

Обзор истории технологий МРТ,  
Образование МРТ-технологов,  
Современные  
и будущие методики исследований.

James F. Coffin, ARMRIT

President

Bellerose, New York, USA

# Карьера докладчика в МРТ

- 1985 год - техник неинвазивных кардиологических исследований (стресс-тесты, холтеровский монитор (24 час ЭКГ, приложений и сканирование), ЭКГ - электрокардиограмма Медицинский центр Колумбийскийского Университета, город Нью-Йорк.
- 1987 год - Переподготовка в МРТ-технологии на Technicare Teslacon II, 0,5 тесла сверхпроводящих магнита - МРТ/КТ-сканирование, Бруклин, Нью-Йорк

## Карьера докладчика в МРТ (продолжение)

- 1992 - Разработал и внедрил 3 месячную программу (168 часов) МРТ по переподготовке медицинских работников, программа включала 80 часов клинического практики МРТ. .
- Стал президентом Американского Реестра Технологов Магнитно-резонансной Томографии -ARRMRT. Национальной сертификационной организации МРТ-технологов в Нью-Йорке Некоммерческой Корпорации.

## Карьера докладчика в МРТ (продолжение)

- 1996 год - разработал и возглавил первую программу клинической МРТ подготовки (6 месяцев), создание специализации в МРТ. Институт содружественных медицинских профессий, Нью-Йорк
- В настоящее время - Президент ARMRIT и МРТ-технолог, центра диагностики/Stand-up МРТ-исследований, Нью-Йорк.

# История МРТ- в качестве диагностических медицинских исследований (много людей внесли свой вклад в создание и развитие МРТ)

- 1936 – Cornelius J. Gorter первым продемонстрировал явление парамагнитного расслабления.
- 1946 - Felix Bloch and Edward Purcell Предложил использовать магниты для получения изображений живых существ.
- 1952 - Herman Carr получил одномерное МРТ-изображение.

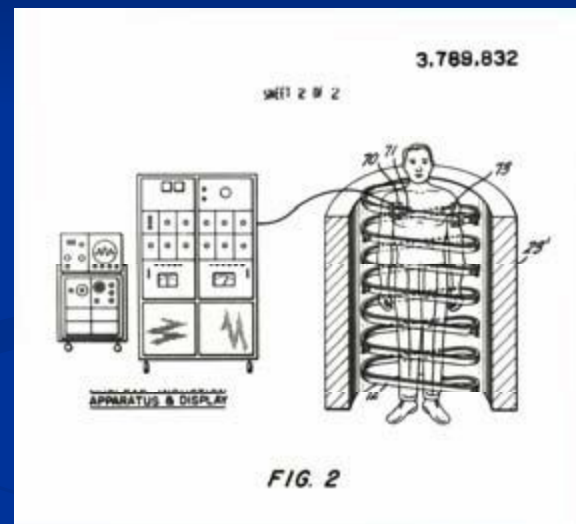
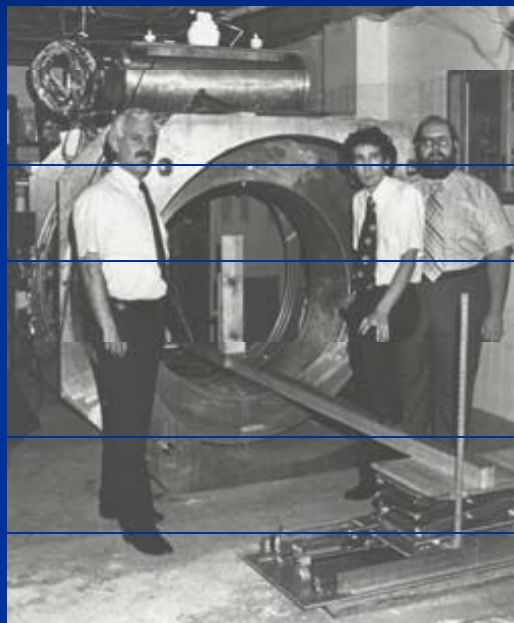
# История МРТ- в качестве диагностических медицинских исследований (много людей внесли свой вклад в создание и развитие МРТ)

- 1960 - Vladislav Ivanov Подал заявку в Советский Комитет по Изобретениям и Открытиям для регистрации МРТ устройства.
- 1973 - Paul Lauterbur продемонстрировал магнитный-резонанс в тестовых трубках.
- 1977 - Raymond Damadian продемонстрировал первый МРТ-сканер для человека который он назвал "неукротимый".

# Д-р Раймонд В. Дамадян, "Генри Форд" МРТ.

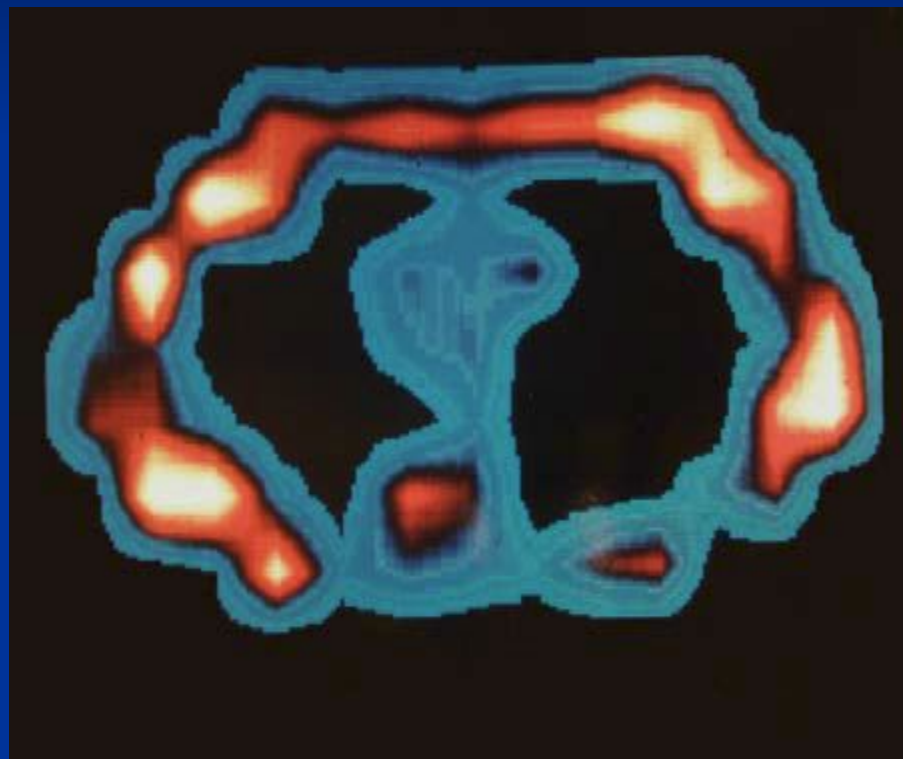
- 1974 - Доктор Дамадян получил патент на его "Устройство и метод обнаружения рака в ткани".
- 1976 - Строительство МРТ сканера "Неукротимый" начинается в Медицинском Центре Даунстате Университета Бруклин, Нью Йорк.

# Раймонд Дамадян - изобретатель МРТ сканера и его команда Ларри Минкофф и Майк Голдсмит





1977 - 2 июля 4:45 утра  
МРТ изображение грудной клетки  
Ларри Минкофф.



1983 - Одобрен FDA - FONAR QED 80  
первый коммерческий МРТ сканер.



# Доктор Дамадян - генеральный директор корпорации FONAR, Мелвилл, Нью-Йорк



Джим Коффин благодарит Доктора Раймонда В. Дамадяна за его лекцию "Изобретение МРТ и сканер под названием "Неукротимый" на пятом ежегодном съезде ARMRIT в Стерлинг Клуб, Лас-Вегас, Невада, 21-23 октября 2010 года.



# МРТ Производители сегодня

- Fonar Corporation
- General Electric Healthcare
- Bruker Biospin
- Hitachi Medical Systems of America, Inc.
- Philips
- Siemens
- Varian
- Toshiba Medical Systems
- Etc.....

# Сравнение Медицинских методов визуализации (ЯМ, КТ, МРТ)

Метод	Информ. Эл.	Количество
Ядер. Мед.	Миллионы	Фотон
Комп. Том.	Электроны	Миллиарды
МРТ	Протон	квадриллионов (септиллион?....)

# Количество протонов водорода доступных как единица измерения в МРТ.

- 1 миллилитр (мл) или кубический сантиметр (КС)

WaterH<sub>2</sub>O содержит приблизительно:

60.000.000.000.000.000.000.000 Н протонов

# Сравнение медицинских методов визуализации (ЯМ, КТ, МРТ) на премерах живописи.

Модальность                      формы искусства                      Уровень обобщения

Ядерная медицина                      Абстрактные                      высокий

Василий Кандинский



Марк Шагал





# Сравнение медицинских методов визуализации (ЯМ, КТ, МРТ) на примерах живописи

Модальность

формы искусства

Уровень обобщения

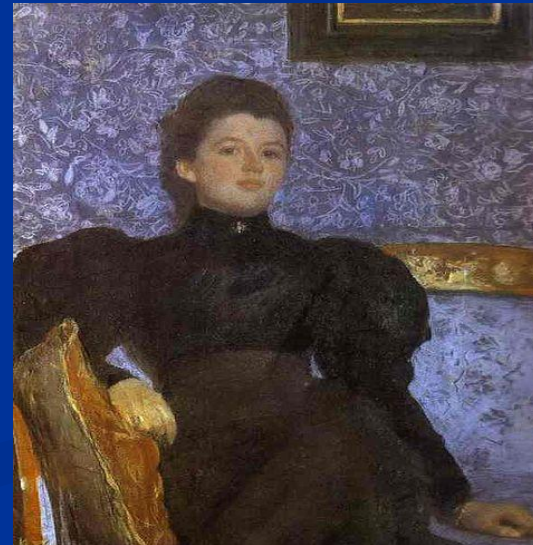
Компьютерная  
томография

Импрессионизм

Средний

Константин Коровин

Валентин Александрович Серов



# Сравнение медицинских методов визуализации (ЯМ, КТ, МРТ) на примерах живописи

Модальность                      формы искусства                      Уровень обобщения

Магнитный резонанс    Низкий                                      Реализм

Николай Шурыгин





# Статьи по КТ

- "Он также имеет потенциально серьезные медицинские недостатки: способность к повреждению ДНК и может вызывать рак через 10 -20 лет . Только одна КТ доза облучения от 100 до 500 раз более высокая по сравнению с обычным рентгеновским, в настоящее время обеспечивают три четверти радиационного облучения американцев и как полагают, вызывает 1,5 процента от всех случаев рака, которые происходят в Соединенных Штатах."
- 
- Источник: Личный Журнал Здоровья, 20 августа 2012

# Статьи по КТ

- Радиационная Передозировка возрастание опасности от КТ

Источник: New York Times, 15 октября 2009

- Избыток излучения КТ

"Пациенты должны иметь доступ к информации о кумулятивном воздействии излучения из всех источников. "

Источник: New York Times, 10 августа 2010

# Наиболее распространенные сравнения МРТ по сравнению с КТ (продолжение) (Мое мнение)

Модальность

научный эквивалент

КТ

лампочки



МРТ

лазерного луча



Наиболее распространенные сравнения МРТ по сравнению с КТ (продолжение) (По мнению некоторых)

- Если бы компьютерная томография (КТ) не была разрешена (FDA) ранее магнитно-резонансной томографии (МРТ), не было бы никакой КТ.
- Если бы пациенты были более осведомлены о негативных последствиях КТ, этот метод использовали бы меньше.

# Статьи о МРТ

Сильные магниты МРТ сканеров вызывают несчастные случаи:

"Полицейский пистолет которого вылетел из кобуры и выстрелил

в стены , после того как он попал в магнит."

" ремонтник, ацетиленовый бак которого влетел во внутрь сканера, разрушив клапан и вызвав пожар, после чего здание сгорело."

"...Так называемая "Ошибка пилота" Проблема вызывается ошибками персонала, которые не в состоянии обнаружить ферромагнитные предметы в комнате или у пациентов.

Источник: New York Times, 19 августа 2005



# Статьи о МРТ (продолжение)

- Малый город скорбит о смерти мальчика во время процедуры МРТ

"Кислородный баллон был ошибочно помещен в экзаменационный оффис, пролетел по воздуху со скоростью от 20 до 30 футов в секунду и разрушил его череп. "

"Это была халатность. Почему кислородный баллон там находился? Эта процедура была прежде сделана много раз. Кто бы ни принес его, они должны были знать, что этот предмет запрещен в этом оффисе."

Источник: New York Times, 19 августа 2005

# Статьи о МРТ (продолжение)

Сильные магниты      Цитируется по авариям

Источник: New York Times, 19 августа 2005

Офисная мебель      Оборудование для мониторинга

кислородный баллон



# Образование МРТ технологов

- 1983-1996 - Все МРТ технологи прошли обучение без отрыва от работы и кросс-обучение из других смежных областей ей здравоохранения.
- 90% МРТ технологов в США по-прежнему переучены на рабочем из смежных специальностей.
- Большинство МРТ программ - программы повышения квалификации, а не специальные программы, ведущие к карьере в МРТ.
- Большинство программ МРТ практически не имеют клинической подготовки.

## Образование МРТ технологов (Продолжение)

Отсутствие специального МРТ образования приводит к:

Плохому уходу за пациентами.

Плохому качеству исследований.

Неправильному использованию оборудования.

Потерям времени и снижению эффективности работы с пациентами.

Возникновению ситуаций опасных для жизни.

Американский Реестр Технологов  
Магнитно Резонансной Томографии.  
Основан в 1991. В сети интернет:  
[www.armrit.org](http://www.armrit.org)

- ARMRIT всегда подчеркивал важность хорошо подготовленных и высококвалифицированных технологов для МРТ.
- ARMRIT продвигает специальное образование и клиническую практику перед началом самостоятельной работы в качестве МРТ технолога.

# Магнитно-резонансная томография структура программы обучения

## Основные курсы:

- Физика МРТ и оборудование
- Клинические применения
- Качество изображения и артефакты
- Биоэффекты и безопасность
- Контрастные агенты и передовые технологии

# Магнитно-резонансная томография структура программы обучения (продолжение))

## Медицинские курсы

Медицинская терминология

Анатомия и физиология

Медицинский уход за пациентом

Медицинская этика

Экстренная помощь

Венепункция

# Магнитно-резонансная томография структура программы обучения (продолжение)

## Клинический раздел обучение МРТ программы

Базы для клинической практики - больницы и независимые диагностические центры.

Выполните МРТ исследований на реальных пациентах под непосредственным контролем и оценкой клинического инструктора.





Выпускники имеют право на  
прохождение национального  
сертификационного экзамена.

*Why ARMRIT?*

"Потому что МРТ является  
специальностью"

(с собственными суб-  
специальностями)

# МРТ технологии в США

- МРТ, как и УЗИ, не использует "Ионизирующее излучение, следовательно, не подпадает под общепринятые правила, применимые к рентгенографии.
- Соответственно, не было никаких федеральных или государственных регулирующие МРТ Технологии в частности.
- Сертификация была только рекомендована, но теперь требуется официальная аккредитация, для страховых компаний и МРТ работодателей.
- ARMRIT является первым МРТ реестром и первым органом по сертификации, которые требуют конкретные МРТ образование, углубленную клиническую подготовку и опыт до сертификации.

# Краткие сведения об ARMRIT

- Основана в 1991 году, штат Нью-Йорк, не коммерческая национальная сертификационная организация
- ARMRIT сертифицирует МРТ технологов, которые соответствуют ее установленным критериям, которые работают в больницах и частных отдельно стоящих МРТ центрах.
- На сегодняшний день ARMRIT сертифицирует технологов во всех штатах США, включая Гавайи, Пуэрто-Рико, Гуам, технологов в Канаде, Великобритании, Азии и на Ближнем Востоке.

# Определение сертификации

Процесс удостоверяющий в том, что лицо или организация соответствует заранее установленным стандартам. Как правило проводится неправительственными организациями, где испытуемый имеет возможность совершить работы или задачи, как правило в виде прохождения экзамена.

# ARMRIT:

- Администрация ветеранов действительной военной службы признает и рекомендуются к оплате исследования выполненные членами ARMRIT.
- Экзамен на МРТ технолога рекомендуется для уровня колледжа кредит (2). Американским Советом по Образованию (АСЕ).
- Является членом организации Института повышения квалификации компетенций (ИСЕ) (бывший NOCA).

## ARMRIT (продолжение):

- члены Департамента здравоохранения штата Огайо официально включили ARMRIT как признанный орган по сертификации для МРТ технологов.
- Совет по Imaging Technology штата Орегон (ранее OBRT) включила ARMRIT сертификации в качестве требования, чтобы иметь право на получение медицинской лицензии МРТ технолога для работы в штате Орегон. Члены ARMRIT работающие в штате Орегон теперь могут обращаться за МРТ лицензиями. Посетите Орегон совет медицинских изображений сайта:  
[Permanent\\_Initial\\_MRI\\_License\\_0828.pdf](#)

## ARMRIT (продолжение):

- Экзаменационная комиссия медицинской визуализации Западной Вирджинии включила ARMRIT сертификацию в качестве требования, для получения лицензии на право проводить МРТ исследования.

- 2008 - важные события в МРТ:

Аккредитационная комиссия Американской Коллегии по Радиологии (ACR) признала ARMRIT в качестве автономного органа, соответствующего требованиям аккредитации ACR в качестве сертификационной организации для МРТ технологов.

# Определение лицензирования.

Недобровольной процесс, посредством которого правительственное агентство регулирует профессии. Лицензия дает разрешение особе на право заниматься профессиональной деятельностью, если оно считает, что заявитель достиг степени компетенции, которая необходима для обеспечения здоровья населения, защита безопасности и благосостояния будет обеспечена.



## 2008 - важные события в МРТ (продолжение)

### Закон MIPRA

*Установлены требования к аккредитации медицинских учреждений медицинской визуализации. По поручению Medicare с целью улучшения сервиса для пациентов - Закон 2008 года (MIPRA). Поставщики должны соответствовать требованиям CMS , что все медицинские учреждения проводящие КТ, МРТ, ПЭТ и ядерно-медицинские исследования должны быть аккредитованы на 1 января 2012 года для того, чтобы иметь право получать выплаты за проделанную работу.*

# Определение аккредитации

Процесс, в котором профессиональное агентство или неправительственная ассоциация признают школу или учреждение здравоохранения. Для этого необходимо продемонстрировать соответствие заданным критериям и следовать установленным стандартам.

# Три критерия для МРТ аккредитации

- Требования к образованию и опыту врача читающего исследования.
- Томограф - Обеспечение качества и сервисных отчетов тестов фантома и клинических изображений.
- Технолог - действующий сертификат по МРТ.

## Требования сертификации технолога МРТ

- ❑ ARMRIT - Американский Реестр Технологов Магнитного Резонанса - Зарегистрированы в качестве технолога MR.
- ❑ ARRT - Американский Реестр Радиологических Технологов - Зарегистрирован в технологии МРТ.
- ❑ CAMRT - Канадская Ассоциация Медицинской Радиации. Технолог - зарегистрирован в технологии МРТ.

**Требования непрерывного медицинского  
образования (СМЕ)  
для технолога регистрации МРТ.**

**В соответствии с требованиями по СМЕ  
сертифицирующих организаций в  
соответствии с методом визуализации, в  
которых они выполняют услуги**

**СМЕ включает в себя кредиты, относящиеся к  
клинической практике технолога.**

# Цель лицензирования, аттестации и аккредитации.

## Чтобы защитить пациента!

Для обеспечения соблюдения стандартов для:

Ухода за больными.

Правильного применение оборудования.

Производства качественных диагностических изображений.

■ END