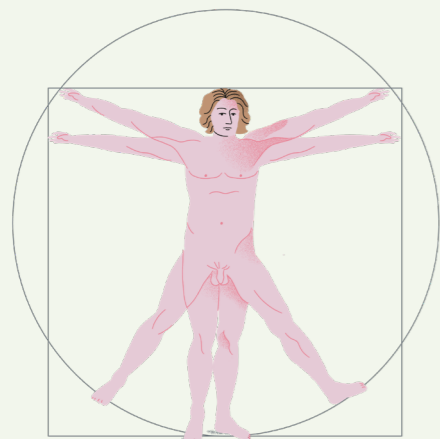


# Das sagt die Forschung



## 3D-Videos von Schultern in Bewegung

Das Dynamic Imaging Center (DIC) im Forschungszentrum sitem-insel auf dem Insel-Areal ist das erste klinische Forschungslabor Europas für dynamische Röntgenbildgebung. Hier können Gelenk- und Knochenkrankungen besser analysiert werden. Kürzlich wurden im Rahmen einer Studie zur optimalen Behandlung von Schulterinstabilität erste Patientinnen und Patienten untersucht. Die hochauflösenden 3D-Videobilder der Schulterknochen während der Bewegung erlauben ein besseres Verständnis der Gelenk- und Muskelkräfte, was grosse Vorteile für die individuelle Behandlung bietet. Die Insel Gruppe als zentrale klinische Partnerin hat als eines der wenigen Spitäler weltweit Zugang zu einem solchen Bildgebungssystem.

## Präzisere Hüftoperationen dank 3D-Druck

Menschen mit einem femoroazetabulären Impingement (einer anatomischen Formstörung der Hüfte) haben oft Schmerzen in der Leistengegend. Die Fehlrotation des Oberschenkels führt zu einer Überlastung von Knochen und Knorpel. Um das zu verhindern, wird der Knochen bei jungen Menschen gezielt gedreht. Das ist jedoch technisch schwierig, da die genaue Ausrichtung im OP schwer zu kontrollieren ist. Hier helfen individuell angefertigte, 3D-gedruckte Schablonen. Sie werden anhand von MRT- oder CT-Bildern geplant und passen genau auf den Knochen. Während der Operation zeigen sie die richtige Drehung oder Abtragungsfläche an. So kann präziser operiert werden, und Eingriffe sind besser planbar.



## Bessere Behandlung durch KI?

Das Inselspital ist an verschiedenen Forschungsprojekten zum Einsatz künstlicher Intelligenz in der medizinischen Bildanalyse beteiligt. Mit Deep-Learning-Methoden können Muster in grossen Datenmengen erkannt und komplexe Informationen aus medizinischen Bildern extrahiert werden, die von menschlichem Auge nicht erkennbar sind. Die KI-Bildanalyse ermöglicht es etwa, in wenigen Minuten ein 3D-Modell der Anatomie eines Patienten oder einer Patientin zu erstellen, die Form eines Knochens vor der Fraktur zu rekonstruieren oder auch Behandlungspläne bei Erkrankungen des Bewegungsapparats zu verbessern. Sie ist sehr breit einsetzbar und könnte die Medizin im Bereich der muskuloskeletalen und der neurologischen Erkrankungen revolutionieren.

## Weltweite Stammzellenforschung

Mehr als 800 Millionen Menschen leiden an chronischen Rückenschmerzen. Ein Hauptgrund dafür sind Degenerationen des Knorpels zwischen den Rückenwirbeln. Bisher konnten solche nur behandelt, nicht aber geheilt werden. Weltweit befassen sich Forschende damit, wie man Stammzellen gewinnen und nach der Behandlung mit Biomaterialien an der betroffenen Stelle einsetzen kann, um die Bandscheiben wiederherzustellen. Auch das Inselspital trägt einen Teil dazu bei: Zusammen mit der Fachhochschule Luzern und einem Implementationspartner wird an einer neuartigen Zellsortiermethode geforscht, um diese relativ seltenen Stammzellen aus der Bandscheibe zu extrahieren und zu kultivieren. Durch Stammzellentherapien könnte die Degeneration bei Betroffenen im Idealfall frühzeitig gestoppt oder verzögert werden.



## Bandscheiben reparieren mit Seide

Ein neuer Ansatz, Bandscheibenvorfälle zu behandeln, ist das sogenannte Tissue Engineering (die Herstellung von neuem Gewebe). Forschende von der Universität Bern und der Technischen Universität Dresden untersuchen aktuell mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) den Einsatz von Seide bei Diskushernien (Bandscheibenvorfällen). Seidenfasern könnten im Nucleus pulposus, dem inneren, weicheren Kern der Bandscheibe, in Form von seidenhaltigen Hydrogels oder im Annulus fibrosus, dem äusseren, härteren Bereich, als seidenbasierte Gerüste verwendet werden. Die bisherigen Untersuchungen zeigen vielversprechende Ergebnisse, die klinische Umsetzung ist aber noch ausstehend.

## Moderne Bildgebung fürs Sprunggelenk

Bei einem Knöchelbruch ist es wichtig, zu erkennen, ob das Sprunggelenk stabil ist oder ob kleinste Verschiebungen vorliegen, die später zu Schmerzen oder Arthrose führen können. Bisher wurde dies mit normalen Röntgenaufnahmen beurteilt. Nun untersucht ein Forschungsprojekt der Insel, ob die gewichtbelastete 3D-Computertomografie genauere Informationen liefert. Die Patientin oder der Patient steht dabei während der Aufnahme, sodass das Sprunggelenk unter natürlicher Belastung dargestellt wird. Dadurch werden selbst kleine Veränderungen der Gelenkstellung dreidimensional sichtbar. Dies erleichtert beispielsweise die Entscheidung, ob eine Operation oder eher eine konservative Behandlung ohne Eingriff angezeigt ist.

## Roboterchirurgie in der Ohrenmedizin

Im Inselspital wurde erstmals weltweit eine seltene Innenohrerkrankung mit roboterassistierter Chirurgie behandelt. Der erfolgreiche Eingriff bei einer Patientin mit superiorer Bogengangdehiszenz (SCDS) markiert einen Meilenstein in der minimalinvasiven Ohrenchirurgie. Zum Einsatz kam der vom Inselspital und von der Universität Bern entwickelte HEARO-Operationsroboter. Dank höchster Präzision konnten empfindliche Strukturen des Innenohrs besonders schonend erreicht werden. Die Symptome der Patientin haben sich deutlich gebessert, das Hörvermögen blieb erhalten. Dieser Fall zeigt das Potenzial von Operationsrobotik auf, die auch in anderen medizinischen Bereichen wie der Orthopädie neue Möglichkeiten bietet.



## Das sagt der Experte

«Die Bandscheibe ist das grösste Organ des Menschen, das ohne aktive Blutversorgung auskommen muss. Das Problem bei einer Diskushernie ist das Austreten von gelartigem Gewebe aus dem Zentrum – wie bei einem platten Reifen.»

Prof. Dr. Benjamin Gantenbein, Forschungsleiter Tissue Engineering for Orthopaedics & Mechanobiology (TOM), Universitätsklinik für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie im Inselspital

