

VIRTUELLE ARTHROSKOPIE VON BILDERN ZU DATEN - VON DATEN ZUR THEORIE

KNOPELFORSCHUNG AM INSTITUT FÜR ANATOMIE



Abb. 1: MRT Gerät (3 Tesla)

BILDGEBUNG

Mit der Magnetresonanztomographie (MRT = Kernspin = NMR) können durch Anregung von Protonen in einem starken Magnetfeld (ca. 60.000-faches Erdmagnetfeld bei 3 Tesla- Abb. 1) mittels Radiowellen Schnittbilder des menschlichen Körpers mit hoher Auflösung und beliebiger Ausrichtung gewonnen werden. Hierdurch kann der Gelenkknorpel direkt und ohne schädigende Wirkung für den Patienten/Probanden sichtbar gemacht werden (Abb. 2)

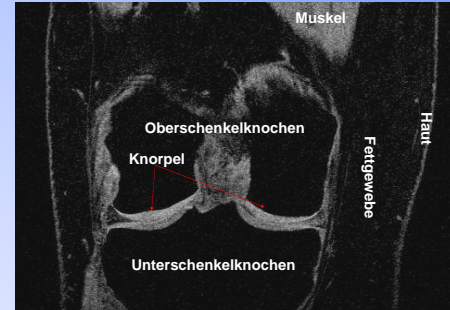


Abb. 2: Kniegelenkknorpel

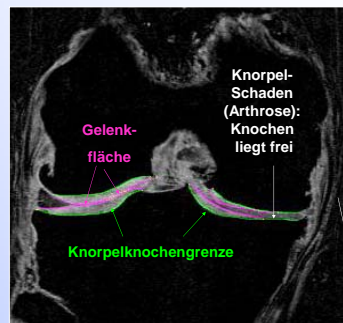
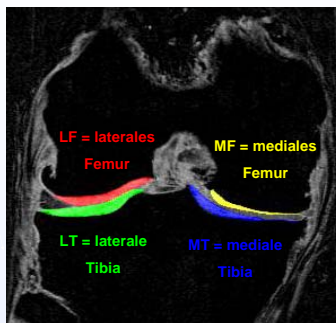


Abb. 3: Knorpelsegmentierung



SEGMENTIERUNG UND QC

Um den Knorpel quantitativ zu erfassen, müssen die Knorpelplatten von geschulten Personen in Serien von MRT-Bildern manuell umrandet werden (Abb. 3,4). Computer sind nicht in der Lage, dies zuverlässig durchzuführen. Der Arbeitsaufwand pro Knie beträgt ca. 5 Stunden. Ein(e) Experte(in) kontrolliert anschließend alle Segmentierungen (Qualitätskontrolle = QC).



Abb. 4: Team PMU und Chondrometrics GmbH

QUANTITATIVE ANALYSE

Auf Basis der Segmentierung können mit von Softwareexperten (Abb. 4) entwickelten Algorithmen verschiedene Berechnungen durchgeführt werden, z. B. des Knorpelvolumens, der Gelenkflächengröße und -krümmung oder der Knorpeldicke. Dieser Prozess erfolgt 3-dimensional und kann auf Subregionen angewandt werden (Abb. 4).

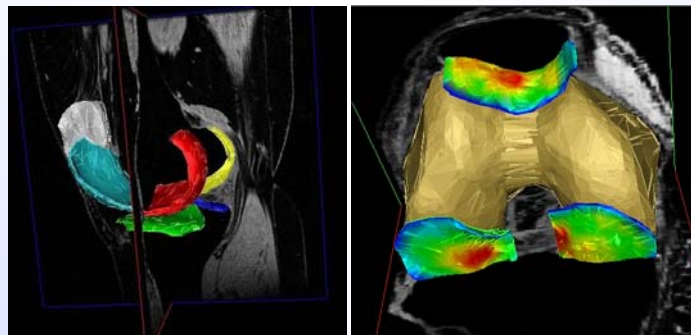
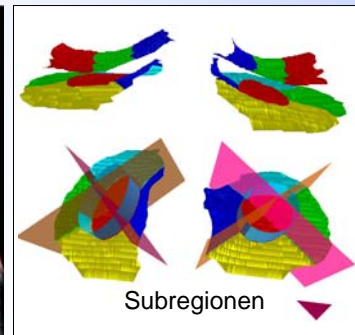


Abb. 4: Analyse Knorpelmorphologie: Volumen und regionale Dicke



Subregionen



STATISTIK UND INTERPRETATION

Die quantitativen Daten mehrerer Studienteilnehmer(inne)n werden in einer Datenbank erfasst und einer statistischen Analyse zugeführt. So kann z.B. beurteilt werden, in welchem Ausmaß und mit welcher Geschwindigkeit Knorpel bei Arthrose abgenutzt wird (Längsschnittstudie), welche Risikofaktoren diesen Krankheitsprozess beschleunigen und ob dieser durch Medikamente verlangsamt werden kann. Anatomisch interessante Fragestellungen sind, ob sich Knorpel durch sportliche Aktivität oder Immobilisation verändert und inwieweit er bei körperlicher Aktivität deformiert wird.

KONGRESSE & PUBLIKATIONEN

Die Ergebnisse werden auf Kongressen vorgestellt, mit anderen Experten diskutiert und in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. So entstehen aus Bildern Daten und schlussendlich aus Daten neue wissenschaftliche Theorien bzw. Erkenntnisse.



1. Internationale Tagung für Bildgebung bei Arthrose, Ainning / Salzburg

