

بررسی اثر پارامترهای تصویربرداری ام آرآی با زمان اکوی کوتاه در بهبود نسبت سیگنال استخوان به هوا با هدف جداسازی استخوان و هوا از هم برای تهیه نقشه تضعیف صحیح تر بر مبنای ام آرآی

مهدی شیرین شاندیز^{۱*}، محمدهادی اعرابی^۲، پردیس غفاریان^۳، مهرداد بخشایش کرم^۳، حمیدرضا سلیقه راد^۱، محمدرضا آی^۱

۱- مرکز تحقیقات تصویربرداری سلولی و ملکولی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران ۲- گروه فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران ۳- مرکز تحقیقات بیماری‌های تنفسی مزمن، مرکز سیکلوترون و PET/CT و NRITLD، بیمارستان مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ایران
(*shandiz1359@gmail.com)

چکیده

مقدمه: توالی پالس با زمان اکوی کوتاه (STE) یک توالی پالس با زمان اکوی در حدود یک میلی ثانیه است که این امکان را دارد که درصدی از سیگنال استخوان را (حدود ۳۰٪) برخلاف توالی پالس‌های رایج دریافت کند. با توجه به مقدار کم سیگنال در استخوانهای ضخیم ناحیه لگن و از طرفی اثر منفی میدان دید بزرگ در زمان تصویربرداری، هدف از این مطالعه بهینه سازی پارامترهای تصویربرداری در توالی پالس STE در راستای بهبود نسبت سیگنال استخوان به هوا می‌باشد. پیش‌بینی می‌شود در صورت افزایش سیگنال استخوان، بتوان از روش‌های پردازش تصویر برای تمایز نواحی استخوانی از هوا استفاده کرد. این قابلیت می‌تواند جهت ارتقاء تعداد کلاس‌های نقشه تضعیف ناحیه لگن از یک به سه در سیستم‌های پت ام آرآی موجود استفاده شود.

مواد و روش‌ها: در این تحقیق سه گروه تصویر کلینیکی ام آرآی ناحیه لگن با توالی پالس STE جهت انتخاب بهینه پارامترهایی نظیر پهنای باند و زمان اکو و زاویه انحراف انتخاب شد. در گروه اول پارامترهای تصویربرداری عبارتند از: پهنای باند: ۵۰۱ هرتز بریکسل، زمان اکو: ۱/۳ میلی ثانیه، زمان تکرار: ۲۰ میلی ثانیه، زاویه انحراف: ۱۵ درجه و همچنین در گروه دوم پهنای باند: ۷۰۰ هرتز بریکسل، زمان اکو: ۰/۸۳ میلی ثانیه، زمان تکرار: ۱۶ میلی ثانیه و زاویه انحراف: ۲۵ درجه می‌باشد. در این دو گروه شمار میانگین گیری سیگنال (NSA) برابر یک و دیگر شرایط تقریباً مشابه بود. در گروه سوم نیز پهنای باند: ۷۲۳ هرتز بریکسل، زمان اکو: ۱/۱۹ میلی ثانیه، زمان تکرار: ۵۰ میلی ثانیه، زاویه انحراف: ۱۵ درجه و NSA برابر پنج مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج: آنالیز تصاویر STE نشان می‌دهد که میانگین نسبت سیگنال کورتیکال لگن به سیگنال زمینه (SNR) در گروه‌های یک، دو و سه در ده اسلایس به ترتیب ۴/۴۲، ۳۷ و ۴/۵۴ می‌باشد. در حالیکه در تصاویر غیر STE حدود ۱/۶۵ است. همچنین میانگین نسبت سیگنال کورتیکال لگن به سیگنال حباب‌های هوای داخل روده در گروه یک، دو و سه به ترتیب ۱/۳، ۹/۴ و ۱/۴ بود.

بحث و نتیجه‌گیری: نواحی استخوانی در گروه دو با وجود پهنای باند وسیع‌تر، دارای SNR بسیار بهتری نسبت به گروه یک هستند. به نظر می‌رسد افزایش قابل توجه سیگنال اکتسابی به دلیل کاهش ۰/۴۸ میلی ثانیه زمان اکوی، عامل آن بوده و توانسته اثر مخرب پهنای باند بر SNR را کاملاً جبران کند. مقدار قابل توجه نسبت سیگنال استخوان به هوا در گروه دو ضمن اینکه گواه این ادعا نیز است، باعث می‌شود جداسازی استخوان از هوا امکان پذیر گردد. این جداسازی باعث ارتقاء تعداد کلاس‌های نقشه تضعیف ناحیه لگن از یک به سه در سیستم‌های پت ام آرآی موجود در کلینیک می‌شود. NSA در گروه سه، پنج برابر گروه یک است اما SNR این دو گروه تقریباً مشابه است. با توجه به نزدیکی دیگر پارامترها، یکی از دلایل می‌تواند بهینه نبودن زاویه انحراف در گروه سه باشد. طبق رابطه ارنست زاویه انحراف بهینه با توجه به زمان تکرار: ۵۰۰ میلی ثانیه و T1 استخوان (۱۷۰ میلی ثانیه)، ۳۲/۵ درجه است و بصورت تئوریک اعمال این زاویه باعث افزایش ۵۷٪، SNR شود. البته این ادعا باید به طور عملی ارزیابی شود و اثر آن در بهبود سیگنال در تمام گروه‌ها مشخص شود که در صورت پذیرش مقاله تا زمان ارائه انجام خواهد شد.

STE، ام آرآی، نقشه تضعیف، پت ام آرآی

کلمات کلیدی