

ST 3: DPG meets DGMP: Herzbildgebung

Zeit: Dienstag 16:45–18:45

Raum: JUR 1

Hauptvortrag

ST 3.1 Di 16:45 JUR 1

Ein- und Aussichten der Magnetresonanztomographie des Herzens bei einer Magnetfeldstärke von 7.0 Tesla: Der ideale Treffpunkt für Physiker, Mediziner und Biologen — •THORALF NIENDORF — Max-Delbrück Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz Gemeinschaft, Berlin — MRI.TOOLS GmbH, Berlin

Magnetresonanztomographie (MRT) spielt eine elementare Rolle in der (bio)medizinischen Bildgebung. Weltweit wenige Zentren besitzen die instrumentellen Voraussetzungen, um die physikalischen und methodischen Grundlagen für Ultrahochfeld-MRT (UHF-MRT) des Herzens bei Magnetfeldstärken von 7.0 Tesla zu erforschen. Diese Aktivitäten versprechen eine bessere räumliche Auflösung für die Bildgebung, ermöglichen neue Kontrastmechanismen und fördern die Gewinnung neuer biophysikalischer und (patho)physiologischer Erkenntnisse. Vorausgesetzt ingenieurstechnische Herausforderungen und durch die Physik diktierte Randbedingungen können adäquat eingesetzt bzw. kompensiert werden.

Vor diesem Hintergrund konzentriert sich der Übersichtsvortrag auf Entwicklungen mehrkanaliger HF-Antennenkonzepte und neuer MR-Bildgebungstechniken für die Herz-MRT bei 7.0. Anwendungen für hochaufgelöste MR Bildgebung des menschlichen Herzens werden demonstriert. Erkenntnisse aus weltweit ersten Patientenstudien zur Herz-MRT bei 7.0 T werden vermittelt. Zukünftige Stoßrichtungen der UHF-MRT an der Schnittstelle zwischen Physik, Medizin und Biologie werden diskutiert. Berufliche Perspektiven für junge Naturwissenschaftler werden vorgestellt

Hauptvortrag

ST 3.2 Di 17:15 JUR 1

Cardiac CT — •MARC KACHELRIESS — Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)

Volumetric heart imaging with high isotropic spatial resolution (0.3 mm) and high temporal resolution (63 ms), with subsecond scan times (0.2 s) for the whole heart, seeing the coronaries, quantifying their lumen, characterizing calcified and vulnerable plaques, detecting coronary stenoses with highest sensitivity and specificity, computing functional values such as ejection fraction, myocardial perfusion or fractional flow reserve while requiring only a small amount of contrast agent? This is routinely possible with cardiac CT.

This lecture highlights the technology of high end diagnostic CT systems wrt their application in cardiac imaging. Hardware technology, such as x-ray sources and detectors, such as spectral shaping and protocol design is discussed, as well as state-of-the art reconstruction

software technology. Thereby, it is shown, why the x-ray dose values are so low (1 to 2 mSv), today.

The presentation further discusses future developments such as iterative image reconstruction combined with motion compensation techniques to push the temporal resolution beyond the theoretical limit, and to reduce dose.

Hauptvortrag

ST 3.3 Di 17:45 JUR 1

Computational Imaging of Myocardial Perfusion — •LAURA SCHREIBER — Deutsches Zentrum für Herzinsuffizienz, Universitätsklinikum Würzburg

Insufficient blood supply is one of the main causes of impaired cardiac function. Dynamic imaging during injection of a tracer bolus allows for a noninvasive quantification of myocardial perfusion. For many years it has been speculated that systematic errors may be introduced into these measurements in patients with impaired blood flow in the epicardial vessels, e.g. in coronary artery disease.

High resolution imaging in combination with high performance computing of the Navier-Stokes- and of the advection-diffusion-equation allows for an understanding of inhomogeneous tracer transport in the epicardial vessels. Based on this methodology, systematic errors of MRI-, CT-, or PET-based myocardial perfusion imaging can be understood.

In the future, important insights into the physiology and pathophysiology of myocardial blood flow will be available for the individual patient using a combination of high-resolution functional imaging combined with high-performance computing, i.e. computational imaging.

Hauptvortrag

ST 3.4 Di 18:15 JUR 1

Translationale molekulare und funktionelle Herzbildgebung — •WOLFGANG BAUER — Medizinische Klinik 1, Würzburg — Deutsches Zentrum für Herzinsuffizienz, Würzburg

Mittels molekularer und funktioneller Herzbildgebung werden einerseits wesentliche Erkenntnis der kardiovaskulären Grundlagenforschung gewonnen. Sie dient aber auch als Instrument, um translationale für den Patienten neue Bildgebungsverfahren zu entwickeln.

In dem Vortrag werden diese beiden Aspekte dargestellt. Als Beispiele werden die molekulare und funktionelle Bildgebung der Arteriosklerose sowie die Heilung nach Herzinfarkt bzw. Myokarditis in den Fokus gerückt. Am letzten Beispiel werden die Chancen, aber auch die Limitationen für die Translation zum Patienten aufgezeigt.