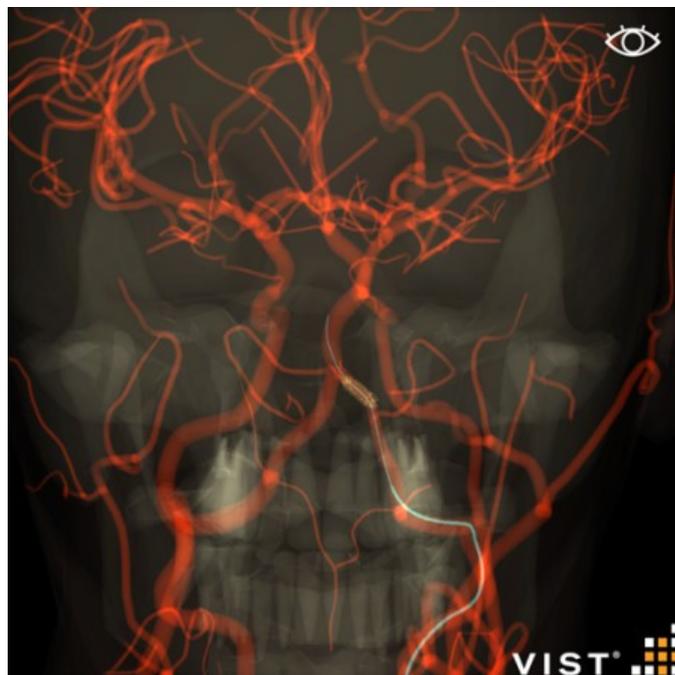


TUM-SimFoNI

Simulation und Forschung Neuroradiologischer Interventionen an der TU-München



Ausbildung

von Ärzten in der interventionellen
Neuroradiologie

Lehre

für Studenten zu endovaskulären
Therapietechniken am Gehirn

Forschung

zur Simulations-basierten Materialentwicklung
und Materialoptimierung, Simulator-
Weiterentwicklung, Simulations-gestützten
Lehrforschung

1. Präambel

Katheter-gestützte minimal-invasive Eingriffe sind mittlerweile bei der Behandlung von Hirnblutungen fest etabliert (Aneurysma-Coiling). In jüngster Zeit zeichnet sich ab, dass mehr und mehr auch akute Schlaganfälle im Katheterlabor behandelt werden. Solche endovaskulären Kathetereingriffe („interventionelle Neuroradiologie“) sind methodisch oft komplex und erfordern den Einsatz von aufwendiger Medizintechnik. Während z.B. in der Luftfahrt die Anwendung von Simulationsgeräten einen festen Bestandteil in der Ausbildung von Piloten darstellt, ist dieses Gebiet in der interventionellen Neuroradiologie noch unterentwickelt.

Im Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München wurde mit **SimFoNI (Simulation und Forschung Neuroradiologischer Interventionen)** ein Trainings- und Forschungszentrum für solche Eingriffe etabliert. Mit verschiedenen zentrumseigenen Simulationsgeräten soll die Ausbildung von Ärzten, aber auch von technisch-medizinischen Berufen in der interventionellen Neuroradiologie optimiert werden. Hinsichtlich der Lehre soll den Studenten bereits frühzeitig die Bedeutung der Katheter-basierten Eingriffe für die Therapie von Erkrankungen des Gehirns vermittelt werden. In Kooperation mit der Firma Mentice, aber auch mit anderen Arbeitsgruppen der TU, sollen Simulationsgeräte für die interventionelle Neuroradiologie weiterentwickelt werden, so dass diese bereits im Vorfeld von komplexen neurointerventionellen Eingriffen zur Vorbereitung dieser Operationen herangezogen werden können. Darüber hinaus soll die Forschung auf diesem Gebiet zum Einsatz von Simulationsgeräten für die Materialoptimierung (Katheter, Stents, Coils u.a.) sowie für die Ausbildung der Studenten und Mitarbeiter betrieben werden.



2. Ausbildung

a.) Assistenzärzte in der Neuroradiologie

Abteilungseigene Simulationsgeräte und Flussmodelle werden in die Ausbildung von Assistenzärzten in der interventionellen Neuroradiologie integriert. Die Grundausbildung unter der Supervision von erfahrenen Oberärzten/Interventionalisten erfolgt nach einem festgeschriebenen Curriculum zunächst über ein Jahr in mehreren Stufen.

Stufe 1: Einführung in die koaxiale Kathetertechnik und selektive Sondierung infra- und supraaortaler Gefäße, Materialkunde, Gerätebedienung

Stufe 2: Vertiefung diagnostischer Techniken einschließlich Indikationen/ Medikamentenmanagement

Stufe 3: Vertiefung diagnostischer Techniken, Einführung in interventionelle Techniken und Komplikationsmanagement

Stufe 4: Vertiefung interventioneller Techniken und Komplikationsmanagement

Stufe 5+6: Neuroradiologische Interventionen (Carotis-Stenting, intrakranielles Stenting, Aneurysma-Coiling - auch Stent-assistiert, mechanische Rekanalisation von intracerebralen Gefäßverschlüssen, AVM, Fisteln)

In aufsteigender Schwierigkeit stehen zahlreiche Szenarien zur Verfügung, von denen jedes zur Vermittlung von Grundkenntnissen verwendet werden kann (einschließlich Indikationen, Medikamentenmanagement, Materialkunde und Grundlagen der Kathetertechnik).

Begleitet wird das Curriculum durch den Besuch von externen Fortbildungen wie GNAST (Göttinger Neuroradiologisch-Angiographisches Seminar und Training, Oktober/November), Tiertrainingskursen (werden mehrmals jährlich angeboten) und größeren Interventionskursen und Kongressen (z.B. ESMINT, Barcelona, Dezember; CINR, Zürich, August). Ferner beinhaltet die Ausbildung die Teilnahme an einem Sonographiekurs.

b.) Externe Weiterbildungsassistenten

Entsprechend o.g. Stufen werden Tages- und Wochenendkurse für externe Weiterbildungsassistenten angeboten. Hier liegt der Schwerpunkt in der Schlaganfalltherapie.

3. Lehre

- Innerhalb von mindestens 2-tägigen Blockkursen erhalten **Studenten** des 2. und 3. klinischen Studienjahres die Gelegenheit, interventionelle Methoden in der Neuroradiologie kennenzulernen und am Simulator und verschiedenen Flussmodellen selbst auszuprobieren. Ziel ist nicht in erster Linie das Erlernen der Kathetertechniken als vielmehr eine erste Heranführung an endovaskuläre, minimal-invasive Therapieoptionen, um Interesse für das Fach Neuroradiologie zu wecken und Therapiemöglichkeiten bei cerebro-spinalen Gefäßerkrankungen vorzustellen.

- Im Praktischen Jahr erhalten die Studenten zum Ende des Tertials, begleitend zu ihrer Rotation in die Angiographie, eine Kurzeinführung in die interventionelle Neuroradiologie. Anhand vorgefertigter Szenarien werden insbesondere Indikationen, Medikamentenmanagement (vor, während und nach einer Intervention), Materialkunde und Grundlagen der Kathetertechnik vermittelt.

Interventionelle Neuroradiologie

Blockpraktikum in den Semesterferien

Interesse an medizinischer Bildgebung und minimal invasiver Therapie am Gehirn?

Zweitätiges Blockpraktikum im Wahlpflichtfach "interventionelle Neuroradiologie"

- praktische Übungen am Simulator und an Gefäßmodellen
- Materialkunde (Katheter, Stents, Coils)
- Besuch von Gefäßinterventionen

www.neurokopfzentrum.med.tum.de/neuroradiologie

4. Forschung

Simulationstraining im Bereich der neuroradiologischen Angiographie und Intervention ist ein noch kaum untersuchtes Gebiet. Bestehende Studien beschäftigen sich mit Interventionen an Nierenarterien und Halsschlagadern, wohingegen es im neuroradiologischen Sektor bislang kaum systematische Forschung gibt.

Ein Simulator bietet zudem auch erfahrenen Angiographen die Möglichkeit, elektive Eingriffe vor dem realen Behandlungstermin zu üben. Aus einem „Patientenfall“ wird unter der Nutzung von CT- und MRT-basierten Gefäßdaten ein „Simulationsfall“ („Case it“, Fa. Mentice). Der Einfluss auf die Sicherheit von Patient und Untersucher (Strahlendosis, Dauer der Angiographie, Fehlervermeidung und Komplikationsmanagement) sowie auf die Materialwahl stellt ein weiteres Forschungsgebiet dar.

Zusätzlich werden in Zusammenarbeit mit der Herstellerfirma des abteilungseigenen Simulators neue Szenarien - insbesondere auf dem Gebiet der Schlaganfallbehandlung - und neue Materialien erstellt sowie bestehende optimiert.



5. Mitarbeiter

Dr. K. Kreiser (OÄ)

Dr. S. Prothmann (Itd. OA)

PD Dr. J. S. Bauer (OA)

Dr. T. Boeckh-Behrens (OA)

Dr. J. F. Kleine (OA)

Dr. B. Schwaiger (Ass.-Arzt)

D. Fröbel (MTRA)

A. Balasso (Ing.)

