Institut für klinische Molekulare MR Bildgebung im Muskel-Skelettbereich

„Fortgeschrittene MR-Bildgebung weiterentwickeln“

Leitung: Univ. Prof. Dr. Siegfried Trattnig

Universitätsklinik für Radiologie und Nuklearmedizin,
Medizinische Universität Wien, 1090 Wien, Lazarettgasse 14
E-Mail: siegfried.trattnig@akhwien.at

Schwerpunkte

In Zusammenarbeit mit der Firma Siemens Healthineers hat das Institut für klinische Molekulare MR Bildgebung im Muskel-Skelettbereich im vergangenen Jahr eine automatische Segmentierungssoftware für Knorpel im Kniegelenk getestet. Diese automatische Segmentierung, die das Kniegelenk in 21 Subfelder unterteilt, kann vorteilhaft in der Verlaufskontrolle nach Knorpelersatztherapie und auch in der Verlaufsentwicklung der Osteoarthrose eingesetzt werden. In Kooperation mit der Firma Novartis soll in der Folge ein Protokoll mit automatischer Segmentierung in einer Klinischen Phase-II-Studie bei Patienten in frühen Studien der Osteoarthrose eingesetzt werden, die erstmalig ein knorpelregeneratives Präparat intraartikulär verabreicht bekommen. Neben der quantitativen Volumen- und Dickenmessung in allen 21 Subfeldern sind auch Co-Registrierungen mit T2-Mapping, T2*-Mapping und Natriumbildgebung vorgesehen, sodass morphologische und biochemische quantitative Daten aus allen Subregionen im Kniegelenk im zeitlichen Verlauf der Therapiekontrolle vorliegen.

Weiters wurde erstmalig eine Texturanalysetechnik wie Grey Level Co-occurrence Matrix (GLCM) eingesetzt. Dies ist Teil eines sich rasch entwickelnden Feldes in der Radiologie, nämlich RADIOMICS. GLCM-Texturanalyse von T2-Maps ist eine Methode, die mit sorgfältiger Parameter- und Feature-Selektion eine Texturanalyse ermöglicht, um die zu Grunde liegende strukturelle Information aus den T2-Relaxations-Maps des Knorpels und seiner Veränderungen noch genauer hervorzuheben. Dies ist besonders in der Verlaufskontrolle von Knorpelersatzgewebe vorteilhaft und wurde jetzt in einer großen Multicenterstudie mit der Firma TETEC an 285 Zeitpunkten eingesetzt, um die Reifung des Knorpelersatzgewebes noch besser beurteilen zu können. Um die GLCM-Analyse zu validieren, führt das Institut derzeit eine Kadaverstudie durch, die die Histologie mit den GLCM-Werten bei unterschiedlichen Stadien der Osteoarthrose vergleichen soll.

Zum MR-Fingerprinting im Muskelskelettbereich hat das Institut nun eine erste MR-Fingerprinting-Sequenz für das Kniegelenk in einer Kooperation mit der New York University zur Verfügung, die sowohl quantitative als auch qualitative Daten liefert. Erste Studien unter Verwendung von Phantomen und Probanden zum Vergleich der MRF-Sequenz mit konventionellen T1- und T2-gewichteten Sequenzen sind bereits angelaufen. An Patienten mit Knorpeltransplantaten soll ein erster Einsatz dieser vielversprechenden MR-Methode erfolgen.

Publikationen

- Juras, V., Mlynarik, V., Szomolanyi, P., Valkovič, L., Trattnig, S.: Magnetic Resonance Imaging of the Musculoskeletal System at 7T: Morphological Imaging and Beyond (2019), Topics in Magnetic Resonance Imaging, 28 (3), pp. 125-135. Cited 1 time.
- Zaric, O., Farr, A., Poblador Rodriguez, E., Mlynarik, V., Bogner, W., Gruber, S., Asseryanis, E., Singer, C.F., Trattnig, S.: 7T CEST MRI: A potential imaging tool for the assessment of tumor grade and cell proliferation in breast cancer (2019), Magnetic Resonance Imaging, 59, pp. 77-87. Cited 2 times.
- Pfleger, L., Gajdošík, M., Wolf, P., Smajis, S., Fellinger, P., Kuehne, A., Krumpolec, P., Trattnig, S., Winhofer, Y., Krebs, M., Krššák, M., Chmelík, M.: Absolute Quantification of Phosphor-Containing Metabolites in the Liver Using 31 P MRSI and Hepatic Lipid Volume Correction at 7T Suggests No Dependence on Body Mass Index or Age (2019), Journal of Magnetic Resonance Imaging, 49 (2), pp. 597-607.
- Juras, V., Schreiner, M., Laurent, D., Zbýň, Š., Mlynarik, V., Szomolanyi, P., Hager, B., Scotti, C., Goldhahn, J., Heule, R., Bieri, O., Trattnig, S.: The comparison of the performance of 3 T and 7 T T2 mapping for untreated low-grade cartilage lesions (2019), Magnetic Resonance Imaging, 55, pp. 86-92. Cited 4 times.