

Die Dicke wird dabei unabhängig von der ursprünglichen Schichtführung im 3D-Raum orthogonal zur Gelenkfläche gemessen. Zur Abschätzung des Einflusses von Diskretisierungsfehlern wird die Validierung des Algorithmus anhand von geometrischen Testmodellen geprüft. Mit den beschriebenen Verfahren können sowohl transversale Untersuchungen z. B. Unterschiede zwischen Männern und Frauen (Lukasz et al., 1998) bzw. zwischen Sportlern und Nicht-Sportlern (Mühlbauer et al., 1998) als auch longitudinale Analysen am gleichen Individuum, z.B. Knorpeldicke vor und nach Kniebeugen oder vor und nach einem operativen Eingriff, durchgeführt werden.

Subchondrale Mineralisierungsmuster bei kongenitaler Hüftdysplasie vor und nach Umstellungsosteotomie

R. Stampfer, K. Scheurer und M. Müller-Gerbl

Anatomische Anstalt, LMU München, Pettenkofersstraße 11, D-80336 München

Wie in der Literatur häufig beschrieben, ist im dysplastischen Hüftgelenk durch die Steilstellung des Pfannendaches die druckübertragende Fläche des Acetabulums verkleinert, und zum Rand hin verschoben. Ziel dieser Studie ist es zu prüfen, ob sich die mechanischen Veränderungen auch in den subchondralen Dichtemustern der CT-QAM widerspiegeln und ob sich diese nach Umstellungsosteotomie verändern. Als Material wurden die CT-Datensätze von 15 Patienten verwendet (10 Frauen, 5 Männer, Alter: 21-49 Jahre, Schichtung: axial, Schichtdicke: 1 mm/3 mm), wobei bei 5 Hüftgelenken auch die postoperativen Befunde vorlagen. Als Normkollektiv wurden 15 gesunde Gelenke aus dem Gerichtsmedizinischen Institut herangezogen. Die Darstellung der subchondralen Dichtemuster erfolgte mittels CT-OAM (Müller-Gerbl et al., 1992) die Dichtemuster wurden mit Falschfarben belegt. Mit Hilfe eines Rasters wurden die Lokalisationen der Dichtemaxima objektiviert. Das Acetabulum des gesunden Hüftgelenks weist sein größtes Dichtemaximum antero-superior im Dach auf, Weitere kleinere Maxima befinden sich im Vorderhorn und im Hinterhorn. Beim dysplastischen Acetabulum ist das Maximum im Dach auf eine kleinere Fläche konzentriert, an Intensität stärker, und nach antero-superior verschoben. Postoperativ nimmt das Maximum deutlich an Intensität ab und die druckübertragende Fläche wird größer, so daß die Veränderungen eine Tendenz zum Gesunden zeigen. Zusammenfassend zeigt sich, daß die Dichtemuster die bisherigen theoretischen Überlegungen widerspiegeln.

Schnittanatomie an dünnen, plastinierten Körperscheiben im Vergleich zum MRT-Bild

H. Steinke, J. Thiele* und W. Schmidt

Institut für Anatomie, Universität Leipzig, Liebigstraße 13, D-04103 Leipzig und *Röntgen- und Strahleninstitut des Städtischen Klinikums Sankt Georg, Delitzscher Straße 141, D-04129 Leipzig

Der Radiologe ist bei seiner diagnostischen Auswertung von hochauflösenden MRT-Bildern vor neue Fragen gestellt. Dichte

und weniger dichte Strukturen sind dem anatomischen Korrelat oft nicht sicher zuzuordnen. Der Vergleich des MRT-Bildes mit dem anatomischen Präparat ist gewünscht. Hohe optische Auflösung anatomischer Schnitte erfordert plastinierte Körperscheiben mit einer Dicke unter 1 mm. Deshalb wurden von den Gelenken des Knies und des Ellenbogens eines männlichen Körperspenders insgesamt 335 sagittale und transversale T1- und T2-gewichtete MRT-Bilder am Magnetom der Fa. Siemens aufgenommen. Danach froren wir die Präparate bei -85 °C ein und fertigten 0,8 mm dicke Körperscheiben an, die mit den MRT-Ebenen korrelierten. Beginnend bei 85% Aceton und Gefrier-substitution, entwässerten wir stufenweise. Nach dem Gefrier-austausch betteten wir die Schnitte in Epoxydharz E12 ein, dem ein erhöhter Weichmacheranteil für mehr Flexibilität der Dünnschnitte beigelegt worden war. Zur Differenzierung der blassen Gewebestrukturen alterten wir die Schnitte künstlich. Damit erhöhte sich die optische Auflösung und ermöglichte das direkte Einlesen der Schnitte mit dem Flachbettscanner. 8-Bit-Grauwertabbildungen zeigten auch feine anatomische Strukturen deutlich. Diese konnten wir an den T1- und T2-gewichteten korrelierenden MRT-Bildern aufsuchen, die ebenfalls als 8-Bit-Grauwertbilder zur Verfügung standen. Die hohe Qualität wurde an vergleichenden Bildern dokumentiert. Feinste Strukturen waren am plastinierten Schnitt und am MRT-Bild zu sehen.

Automatisierte 3D-Rekonstruktion morphologischer Strukturen und molekularer Muster aus histologischen Schnittserien

J. Streicher, M. A. Donat und G. B. Müller

Institut für Anatomie 1 der Universität Wien, Währinger Straße 13, A-1090 Wien

Durch die Möglichkeit der computerbasierten 3D-Visualisierung sind zwar die früher verwendeten Modelliermethoden für die 3D-Rekonstruktion verzichtbar geworden, die interaktive, manuelle Reorientierung von histologischen Serienschnitten erfordert jedoch immer noch einen hohen Zeitaufwand, bei gleichzeitiger mangelnder Objektivität des Rekonstruktions. Der vorliegende Beitrag stellt eine neue Methode der weitgehend automatisierten 3D-Rekonstruktion aus histologischen Schnittserien vor. Durch die Verwendung von Bohrlöchern als externe Marker in Verbindung mit einem permanenten Einbettmedium (Kunstharz) kann die Lage und die eventuelle Verzerrung der einzelnen Schnitte durch vorprogrammierte Abfolgen von Bildanalyseoperationen (Macros) automatisch eruiert und korrigiert werden. Darüber hinaus können Schwankungen der Farbeintensität, wie sie innerhalb einer Schnittserie auftreten, ebenso automatisch detektiert und kompensiert werden, wodurch in der weiteren Folge abgegrenzte Objekte, spezifisch gefärbte Strukturen, aber auch selektiv dargestellte molekulare Muster automatisch aus den Bildern extrahiert (segmentiert) und rekonstruiert werden können. Die damit erzielbare hohe Präzision und Objektivität der 3D-Rekonstruktion wurde qualitativ und quantitativ anhand biologischer Strukturen und artifizierender Kontrollobjekte nachgewiesen. Durch die hohe Leistungsfähigkeit, die drastische Zeitersparnis und die Kompatibilität mit herkömmlichen histologischen Darstellungsmethoden, Immunhistochemie und in situ Hybridisierung, ermöglicht diese neue Methode eine zuverlässige, effiziente 3D-Visualisierung und Analyse komplexer morphologischer Strukturen und molekularer Muster.