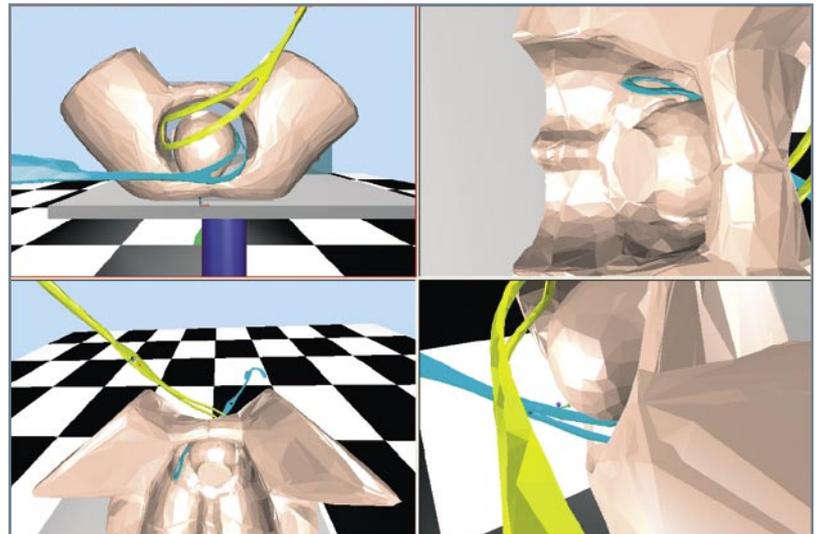
INSA de Lyon

Dr. Olivier Dupuis, Hospices Civils de Lyon –

Centre Hospitalier Lyon Sud France, Frankreich



▲ Am Geburtssimulator BirthSIM üben Geburtshelfer und Ärzte in der Facharzt Ausbildung den Zangeneinsatz.



▲ Beobachtung am Bildschirm: MotionDesk visualisiert das Einführen der Zange aus verschiedenen Perspektiven. Die 3D-Visualisierung hilft bei der Analyse der Handhabung und beim Aufzeichnen typischer Fehler.