



ОмГМУ
Кафедра Лучевой
диагностики

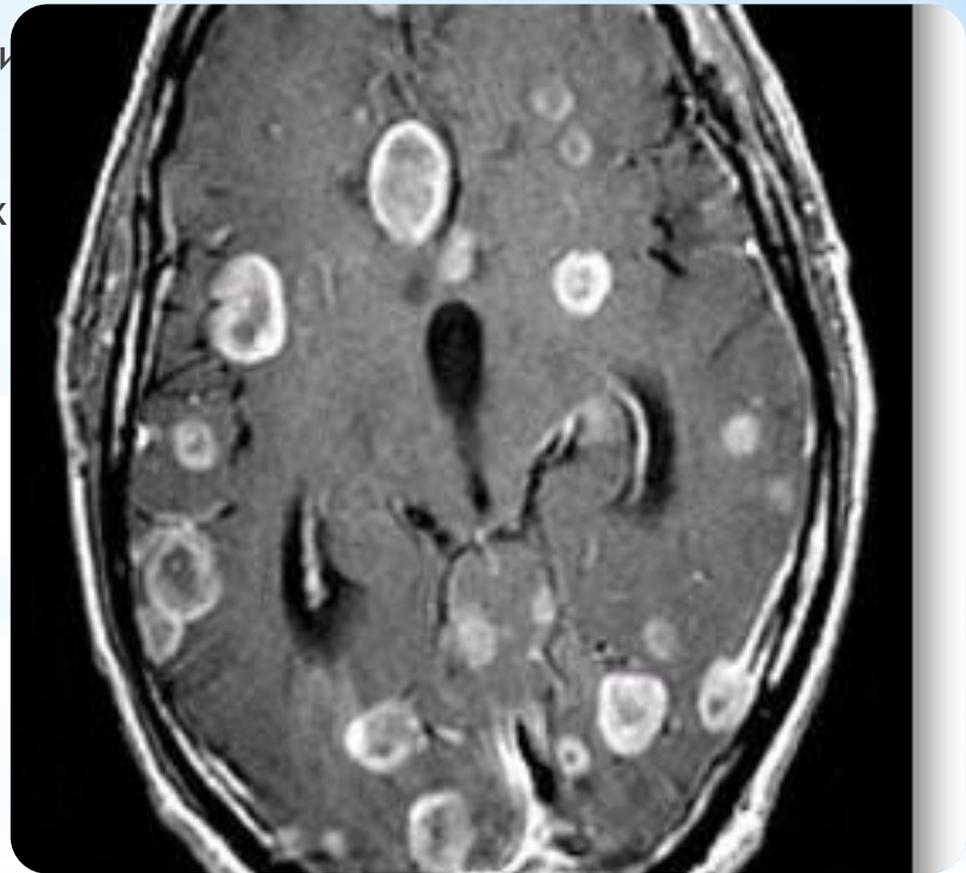
Гибридные методы лучевой диагностики.

Рехерт Р.В.610 гр.

Возмукина А.С.610 гр.

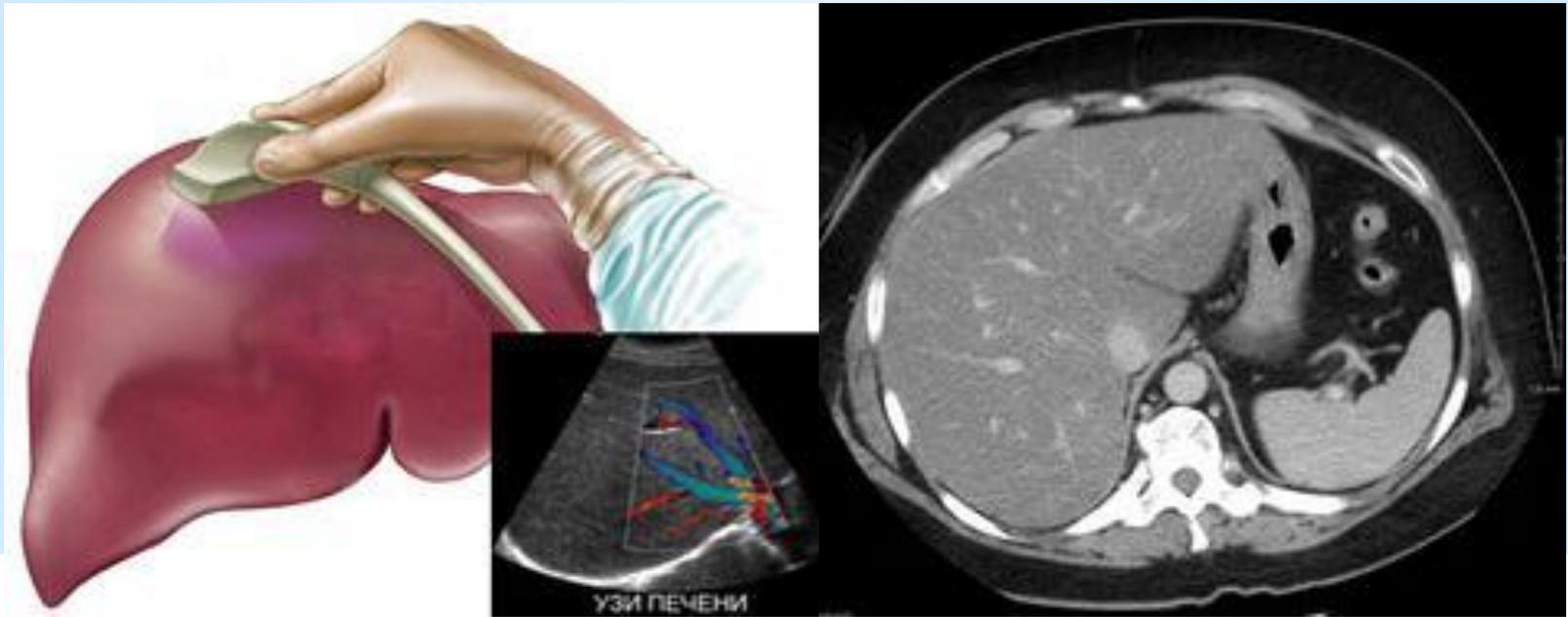
2015 г.

- * Стандартные методы визуализации [УЗИ, КТ, МРТ и др.] играют важную роль в неинвазивной диагностике и лечении различных заболеваний.
- * Используемые технологии имеют разные принципы работы, поэтому, дополняют друг друга в отношении получаемой информации.
- * Однако, при большой информативности каждого данного метода в отдельности, существовала проблема неполноты общей картины процесса.
- * Достаточно часто больным проводят несколько различных лучевых исследований.

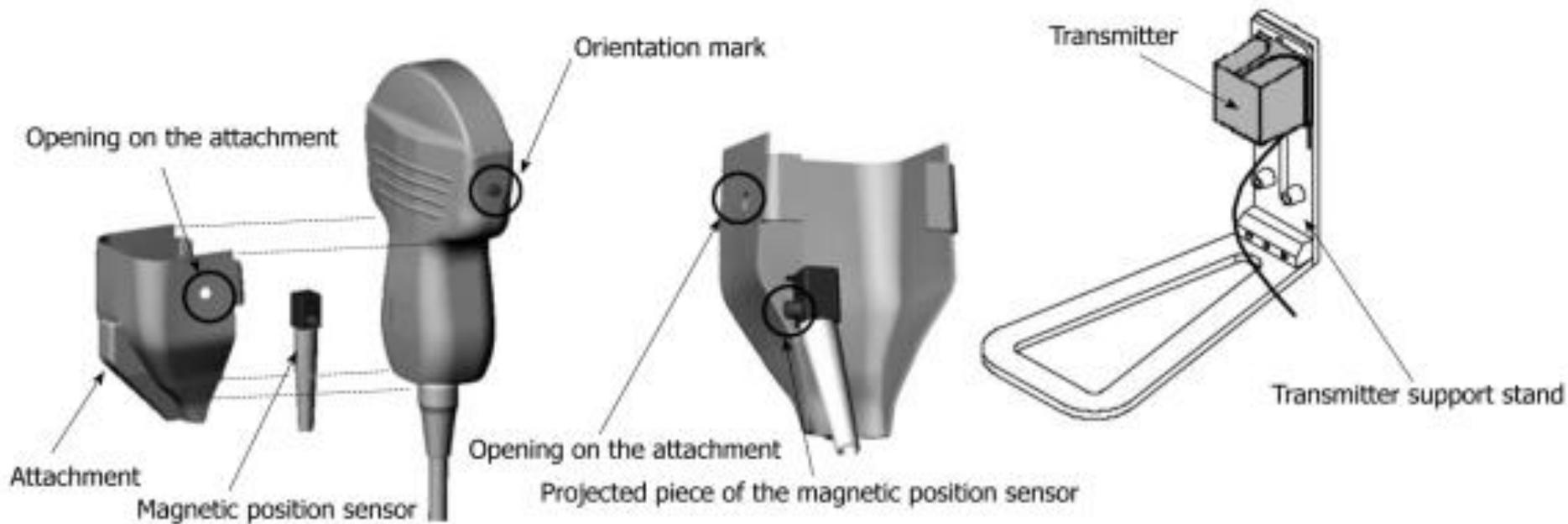


- * Около 10 лет назад появилось сообщение о создании новой гибридной технологии лучевого исследования.
- * . Принципиально новым является сочетание, слияние двух методов визуализации, что позволяет получать намного более информативные материалы
- * В настоящее время в клинической практике используются комбинации между анатомическими методами визуализации (УЗИ с КТ или МРТ)
- * а также объединение анатомических (КТ или МРТ) и молекулярных позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) методов





* Каким образом это происходит?

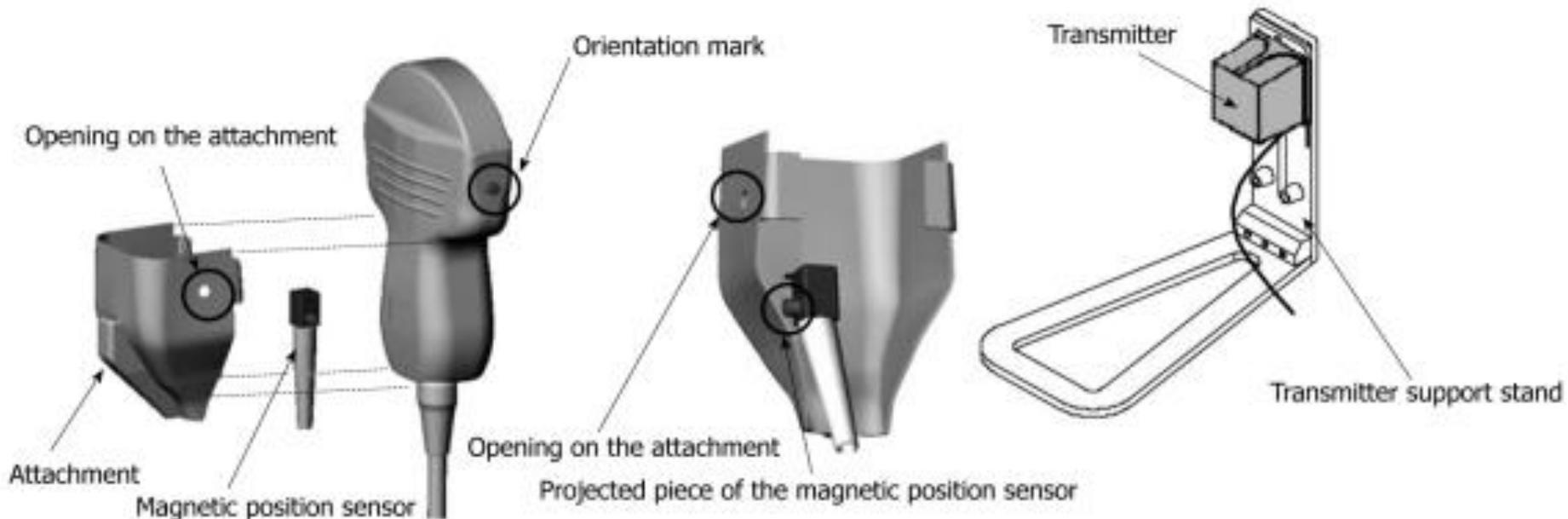


Система включает в себя магнитный датчик, закрепленный на конвексный датчик УЗИ-сканера, для создания изображений, имеющих одинаковые поперечные сечения в режиме реального времени.

Изображение считывается в зависимости от положения и угла наклона датчика УЗИ-сканера по отношению к ранее приобретенным КТ и МРТ объемам данных.

*УЗИ/КТ (МРТ)

Совмещение изображений



- Для обобщения и создания совместной картины, виртуальные изображения КТ (МРТ) переносятся на носители в УЗИ-аппарат.
- * Магнитный датчик установки аккуратно монтируется, основываясь на положении метки ориентации. Для этого используется специальное дистальное крепление, которое позволяет установить магнитный датчик на УЗИ-датчике. Магнитный датчик обнаруживает изменения в расположении, направлении и вращении датчика УЗИ-сканера во время обычного ультразвукового сканирования пациента. Трансмиситтер (прибор, который производит магнитные волны) для магнитного датчика установлен на левом боку пациента.
- * Мечевидный отросток обычно выбирается в качестве эталона анатомической точки.

* Через датчик УЗИ-сканера, оснащенный магнитным датчиком, сагиттальное сечение левой доли печени считается охваченной, при этом изображения визуализируются одновременно в режиме реального времени виртуальной сонографии.

* В случае несоответствия между УЗИ и виртуального изображения (КТ или МРТ), можно скорректировать и исправить несоответствие во время проверки.

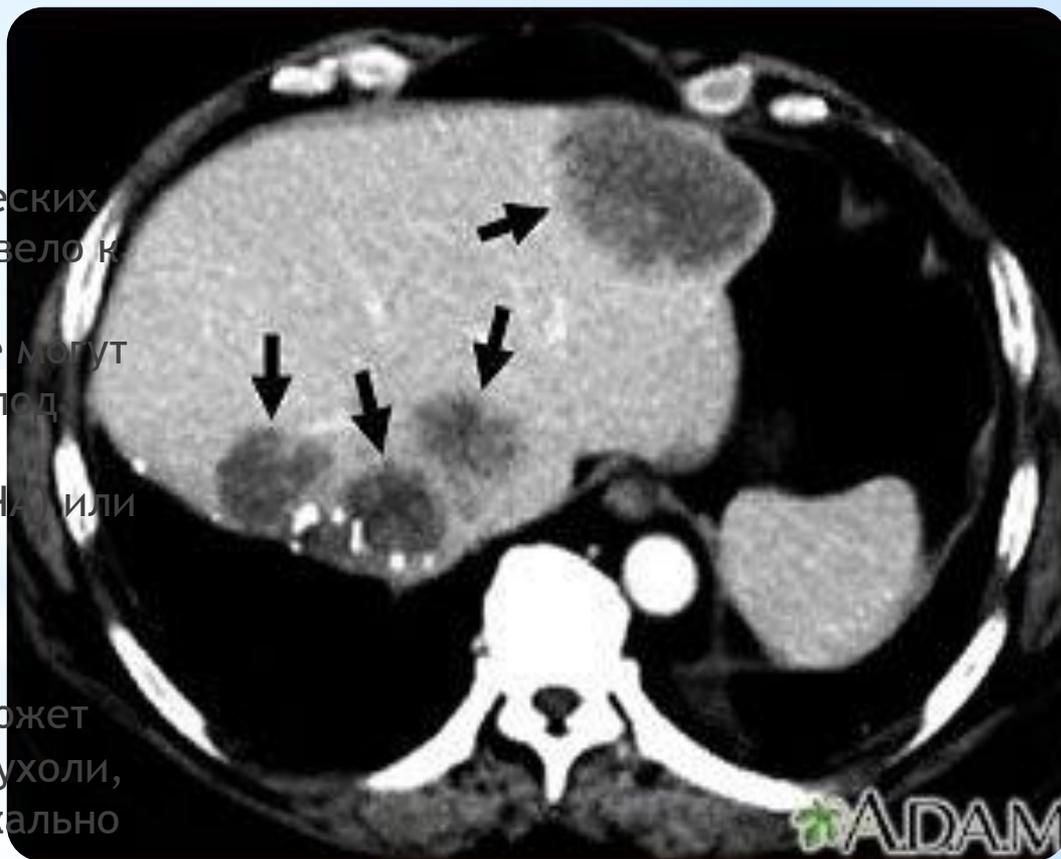
* Корректировка стала возможной при замораживании КТ/МРТ изображений на разрезе с четко видимыми анатомическими ориентирами, например бифуркацию воротной вены или правой почки в продольном виде.



* В последние годы, частое использование томографических методов исследования, привело к открытию малых очаговых поражений печени, которые могут быть обработаны локально под ультразвуковым контролем радиочастотной абляции (РЧА) или другими методами абляции.

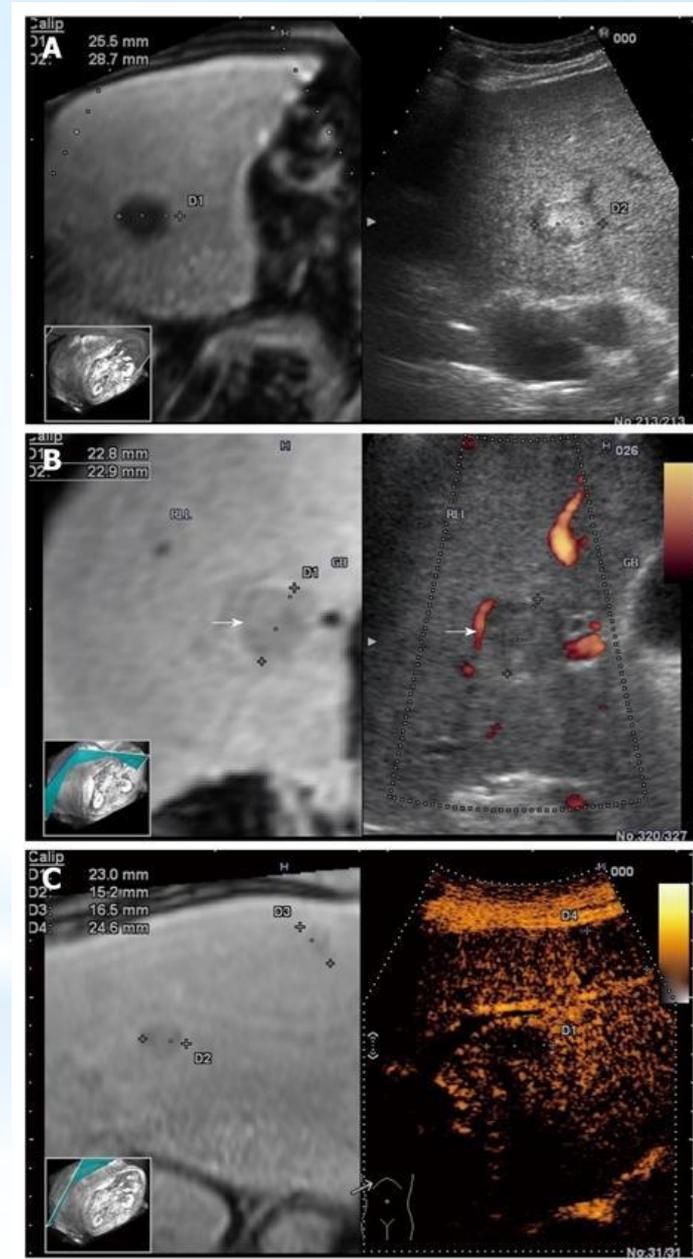
* Однако!

* 1. УЗИ контроль не всегда может определить анэхогенные опухоли, опухоли повторяющиеся локально в областях, опухоли обработанные йодолиполом после трансартериальной химиоэмболизации или опухоли повторяющиеся в областях, обработанные ранее РЧА или чрескожной инъекции этанола



2. при УЗИ, есть несколько мертвых углов, из-за которых, например, трудно изучить всю печень, особенно у пациентов с ожирением.

* Опухоли, которые плохо определяются на УЗИ, четко видны на КТ/МРТ. Однако оперативное лечение легче выполнять под УЗИ-наведением, в то же время избегать воздействия повышенных доз радиации. Таким образом, в режиме реального времени виртуальная сонография сочетает в себе преимущества обеих методик.

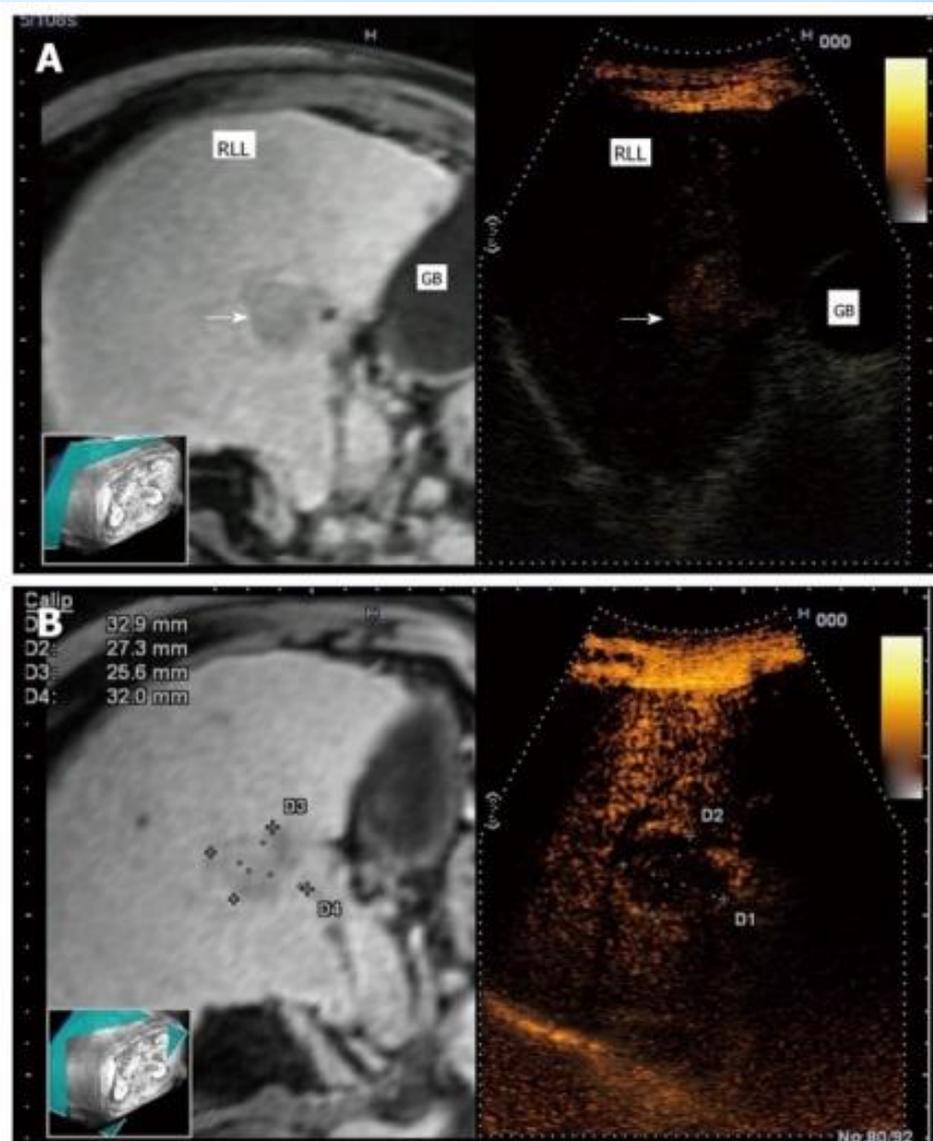


- * Гепатоцеллюлярная карцинома - это гипervasкуляризированная опухоль, кровоснабжение которой в основном осуществляется за счет печеночной артерии.
- * Для проведения данного исследования используется модуль RVS совместимый с B-режимом УЗИ, с цветным доплеровским картированием (ЦДК), КТ/МРТ с динамическим контрастным усилением.

*** УЗИ и КТ/МРТ на примере
гепатоцеллюлярной
карциномы**

В реальном времени УЗИ может показывать изображения с контрастным усилением аналогичные изображениям контраст-усиленной КТ/МРТ, хотя механизм их действия явно отличается.

Кроме того, метастазы в печени, которые плохо видны в 2D ультразвуке, могут также быть обнаружены при RVS, особенно если использовать усиление контрастом.



* Использование RVS с динамическим контрастным усилением УЗИ в онкологии:

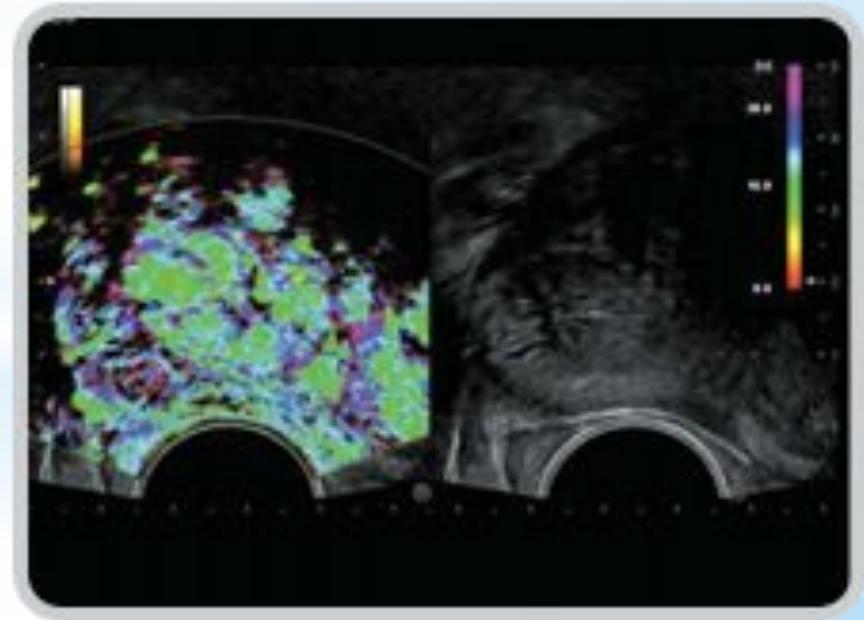
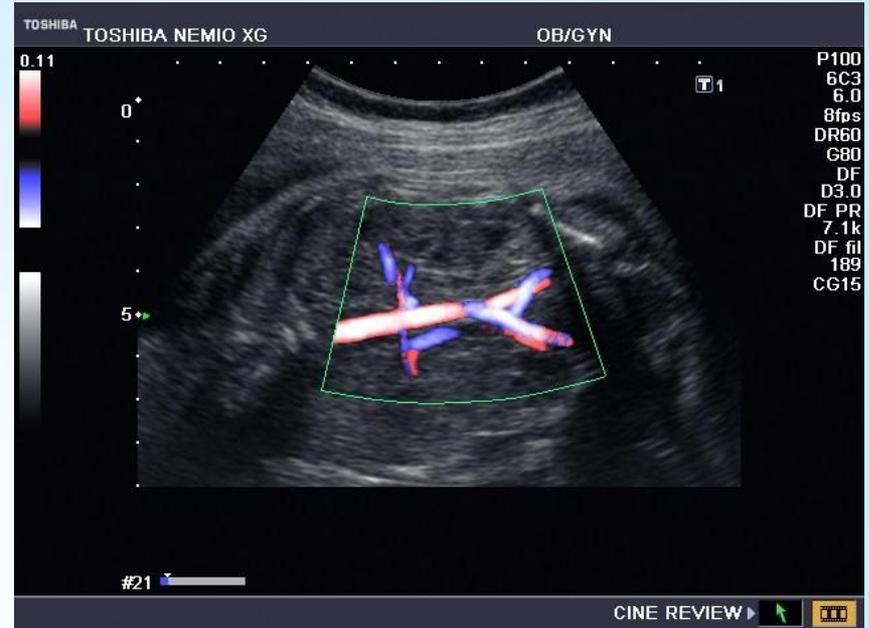
-применяется для количественной оценки перфузии опухоли и мониторинга антиангиогенных агентов.

Для онкологических больных ответ опухоли на химиопрепараты определяется по RECIST критериям (оценке ответа солидных опухолей) и размеру опухоли, на основании данных КТ/МРТ исследований.

Анти-ангиогенная (подавляющая рост сети кровеносных сосудов) терапия вызвала очаги некроза без изменения объема первоначальной опухоли; поэтому, использование критериев размера оказалось неприемлемым.

В ряде исследований было показано, что использование микропузырьковых контрастных веществ может выявить изменения в васкуляризации,.

Преимущество метода в наиболее ранней оценке изменений в опухоли еще до очевидных морфологических изменений.

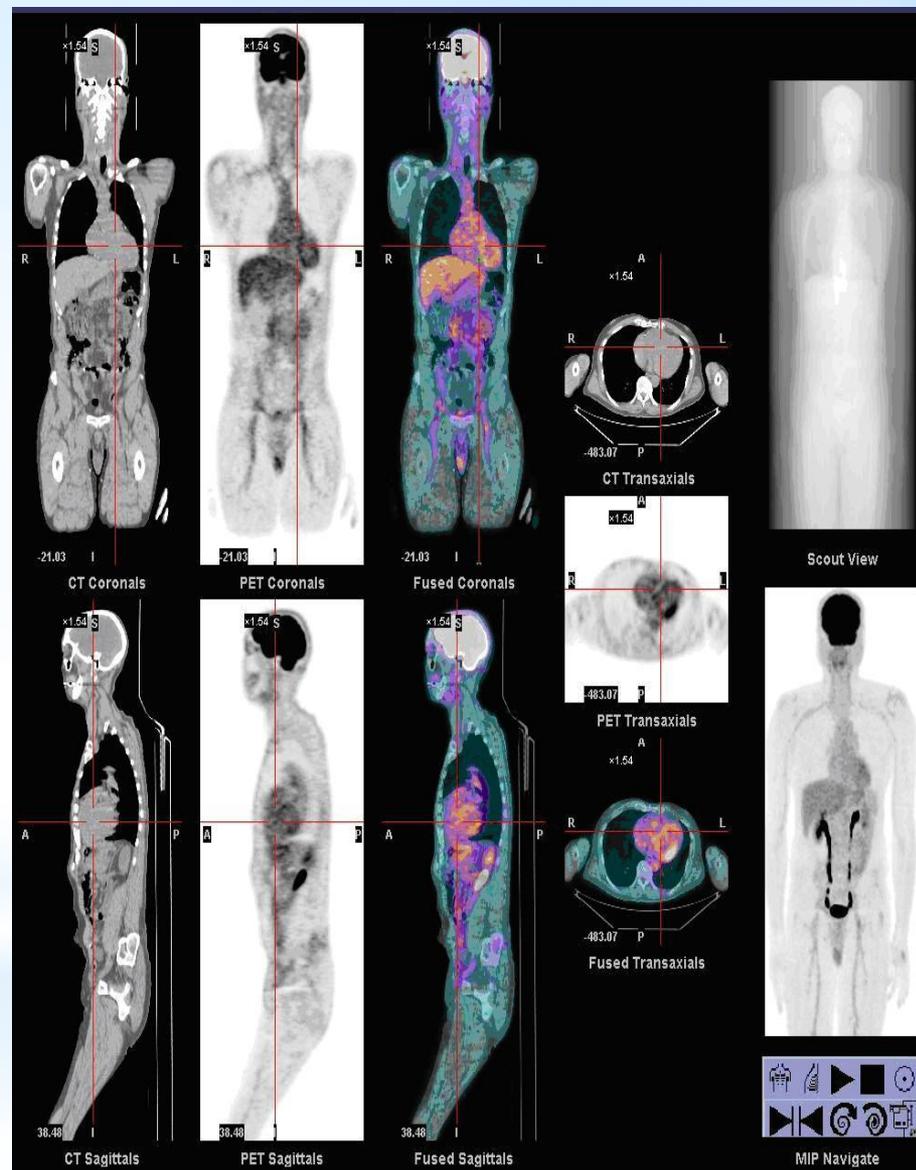


* ПЭТ/КТ система

-Такие системы были разработаны еще в 90-е годы прошлого столетия. И применяются с большим успехом в онкологической практике.

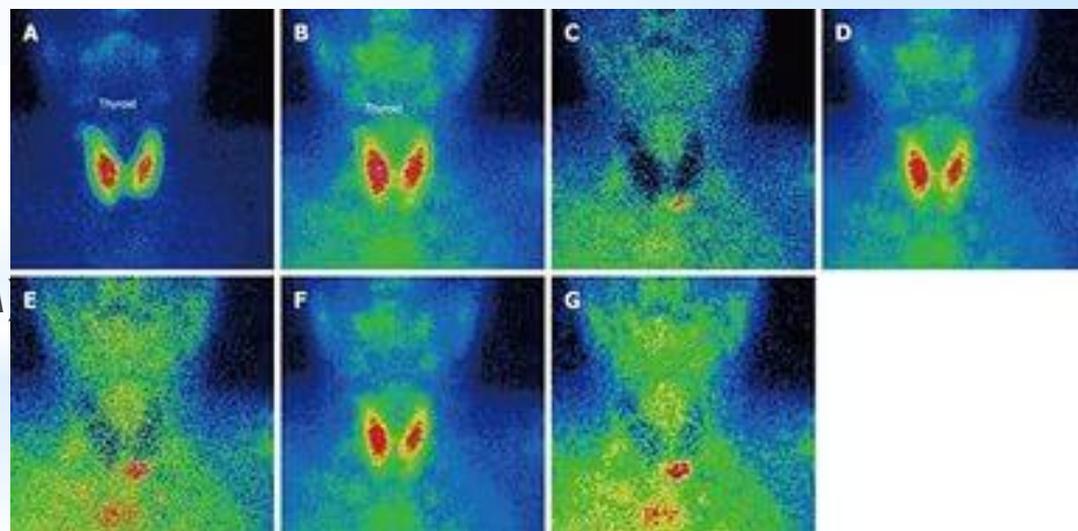
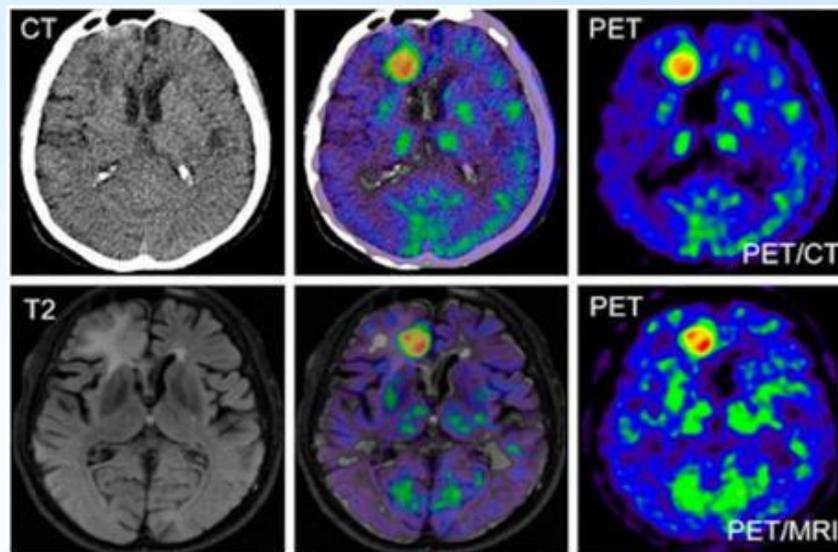
-ПЭТ/КТ сочетает в себе сразу два принципа диагностики опухолевых заболеваний:

1. В основе позитронно-эмиссионной томографии лежит явление ядерного распада нестойких изотопов различных элементов, которые вводятся в организм пациента. Регистрируемое при этом в томографе гамма-излучение позволяет определить наличие опухолевых клеток, при этом размер опухоли может быть менее миллиметра, что гораздо меньше разрешающей способности современных КТ или МРТ томографов. Это одно из преимуществ.



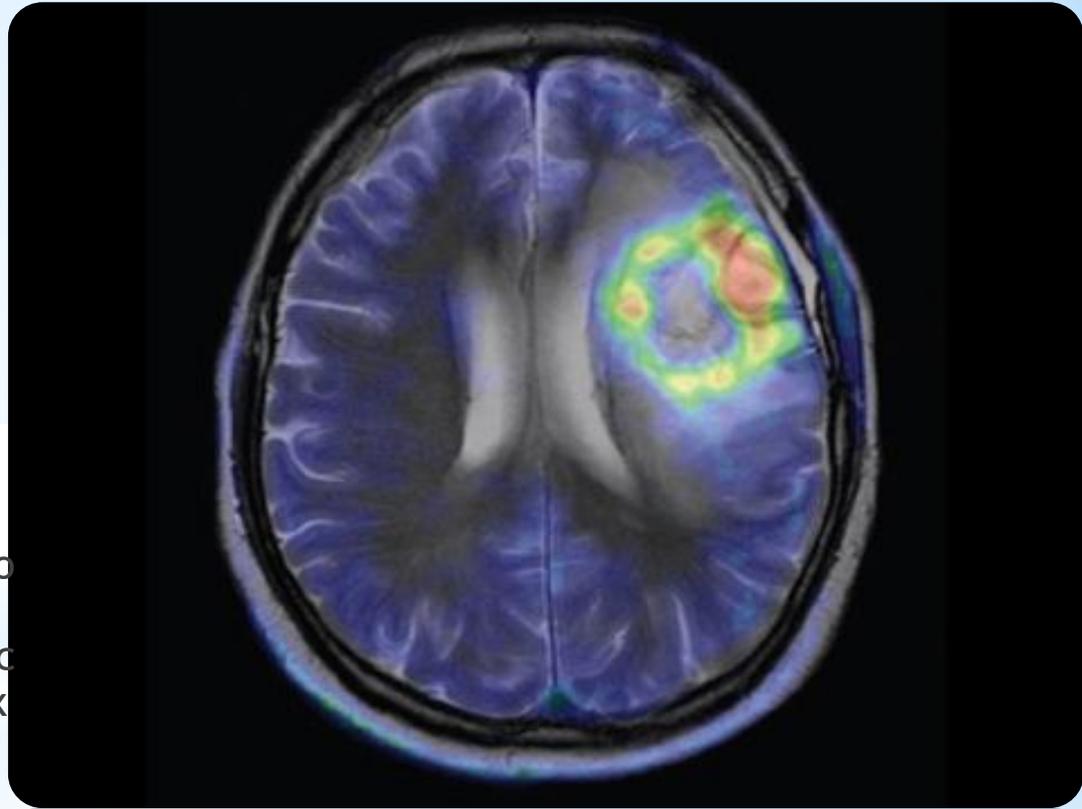
2. В основе КТ лежит использование рентгеновского излучения, КТ позволяет уточнить локализацию выявленных с помощью ПЭТ опухолевых клеток, что очень важно для дальнейшей диагностики и лечения опухоли.

Если пациенту сделать ПЭТ/КТ на ранней стадии развития онкологического процесса, то вероятность того, что его выявят, приближается к 99%. При использовании же других методов исследования (УЗИ, МРТ и КТ с контрастированием) вероятность обнаружения маленьких опухолей значительно ниже - порядка 65-80%.

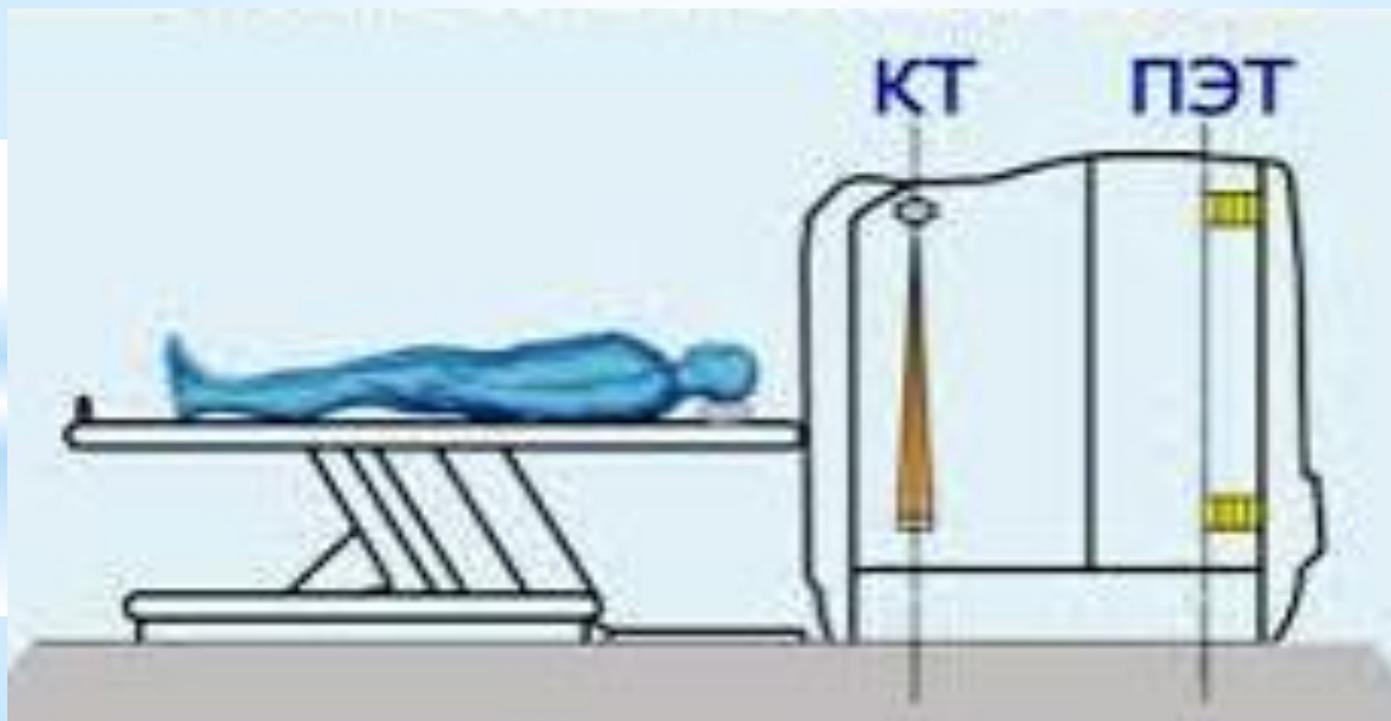


*

Позитронно-эмиссионное сканирование в чем-то схоже со сцинтиграфией - оба исследования осуществляются с использованием радиоактивных маркеров и позволяют оценить функциональную активность органов и тканей. Главное отличие состоит в том, что с помощью сцинтиграфии получают двухмерные изображения, а с помощью ПЭТ/КТ - трехмерные.



Существуют как ПЭТ/КТ - системы, так и ПЭТ /МРТ. . Использование высокопольного магнитно-резонансного томографа позволяет повысить диагностическую ценность ПЭТ на качественно новый уровень и резко снизить лучевую нагрузку на пациента во время выполнения исследования .



Область применения:



Особо актуальна ПЭТ/КТ при выявлении метастазирования опухолей. При раке костей это исследование может заменить рентгенографию, сцинтиграфию и МРТ. ПЭТ/КТ головного мозга заменяет МРТ и КТ при опухолях мозга, энцефалографию. . В начале XXI века гибридные ПЭТ/КТ-системы стали активно применяться и в кардиологической практике.

- Для диагностики ИБС применяется достаточно много рутинных методов, однако главным и очень весомым отличием гибридных технологий является наиболее ранняя диагностика изменений в сосудах и сердечной мышце.
- Ценность гибридных систем базируется в первую очередь на точном пространственном совмещении дефектов перфузии миокарда и прилежащих коронарных артерий
- В одном из первых клинических исследований, проведенном М. Namdar с соавторами, было установлено, что одновременное использование ПЭТ с ^{13}N -аммиаком и КТ позволяет диагностировать гемодинамическое поражение артерий с чувствительностью и специфичностью 90% и 98 %, соответственно.



* Минусы гибридных технологий в лучевой диагностике:

1. Высокая себестоимость каждого исследования (аппарат, расходные материалы- контрасты и тд, затраты на обучение персонала..)

- * 2. Малая распространенность (Москва, С.-Петербург, Воронеж, Уфа, Липецк, Новосибирск)
- * 3. Быстрый распад изотопов для проведения процедуры.
- * 4. Не «абсолютный» контингент- т.е. наличие большого количества противопоказаний для проведения исследований

Противопоказания:

- Почечная недостаточность
- Аллергия на контраст
- СД тяжелая форма
- заболевания ЩЖ
- беременность

МР:

- наличие металлических, электронных имплантов, кардиостимуляторов и тд.
- Масса тела свыше 120 кг
- Окружность талии более 70 см

Клаустрофобия, психомоторное возбуждение, неадекватное состояние пациента, невозможность сохранять статичное положение, наличие декомпенсированной ХСН, наличие татуировок с металлокрасителями .





**Благодарим за
внимание! 😊**