

Matthias Raschpichler, Ina Sorge, A. Körner, L. Ritter, Wolfgang Hirsch

MRT und Leberspektroskopie zur Quantifizierung des Fettgehaltes bei adipösen Kindern

Zielstellung

Aktuell werden weltweit ca. 110 Millionen Kinder als übergewichtig bis adipös klassifiziert. In den vergangenen 30 Jahren konnte ein Anstieg der pädiatrischen Adipositasprävalenz um den Faktor drei beobachtet werden. Doch weniger das absolute Fettvolumen als vielmehr dessen Verteilung und ektope Anreicherung erscheinen derzeit von höchster Bedeutung. So besteht bereits im Kindes- und Jugendalter eine Verbindung zwischen Fettverteilung und kardiovaskulären Risikofaktoren. Die präzise Beurteilung des Fettverteilungsmusters ist daher sowohl klinisch als auch wissenschaftlich essentiell. Die hierfür von uns entwickelte Methodik nutzt das Potential und die Vorteile magnetresonanztomografischer Verfahren und beabsichtigt eine effektive und verlässliche Fettquantifizierung bei Kindern.

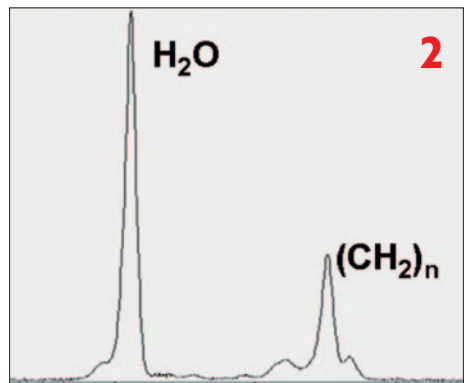
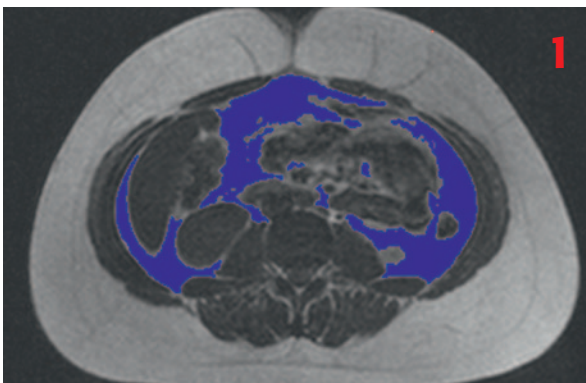
Material und Methode

Eine fettsensitive Gradientenecho-Sequenz, die Fettgewebe gegenüber anderen Geweben und Organen hell kontrastiert, generiert innerhalb von 10 Minuten lückenlos circa 50 Schnittbilder vom Zwerchfell bis in das kleine Becken.

Ein semi-automatischer Segmentierungs- und Quantifizierungsalgorithmus erlaubt nachfolgend die Auswertung eines Patientendatensatzes in weniger als 5 Minuten.

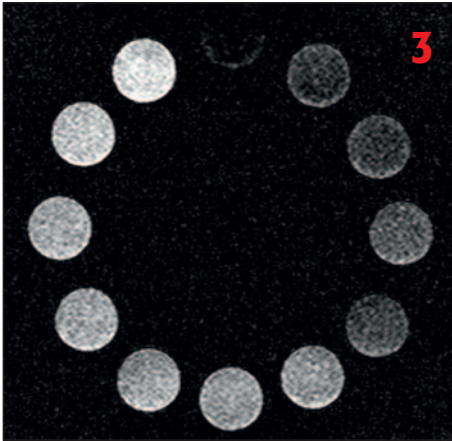
Zur Quantifizierung des Leberfettgehaltes innerhalb eines Volumens

von 8 cm³ wird eine Single-Voxel-H¹-MR-Spectroscopy in Form einer PRESS-Sequenz (Point Resolved Spectroscopy) angewandt, deren Rohdaten anschließend nach T2 korrigiert und quantifiziert werden.



■ Abb. 1: T1-wichtige Gradientenechosequenz zur Darstellung des Fettgewebes (signalintens), Segmentierung aus Gründen der Veranschaulichung mittels Region Growing.

■ Abb. 2: Spektroskopische Quantifizierung des Fettgehaltes der Leber innerhalb eines Volumens von 8 ml



■ Abb. 3: 12w Fettsequenz mit Fettkonzentration 3-36%

■ Abb. 4: Spektroskopien der Fettbecher

■ Abb. 5: Korrelation Fettgehalt vs. Spektroskopieergebnis

Die Datengewinnung sowie die Berechnung erfordern circa 10 Minuten.

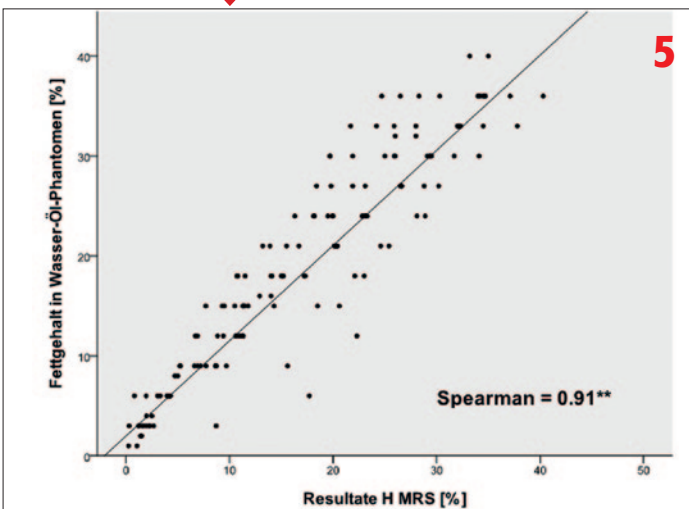
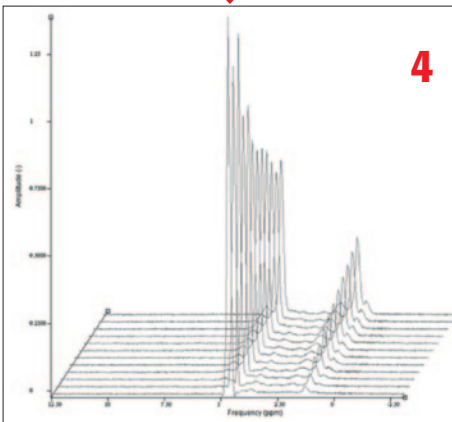
Ergebnisse

Die experimentelle Überprüfung der Methodik ergab signifikante Korrelationen beider Verfahren hinsichtlich Genauigkeit und Reproduzierbarkeit (Korrelationskoeffizient: 0,9; $R=0,8$; siehe Abb. 1-3).

Schlussfolgerung

Mithilfe der vorgestellten Methodik ist eine

Volumetrie des abdominellen Fettgewebes inklusive dessen Segmentierung in subkutane und viscerale Fettkompartimente sowie eine Leberfettbestimmung in circa 30 Minuten methodisch stabil zu realisieren. Die Methodik ist insbesondere für wissenschaftliche Fragestellungen aber auch für ein Therapiemonitoring und für die Untersuchung von Medikamentennebenwirkungen mit Leberverfettung nutzbar.



► Dr. med. Matthias Raschpichler
und weitere Autoren
Klinik für Diagnostische Radiologie
der Universität Leipzig
Abteilung Pädiatrische Radiologie
Liebigstraße 20a
D-04103 LEIPZIG