

ST 1 Medizinphysik: Bildgebung I

Zeit: Montag 10:15–12:15

Raum: TU HL1

Hauptvortrag

ST 1.1 Mo 10:15 TU HL1

Molekulare Bildgebung mit hochaufgelöster magnetischer Resonanz — ●PETER BACHERT — Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Abt. Medizinische Physik in der Radiologie, Heidelberg

Moderne klinische Magnetresonanztomographen verfügen über hohe Feldinduktion ($B_0 = 1,5$ oder $3,0$ T) und -homogenität sowie leistungsfähige Gradientensysteme. Ist das HF-System zudem breitbandig und doppelresonant ausgelegt, wird multinukleare hochaufgelöste NMR-Spektroskopie möglich. Die Messung, die Information über den Zellstoffwechsel liefert, ist nichtinvasiv und führt zu keiner Beeinträchtigung des lebenden Gewebes. Nachdem die lokalisierte (Single-Voxel) ^1H -NMR-Spektroskopie breite Anwendung in Studien der Neurochemie des menschlichen Gehirns gefunden hat, geht die Entwicklung zu Multi-Voxel-Techniken (spectroscopic imaging) von ^1H und seltenen Kernen in Feldern $B_0 \gg 3$ T. Da das NMR-Spektrum Information (chemical shift, Mobilität) über die Moleküle enthält, in denen die detektierten Kernspins eingebaut sind, könnte sich die Methode zu einer molekularen Bildgebung mit hoher Voxelaufösung ausbauen lassen, die nuklearmedizinische Verfahren wesentlich ergänzt.

Hauptvortrag

ST 1.2 Mo 10:45 TU HL1

Multi-modale Bildgebung durch PET/CT — ●THOMAS BEYER — Klinik für Nuklearmedizin, Universitätsklinikum Essen

Die kombinierte PET/CT ist eine nicht-invasive, bildgebende Methode, die anatomische und metabolische Zusammenhänge in einem Untersuchungsgang erfasst. PET/CT beruht -mit zusätzlichen Modifikationen der Hard- und Software- auf einer gerätetechnischen Zusammenführung bestehender CT- und PET-Technologien. Neben den diagnostischen und logistischen Vorteilen gegenüber den Einzeluntersuchungen birgt die PET/CT auch eine Reihe von methodischen Herausforderungen. So muss z.B. der kombinierten Strahlenexposition u.a. durch prospektives Vermeiden kurzzeitig wiederholter CT- und PET/CT-Untersuchungen Rechnung getragen werden. Optimierte Aufnahmeprotokolle verhelfen zu einer erhöhten Bildqualität sowie zu einer geringeren Strahlenbelastung des Patienten wie auch des medizinischen Personals. Außerdem ergeben sich interessante Aspekte der Einbindung des CT in zusätzliche Korrekturen der PET, sowie als Schlüssel zur retrospektiven Bildregistrierung mit anderen Modalitäten für eine wirklich multi-modale Bildgebung in der klinischen Diagnostik und Therapie. Somit wird die PET/CT sehr schnell zu einem synergistischen Instrument in der Klinik, und sollte dabei sehr eng von der medizinischen Physik begleitet werden.

Hauptvortrag

ST 1.3 Mo 11:15 TU HL1

Strahlenexposition der Bevölkerung durch radiologische und nuklearmedizinische Untersuchungen: Status, Trends und strahlenhygienische Bewertung — ●GUNNAR BRIX — Abteilung für medizinische Strahlenhygiene und Dosimetrie, Bundesamt für Strahlenschutz, Ingolstädter Landstr. 1, 85764 Oberschleissheim

Die zivilisatorische Strahlenexposition der Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland resultiert in der Hauptsache aus medizinischen Strahlenanwendungen. Nach aktuellen Auswertungen des BfS ist die mittlere Exposition durch die Strahlendiagnostik zwischen 1996 und 2001 von etwa $1,7$ mSv auf $1,9$ mSv pro Einwohner und Jahr angestiegen. Damit ist die Exposition in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern relativ hoch. Der beobachtete Anstieg ist im Wesentlichen auf die vermehrte Anwendung der Computertomographie zurückzuführen und spiegelt die gestiegene Wertigkeit dieses bildgebenden Verfahrens wider. Im Rahmen des Vortrages werden die aktuellen Daten im Detail vorgestellt, Trends aufgezeigt und verschiedene patientenspezifische Faktoren diskutiert, die bei der Bewertung des individuellen und kollektiven Strahlenrisikos zu berücksichtigen sind.

Hauptvortrag

ST 1.4 Mo 11:45 TU HL1

Strukturerhaltende Rauschreduktion zur Reduktion der Dosis in der medizinischen Röntgenbildgebung — ●CHRISTOPH HOESCHEN¹, OLEG TISCHENKO¹ und EGBERT BUHR² — ¹GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Strahlenschutz, AG Medizinphysik, Ingolstädter Landstr.1, 85764 Neuherberg — ²Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig, Fachlabor für Digitale Mikroskopie, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig

Die medizinische Röntgenbildgebung stellt mit etwa $1,8$ mSv den größten Einzelbeitrag zur Strahlenexposition pro Kopf der Bevölkerung dar. Ein Verfahren und wird vorgestellt, bei dem eine zusätzliche Informationsebene ausgenutzt wird, um Rauschen bei vollem Strukturerhalt zu reduzieren und damit eine Möglichkeit zu schaffen, die Patientenexposition pro Aufnahme drastisch zu senken. Dazu werden jeweils zwei Bilddatensätze in ihren Waveletzerlegungen miteinander korreliert. Für diese Rauschreduktion werden zwei Bilddatensätze benötigt; diese können in einer Exposition erzielt werden, indem zwei sogenannte Speicherfolien als Detektoren hintereinander angebracht werden. Damit läßt sich auf Grund der physikalischen Limitierungen des Verfahrens eine Dosisreduktion um einen Faktor drei ohne Bildqualitätsverlust erreichen. Das Signal-Rausch-Verhältnis einer so berechneten Aufnahme ist sogar deutlich verbessert. Mit zwei Aufnahmen hintereinander läßt sich eine noch stärkere Dosisreduktion bis zu einem Faktor vier bis fünf erzielen. In dieser Arbeit werden Beispiele aus verschiedenen radiologischen, bildgebenden Verfahren und erste klinische Tests vorgestellt.