

Разработване на мултипараметрични протоколи за тъканна характеристика чрез МРТ

задочна докторантура

Емил Георгиев

Физически факултет

Токуда Болница София

Научен ръководител: доц. д-р Леандър Литов
доц. д-р Галина Кирова

Обучение:

- СДО към НЦРРЗ (Медицинска радиологична физика)
 - Радиометрия и дозиметрия на йонизиращите лъчения
 - Основни въпроси на биологията, анатомията и физиологията на човека
 - Основни въпроси от общата и клиничната радиобиология
 - Взаимодействие на ЙЛ с веществото. ЙЛ в медицината.

Научна дейност:

- Изработване на МР фантом за целите на КК и оптимизация на техники при изследване на гърди с импланти

Осигуряване на качеството

Управление на качеството:

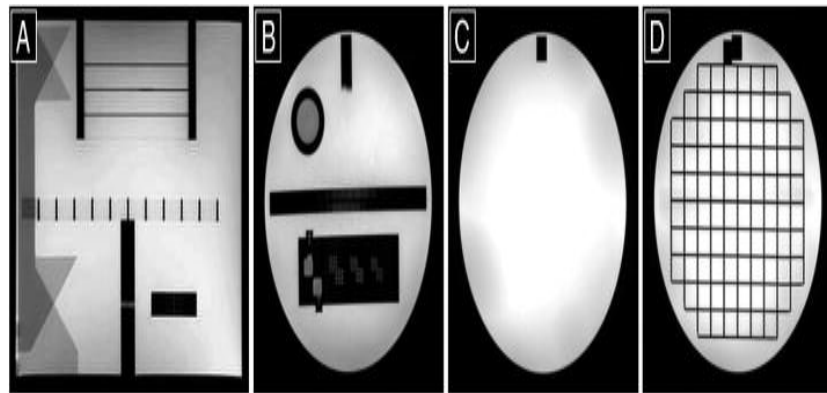
- създаване на регламенти
 - организация по прилагането им
 - стандарти и писмени процедури
 - обучение
-
- Ефективна, точна и навременна диагноза
 - Ефективно лечение
 - Положителен ефект върху качеството на живот

Контрол на качеството:

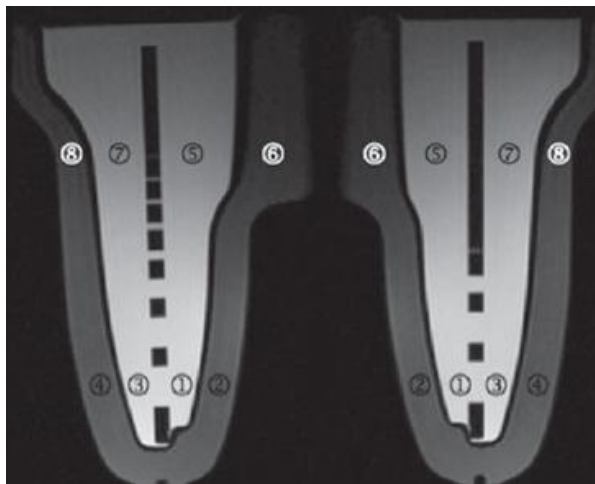
- контрол на апаратура
- КК на образа

КК – процес, система от дейности за оптимизиране, подържане и подобряване на качеството!

- Малък на брой унифицирани фантоми за КК при МРТ



- Различни по вид и състав тъканно-еквивалентни материали; вариации в техники и избор на параметри
- Оценка качествени характеристики, чрез вложени обекти и структури



Проблеми при провеждане на техники с нулиране на сигнал:

- Нехомогенно или липса на нулиране на желания МР сигнал
- Наличие на артефакти (недиагностичен образ)
- Трудност при работа в ръчен режим на апарата
- Трудност в методологията на работа
- Технологично време при подготовка на техниките

- Цел:

Да се разработи MR фантом за оценка, анализ и оптимизация на техники, даващи сигнал от силикон, мастна тъкан и вода.

- Задачи:

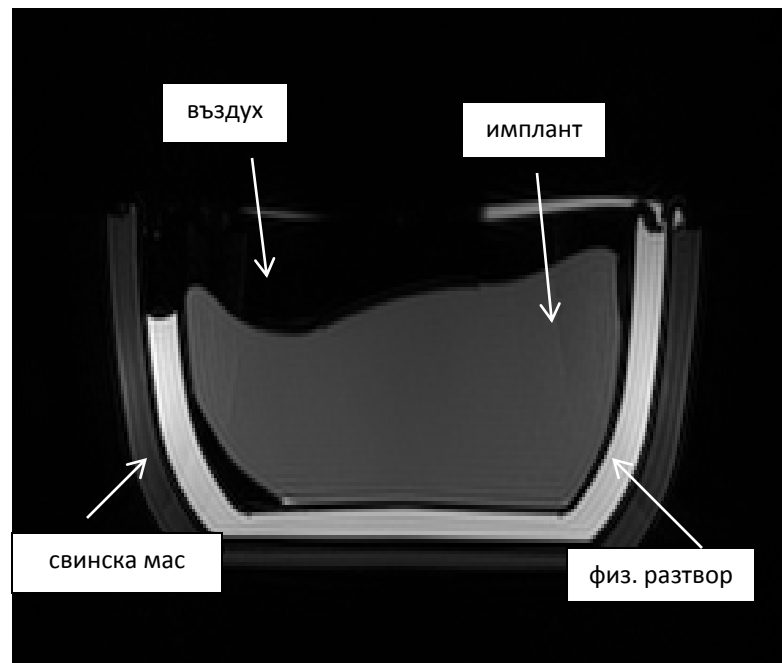
- Осигуряване на конструктивна стабилност на фантома
- Оптимизация на протоколи/техники
- Обучение на лаборанти
- Унифициране на методологията на работа

Материали и методи:

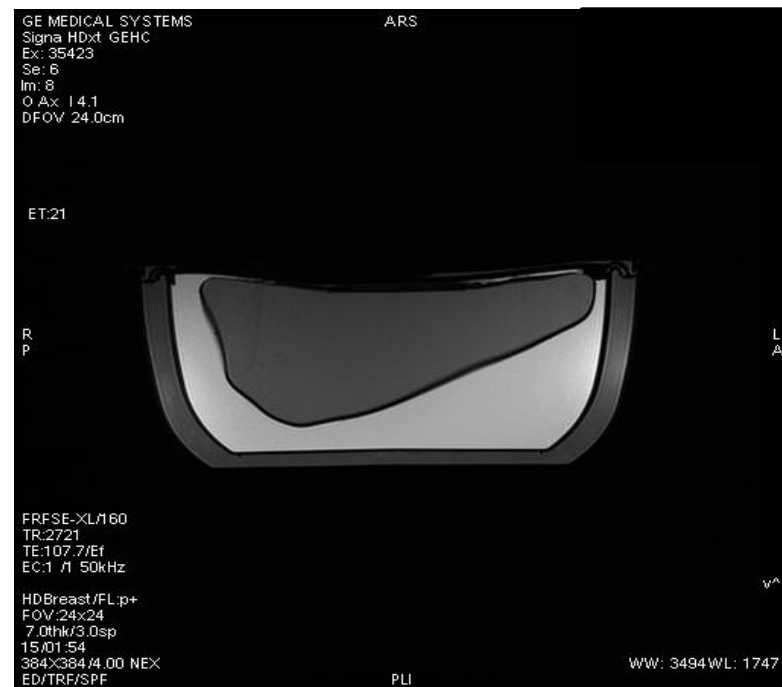
- пластмасов рециклируем комплект кутии с различна обемна вместимост (0,3 – 1l) (полиетилен/полипропилен)
- медицински силиконов имплант (MemoryGel, MENTOR)
- физиологичен разтвор (0,9% NaCl, Braun)
- свинска мас (т. с.)
- 1,5 T Signa HDxt GEHC
- breast HD Array coil
- спринцовка 50cc
- удължител
- лепило



I. Конструкция на трикухинен МР фантом, при който силиконовия имплант е поместен на дъното на трета вътрешна кухина

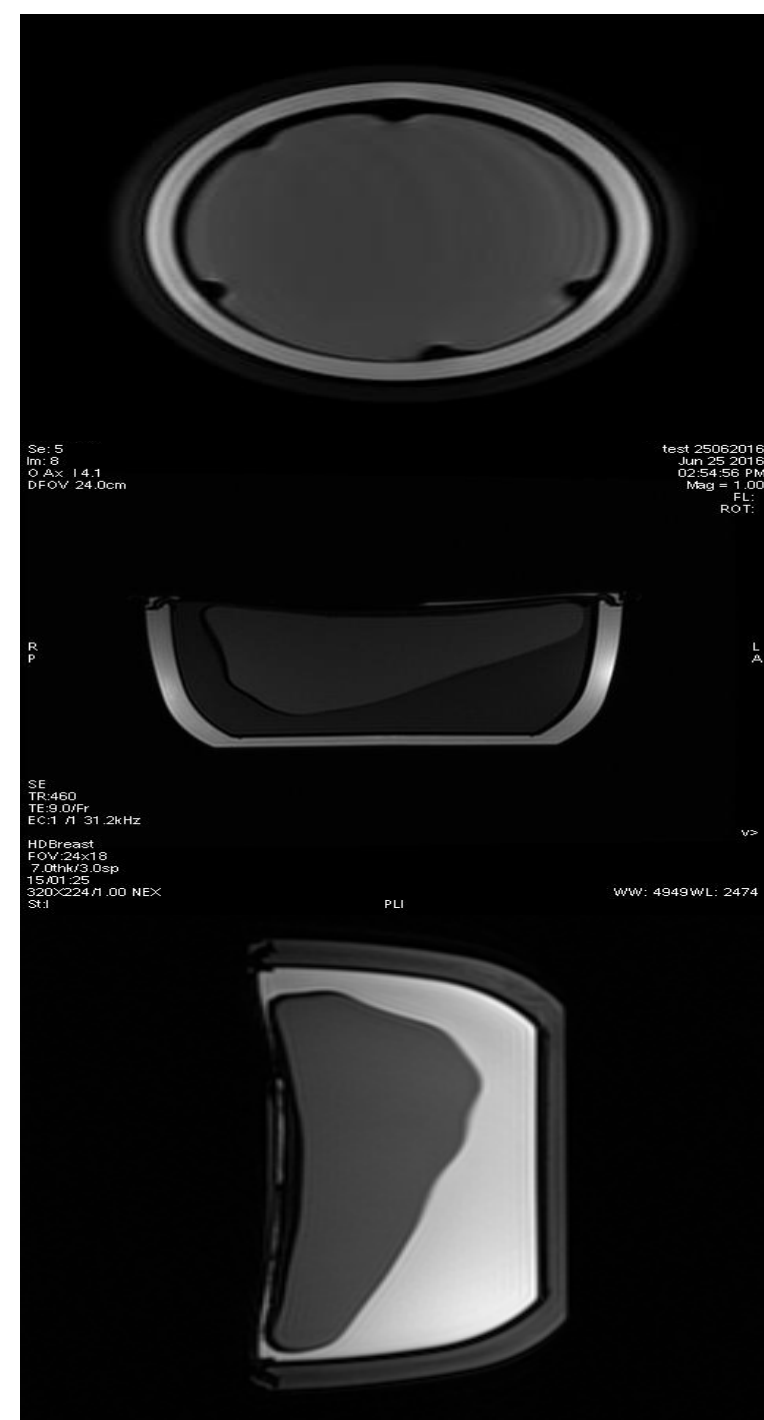


II. Конструкция на двукухинен МР фантом, при който силиконовия имплант е залепен към капака на вътрешната кухина, която е изпълнена с NaCl (17x17x8 cm)

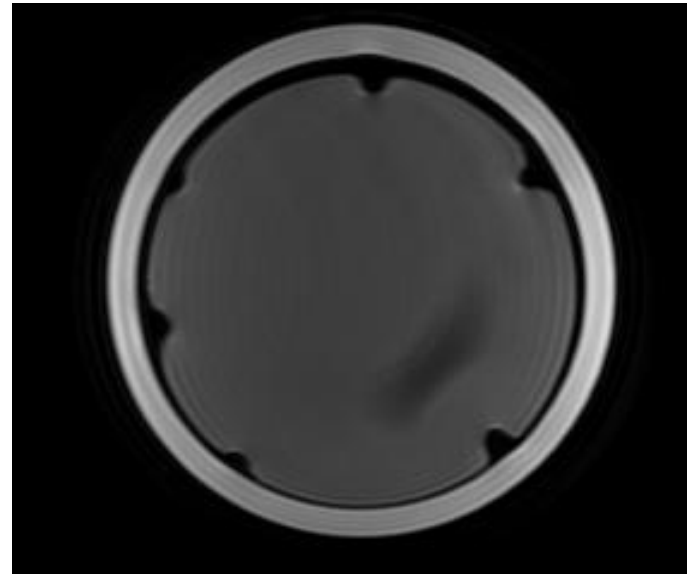


■ Тестов период

Parameter	T1-weighted	T2 - weighted
TR (ms)	460	2721
TE (ms)	9,0	107
FOV (cm)	24 x 18	24 x 24
Bandwidth (kHz)	31,25	50,0
Slice thickness (mm)	7,0	7,0
Slice direction	Axial	Axial
Spacing (mm)	3,0	3,0
Resolution	320 x 224	384 x 384
NEX	1	4
Inversion time (ms)	-	-



- Липса на конструкционни различия
- Не бяха наблюдавани артефакти от геометричен произход, софтуерен/хардуерен характер
- Артефакт от химическо отместване ($BW \uparrow$)
- Избор на Inversion Time за нулиране на мастна компонента



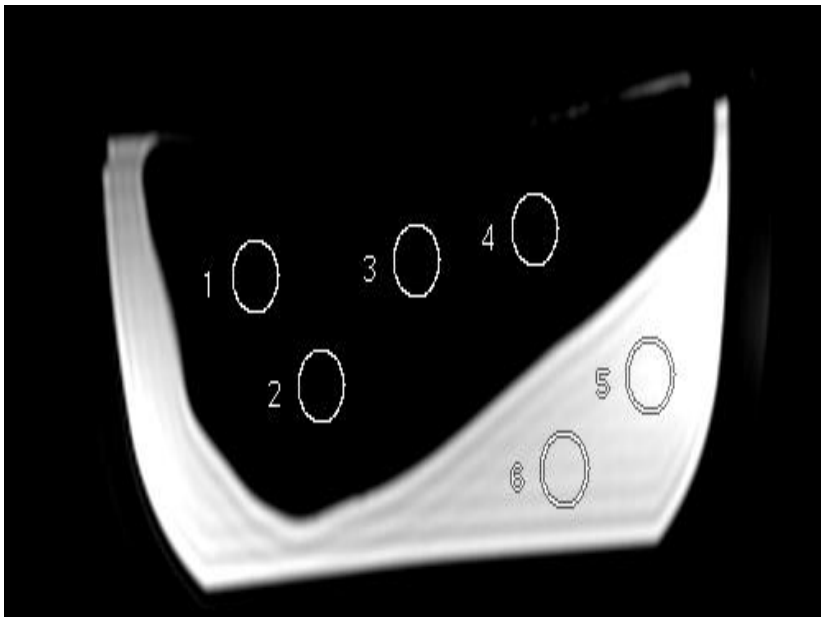
- Техники с потискане сигнал от:

- силикон (SS)

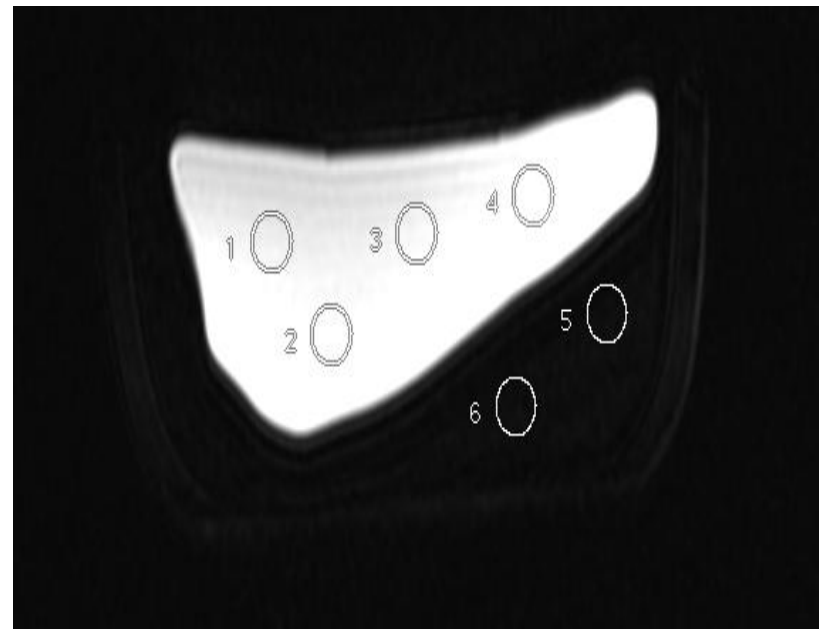
- физиологичен разтвор (WS)

Ръчен режим (фина настройка) на апарата!

- измерени SIs в зони на интерес с еднаква площ в аксиален план



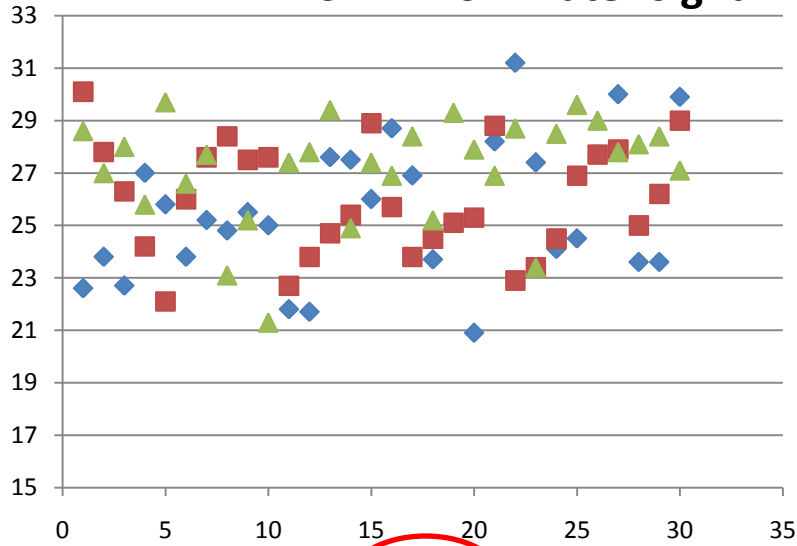
AX STIR SS



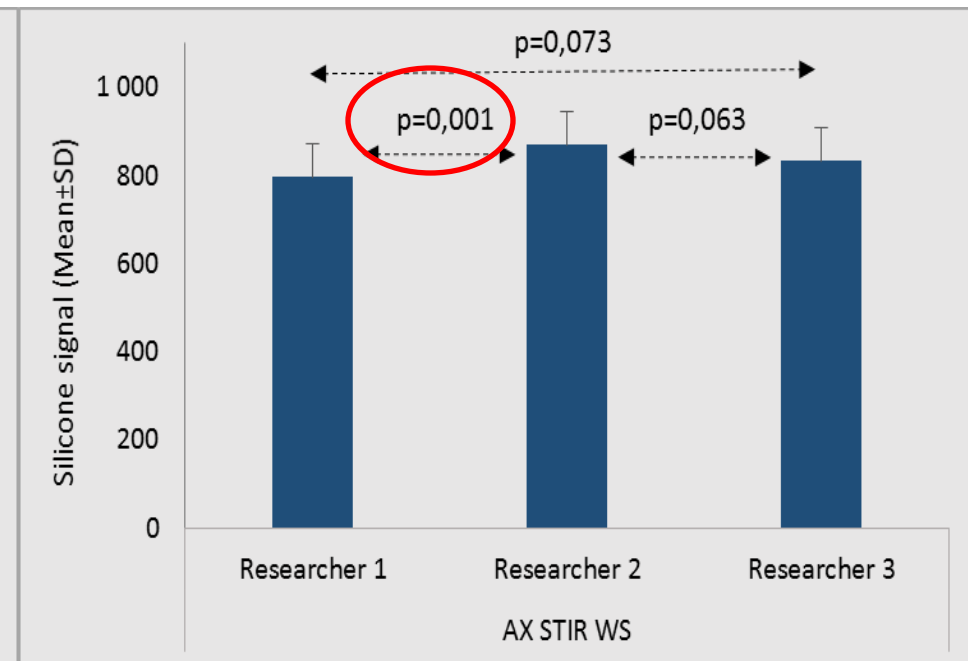
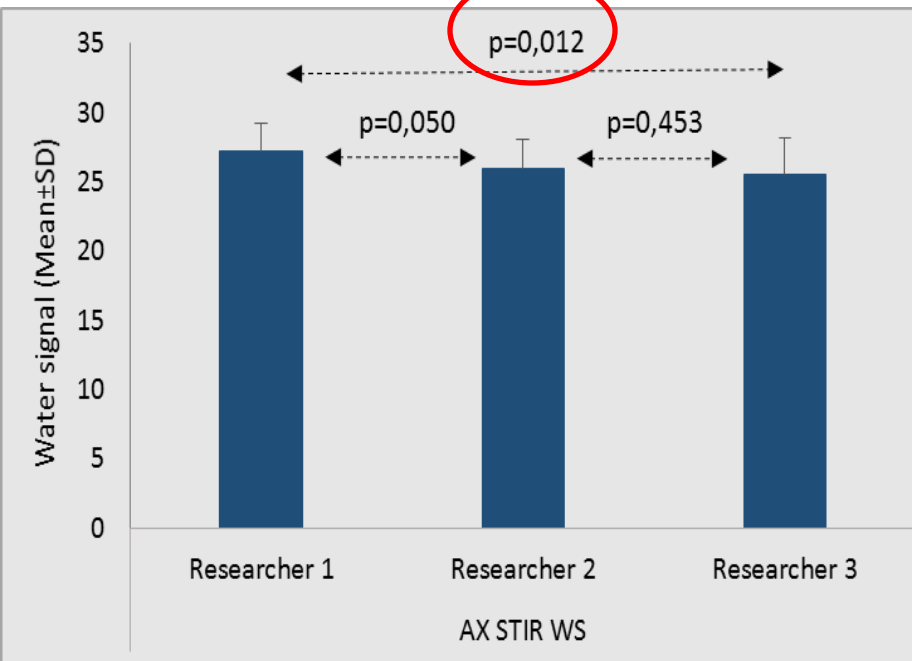
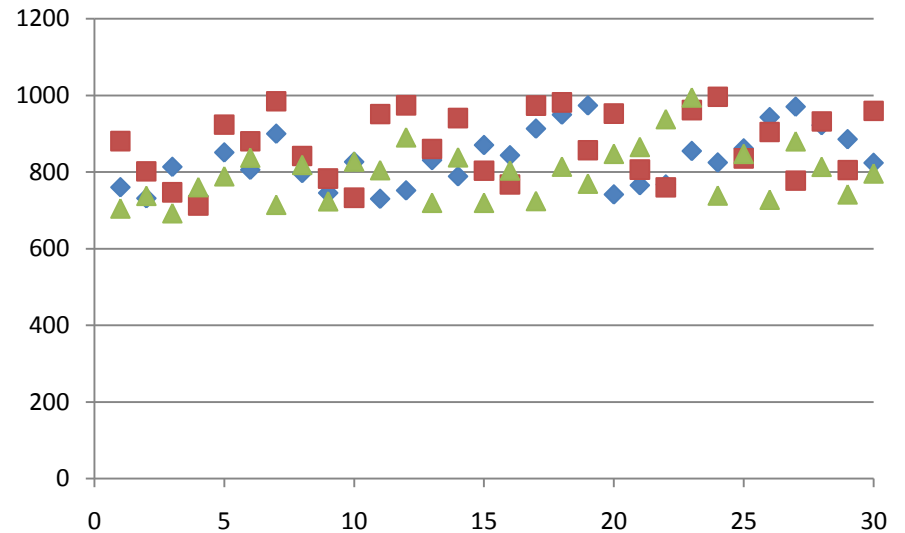
AX STIR WS

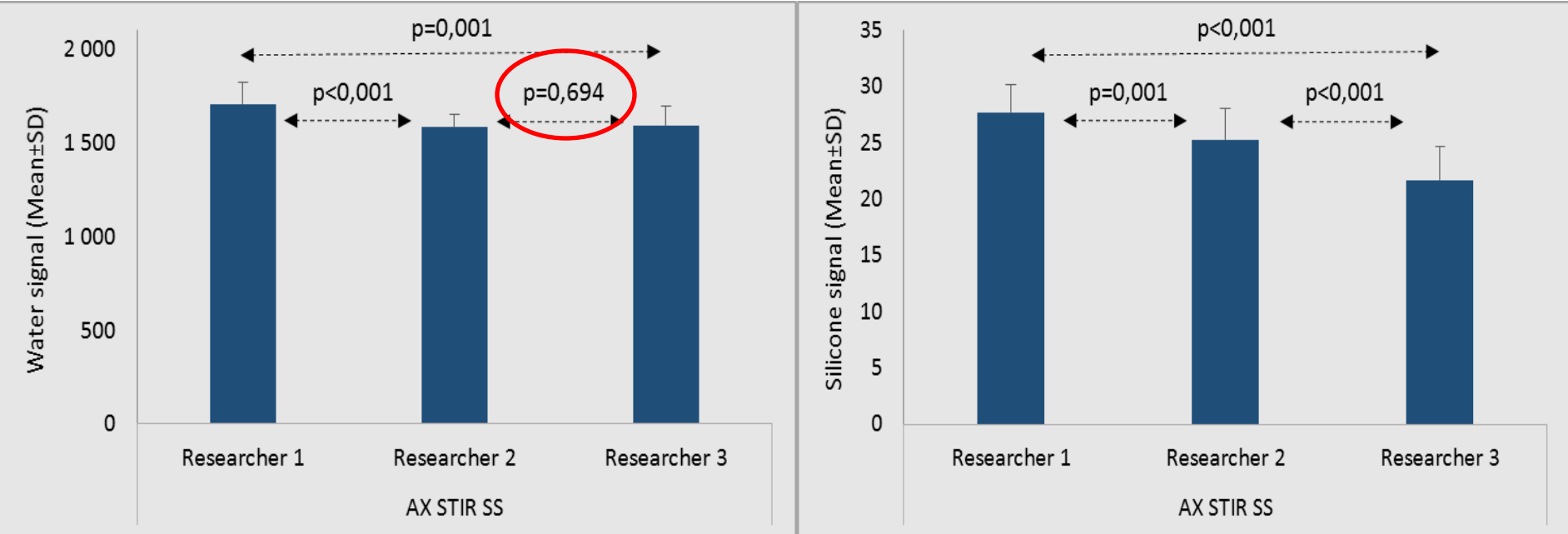
Результати:

Ax STIR WS - Water signal



Ax STIR WS - Si signal





- значими разлики при Ax STIR SS

- не се наблюдава корелационна връзка между измерванията на 3^{та} изследователи (Pearson, p>0,05)

- Недостатъци:
 - ✓ използване само на МРТ 1,5 Т
- Направление за бъдещи разработки:
 - ✓ сравнение на резултатите с други апарати
 - ✓ измерване на T1 и T2 времена

Заклучение:

- конструиран двукухинен МР фантом за ин-витро измервания
- добра физическа стабилност - дългосрочно приложение при различни МР условия и апарати
- повишаване квалификацията на лаборантите, изпълняващи този тип техники
- редуциране на техн. време за подготовка и повишаване качеството на получените образи

**БЛАГОДАРЯ ЗА
ВНИМАНИЕТО!**