



ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ИМПУЛЬСНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ МРТ НА КАЧЕСТВО МР-ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ ЗАОЧНОЙ ФОРМЕ ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В МАГИСТРАТУРЕ

Айтакаева А.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь
miss.aliaksandra@gmail.com*

Abstract. This article is devoted to the use of impulse sequences in MRI. Factors and parameters of impulse sequences affecting the quality of the MR-images and the scanning time are considered. Some advices of using these parameters during MR-scanning are given. The article may be helpful in distance learning for medical students and medical engineer students.

В современном мире дистанционная и заочная формы обучения приобретают все большее распространение. Дистанционная форма обучения позволяет получить образование без отрыва от места работы и места проживания. Многие дисциплины, такие как «Методы и средства контроля физических и микро-биологических параметров» в магистратуре БГУИР могут быть изучены самостоятельно. Например, при подробном изучении таких сложных диагностических медицинских систем как магнитно-резонансная томография, компьютерная томография и т. д. в рамках данной дисциплины, могут быть использованы материалы, находящиеся в свободном доступе в сети интернет.

При изучении метода МРТ, необходимо изучить зависимости влияния различных параметров на качество МР-изображения до начала работы с томографом.

Исследование влияния некоторых параметров импульсных последовательностей (ИП) проводится на базе УЗ «Минский городской клинический онкологический диспансер» на МР-томографе GE Optima MR450w. Целью работы является модификация ИП МРТ, оптимизация качества и времени получения МР-изображений с помощью опций визуализации, предусмотренных в томографе.

Обследование методом МРТ – это совокупность нескольких режимов сканирования, каждый из которых направлен на выявление распределения определенного физического параметра. Для получения различных типов МР-изображений используют комбинации воздействия на ткани радиочастотных импульсов различной длительности и формы, формируя импульсные последовательности [1].

В настоящее время определение наиболее оптимального алгоритма проведения МР-сканирования и подбора параметров ИП с целью повышения информативности и минимизации общего времени исследования является важным направлением исследований [2].

Наиболее распространёнными техниками уменьшения времени сканирования при сохранении качества изображения являются изменения показателей Resolution (разрешение), Bandwidth (полоса пропускания), NEX (количество возбуждений).

Увеличивая показатель основного разрешения, можно улучшить качество изображения. Но увеличение разрешения больше чем до приемлемого диапазона, может привести к зернистости изображения из-за низкого отношения сигнал-шум. Также уменьшение разрешения больше чем приемлемый диапазон, может привести к размытости изображения, вызванного высоким показателем отношения сигнал-шум). Уве-

личение разрешения обычно ведет к увеличению времени сканирования.

При уменьшении фазового разрешения, увеличивается размер пикселя в одном направлении и, как результат, пиксель приобретает прямоугольную форму, что ведет к ухудшению качества изображения, а также к уменьшению времени сканирования.

Полоса пропускания является одним из главных параметров, который можно изменить, чтобы уменьшить время сканирования, увеличить отношение сигнал-шум и уменьшить количество артефактов изображения. При увеличении полосы пропускания, уменьшается амплитуда сигнала и возрастает уровень шума в пикселях, также уменьшается отношение сигнал-шум. При увеличении полосы пропускания и разрешения, одновременно увеличивается нагрузка считывающего градиента. Как результат, изображения получаются более зернистыми. Если же необходимо увеличить полосу пропускания, необходимо скомпенсировать отношение сигнал-шум манипуляциями с другими параметрами. Одним из таких параметров является разрешение.

При увеличении поля обзора, увеличится и размер пикселя. Большой пиксель получит больше сигнала и произведет более высокое отношение сигнал-шум. Для того чтобы скомпенсировать потерю отношения сигнал-шум от увеличения полосы пропускания, можно увеличить поле обзора.

Увеличение показателя количества возбуждений (NEX) самая подходящая техника увеличения отношения сигнал-шум. Повторное измерение и накопление сигнала позволяет получить высокий сигнал изображения. Однако удваивая значение NEX также увеличивается время сканирования [1].

Изучение методик повышения качества изображения, анализ влияния различных факторов на качество МР-изображения, способствует более глубокому пониманию диагностического метода МРТ, позволяет наиболее эффективно использовать стандартные ИП в медицинской практике, а также позволяет повысить качество знаний, касающихся данного метода. Рассмотренные выше методики можно эффективно использовать при дистанционном и заочном обучении для изучения принципов МРТ.

Литература

1. Основы МРТ: физика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://radiographia.ru/sites/default/files/blink_mri1.pdf.
2. Губанов, Н.И. Медицинская биофизика. – Москва : Медицина, 1987. – 335с.