

Erfassung von Herzparametern mittels schichtverfolgender, bildgebender Magnetresonanz

M. Stuber, S.E. Fischer, M.B. Scheidegger, P. Boesiger

Institut für Biomedizinische Technik und medizinische Informatik der Universität und der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Schweiz

Einführung:

Während der Systole bewegt sich die basale Ebene des menschlichen Herzens lateral um ca. 2cm in Richtung Apex, septal um ca. 1cm. Konventionelle Magnetresonanz-Schichtbildverfahren erfassen jedoch lediglich ortsfeste Schichten, durch welche sich das Herz hindurchbewegt. Um in einem Kurzschnitt in den verschiedenen Herzphasen immer dasselbe Gewebe abzubilden, muß eine ausgewählte Schicht verfolgt werden können. Eine früher veröffentlichte Schichtverfolgungs-Strategie, die sogenannte 'Slice Isolation' [1], sättigt zwei Schichten oberhalb und unterhalb der ausgewählten Schicht. Die nachfolgende, bildgebende Sequenz bildet dann nur den gewünschten Bereich ab, falls das Timing der gewebe-spezifischen Relaxationszeit T_1 angepaßt ist. Diese Technik hat jedoch den Nachteil, daß die Unterdrückung des Signals außerhalb der gewünschten Schicht nur für ein bestimmtes Gewebe und lediglich auf einen fixen Zeitpunkt optimiert werden kann. Deshalb bleibt unerwünschtes Gewebe wie z.B. Fett über den ganzen Herzzyklus sichtbar, wobei dessen Bildintensität sogar verstärkt wird. Zudem eignet sich dieses Verfahren nur bedingt für Abbildungen mehrerer Herzphasen.

Eine neue Methode, erlaubt eine ausgewählte Schicht des Herzens (Kurzschnitt) für mehrere Herzphasen während des ganzen Herzzyklus schichtverfolgt abzubilden. Dabei wird ein Maximum an Kontrast zwischen Blut und Muskel erreicht.

Methoden:

Unmittelbar nach der R-Zacke des EKG's wird eine dünne, abzubildende Schicht des Herzens mit einem

schichtselektiven 180-RF-Puls gesättigt (Fig.1,a). Mit einer herkömmlichen Gradienten-Echo-Sequenz (Fig.1,b) wird danach eine dickere Schicht während

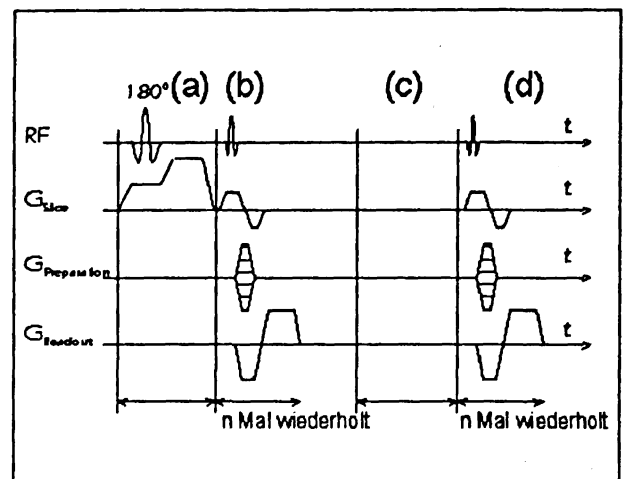


Fig.1 Sequenz Slice Following

mehrerer Herzphasen abgebildet. Dieselbe Sequenz wird ein zweites Mal ohne anfänglichen, schichtselektiven Sättigungspuls wiederholt (Fig.1,c&d). Aus der

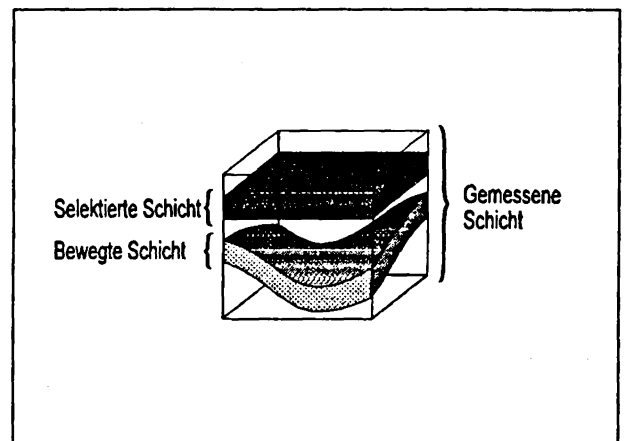


Fig.2 Schichtmodell

Subtraktion dieser beiden Messungen resultiert ein Bild, das nur die anfänglich selektierte Schicht