

УДК 616-71

ПЕРЕСТРАИВАЕМАЯ ПОДКЛАДКА ДЛЯ МРТ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

Горенкова С.В. (Университет ИТМО),

Научный руководитель – к.т.н. Соломаха Г.А.

(Университет ИТМО)

Настоящий доклад посвящен исследованию и разработке перестраиваемой подкладки для МРТ в поле 3 Тл, которая позволит увеличить однородность и величину радиочастотного магнитного поля в теле человека и сможет адаптироваться под людей с различным высоким индексом массы тела.

Введение. На сегодняшний день при выполнении МРТ брюшной полости в томографе 3 Тл у людей с высоким индексом массы тела на МР-изображении имеются затемненные области, которые затрудняют расшифровку снимка врачам. Эти темные области возникают из-за волновых эффектов в теле человека, происходящих из-за укорочения длины волны радиочастотного сигнала, которые вызывают локальную деструктивную интерференцию магнитного поля и приводят к ухудшению качества снимка. Существуют различные методы борьбы с затемнениями, один из них - использование специальных подкладок, позволяющих улучшить однородность и величину магнитного поля в теле человека. Самыми распространенными на данный момент являются диэлектрические подкладки с большим значением диэлектрической проницаемости. Такие подкладки изготавливаются из керамических материалов как, например, BaTiO_3 и CaTiO_3 . Однако они имеют ряд недостатков. К недостаткам можно отнести деградацию материала со временем и большой вес – порядка 4 кг, что ограничивает их область применения. Помимо этого, данные подкладки изготавливаются путем растворения композита в тяжелой воде, что делает процесс изготовления трудным и затратным.

Основная часть. Разрабатываемая подкладка представляет собой искусственный диэлектрик, создающий распределение поля, аналогичное диэлектрической подкладке при размещении на однородном объекте, имитирующем тело человека. Облучая подкладку из искусственного диэлектрика плоской волной, расположенную вблизи фантома с усредненными характеристиками тела человека, были определены оптимальные параметры искусственного диэлектрика, позволяющие добиться распределения магнитного поля внутри фантома, как и в случае с диэлектрической подкладкой. Конструкция подкладки представляет собой гибкую подложку, на которую нанесена металлизация в виде сетки из полосков, в которые включены конденсаторы. При изменении емкости выбранных конденсаторов происходит изменение распределения магнитного поля в теле человека, что обеспечивает индивидуальную подстройку к особенностям фигуры пациента.

Выводы. Предполагаемая подкладка должна быть существенно легче (в пределах 1 кг) диэлектрической подкладки, а также дешевле и проще в производстве. Существенное снижение веса подкладки позволит проводить сканирование плода у беременных, где также актуальна проблема неоднородности магнитного поля. Адаптивность к индивидуальным особенностям позволит решать проблему неоднородности на МР-изображениях, что упростит работу врачам и ускорит процесс медицинской диагностики.

Горенкова С.В. (автор)

Подпись

Соломаха Г.А. (научный руководитель)

Подпись