



**Международная академия методологии
государственного управления**
МОО

**Международное общественное движение
«Созидание общества социальной справедливости»**
МОО

**Визуализация
внутренностей человеческого тела
при лечении без скальпеля:
КТ, МРТ, рентген
и другие сканирования**

Профилактико-превентивный подход

Вып.8

Том 424(466)

Москва – 2020

**Научное,
энциклопедическое многотомное издание
«Человек и общество»
(1991 -2020)**

**Основатель, научный редактор
Комарова А.И.**

Для государственных и негосударственных органов, общественных организаций и объединений, государственных деятелей, политиков, ученых, специалистов-практиков, преподавателей высших и других образовательных учреждений , аспирантов, студентов ..., а также широкого круга читателей, интересующихся вопросами утверждения правового государства, созидания истинно человеческого общества - общества социальной справедливости в России, Украине и в Мире

Визуализация внутренностей человеческого тела при лечении без скальпеля: КТ, МРТ, рентген и другие сканирования / Здоровье. Гл. ред. Комарова А.И. Том 424(466). Вып. 8. М., 2020.

©Международная академия методологии государственного управления, 2020.
©Всероссийское общественное движение «Социальная справедливость – будущее России», 2020.

Настоящий Том 424(466) - это очередной выпуск 466 - томного Издания, который продолжает ДИАЛОГ – ОБРАЩЕНИЕ к социуму Планеты, государствам и народам - нашим современникам и будущим поколениям - созидателям ИСТИННО ЧЕЛОВЕЧНОГО ОБЩЕСТВА – ОБЩЕСТВА СОЦИАЛЬНОЙ СПРАВЕДЛИВОСТИ.

Основной из принципов нашей активности: «Прогрессивные идеи должны работать – звучать, как колокола, тиражироваться – пока не станут инициировать действия государственно-управленческого, политического, научного ... АВАНГАРДА общества, миллионов народных масс».

А.Комарова

Комарова Алина Ивановна – ректор Международной академии методологии государственного управления (МОО), председатель Международного антикоррупционного комитета (МОО), руководитель Международного общественного движения «Созидание общества социальной справедливости» (МОО), руководитель Международного общественного объединения «АНТИРАК» (МОО), академик Международной академии интегративной антропологии, академик Ноосферной общественной академии наук, доктор философских наук, юрист, профессор



**Этот Том 424(466). Вып. 8.
одной из 49 рубрик «ЗДОРОВЬЕ»
ИЗДАНИЯ, которое действует
с 1991 года (Москва-Киев).**

На 22.05.2020 г. у нас более 1125 500 читателей

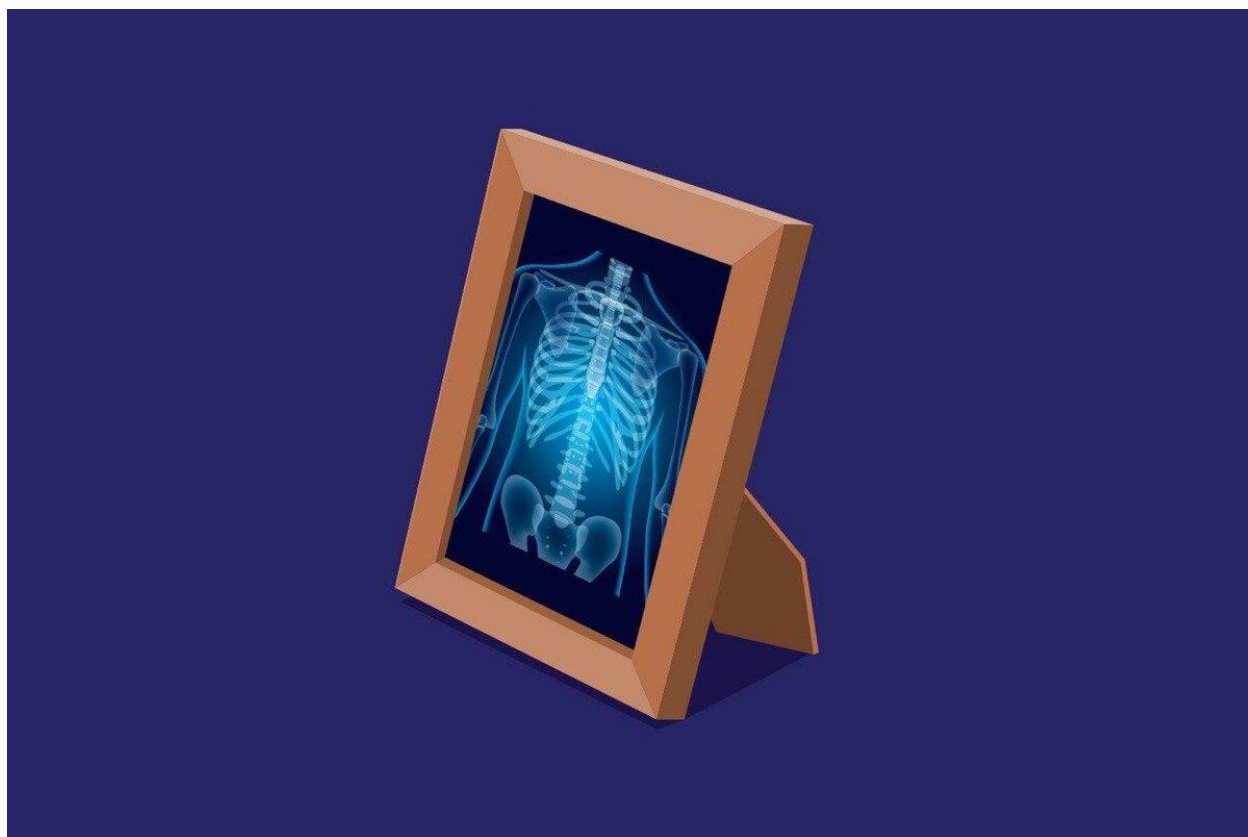
Наша деятельность основана на объединении усилий и возможностей ученых и практиков России и всего мира по реализации профилактико-превентивного подхода, результатов мониторинго-экспертных исследований, утверждения и развития принципов ЧЕЛОВЕЧНОГО ОБЩЕСТВА – ОБЩЕСТВА СОЦИАЛЬНОЙ СПРАВЕДЛИВОСТИ в решении проблем ЗДОРОВЬЯ — ДОЛГОЛЕТИЯ.

*** * ***

Визуализация внутренностей человеческого тела при лечении без скальпеля: КТ, МРТ, рентген и другие сканирования / Здоровье. Гл. ред. Комарова А.И. Том 424(466). Вып. 8. М., 2020.

* * *

В чем разница между КТ, МРТ, рентгеном и другими сканированиями?



Раньше внутренние органы человека мог увидеть только хирург в процессе операции. Сейчас в арсенале врачей сразу несколько способов проверить внутренности пациента без скальпеля. Но это не мешает нам бояться их — из-за потенциального облучения, высокой стоимости или простого непонимания. Объясняем, какие есть сканирования, зачем они нужны и когда их применение оправдано.

Самый старый из известных науке методов визуализации человеческого тела. [Устроен так:](#) на пациента направляют пучок особых лучей, которые «застревают» в твердых органах

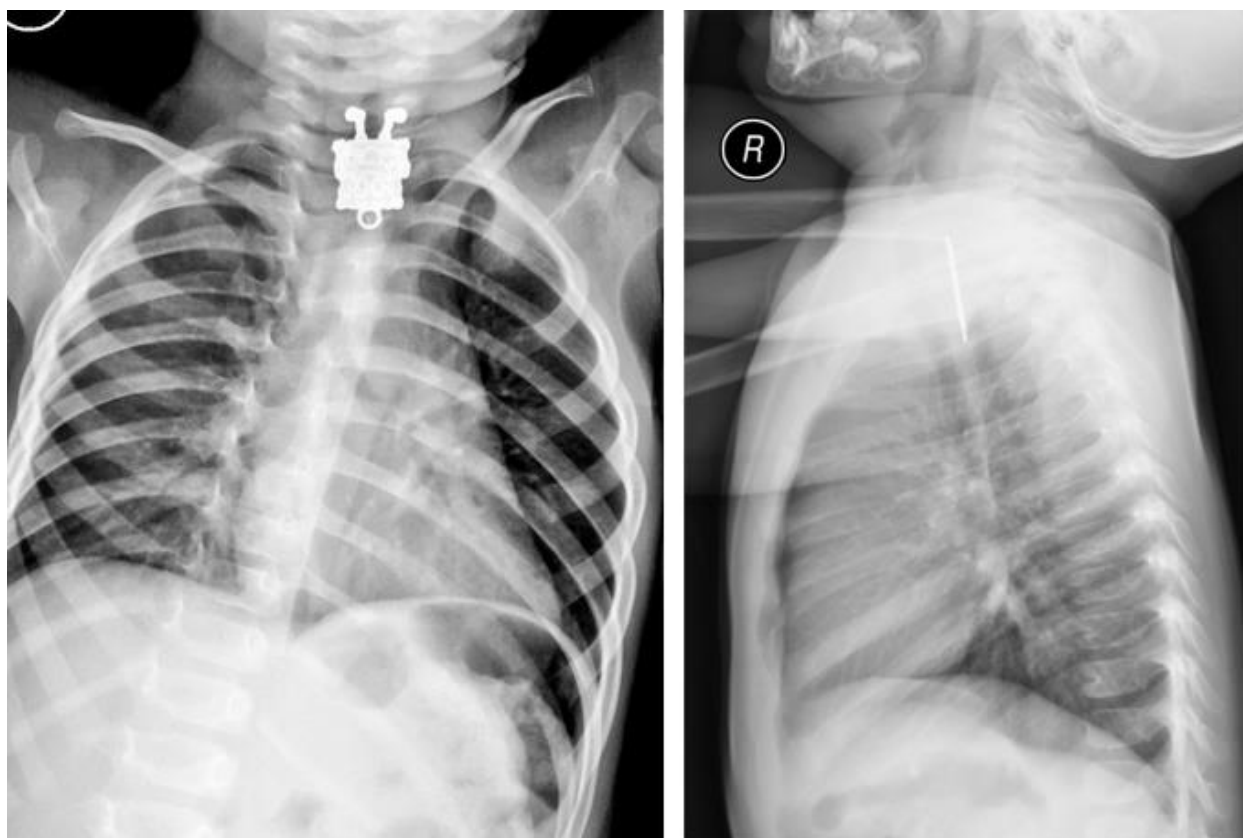
и проходят через мягкие. Благодаря этому на стене, противоположной от источника излучения, можно посмотреть театр теней. Если на эту стену поместить фотопленку или датчик, способный передавать подвижное изображение на экран, получится рентгенография или рентгеноскопия, соответственно.

Плюсы: дешево и быстро, есть практически в любой больнице.

Минусы: пациент получает дозу облучения, а картинка получается двумерной. Плохо видны внутренние органы, потому что их тени накладываются друг на друга. Хрящи и мозг тоже не разглядеть: хрящевая ткань почти не поглощает лучи, а мозг — спрятан в черепной коробке.

Когда назначают: при травмах, болезнях костей, суставов, зубов и внутренних органов.

Когда чаще всего бесполезна: при хронической боли в спине и «остеохондрозе», [перед плановыми операциями](#).



Рентгенограмма помогла найти игрушечного Спанчбоба в пищеводе у полуторагодовалого малыша, но только в «анфас». В боковой проекции ее видно не было

2. Флюорография

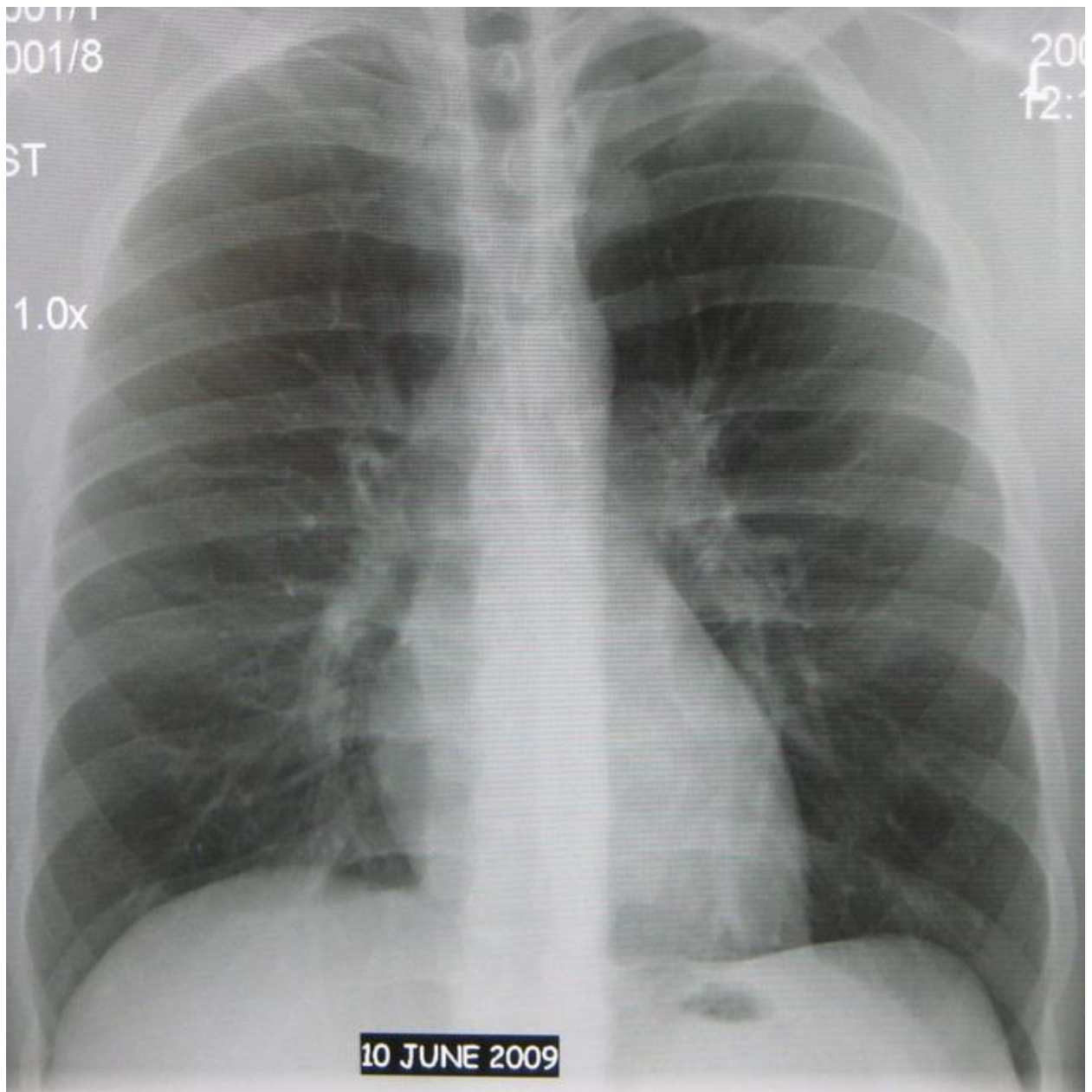
Чтобы получать картинку при рентгенографии быстрее, в 1936 году ученые [придумали фотографировать экран с изображением](#). Благодаря этому, врачи получили возможность время от времени обследовать всех людей подряд, то есть проводить скрининги. Так, жителей России раз в два года отправляют на флюорографию, чтобы исключить скрыто протекающий туберкулез легких.

Плюсы: быстро.

Минусы: пациент получает дозу облучения, картинка получается недостаточно четкой. ВОЗ [рекомендует](#) сочетать флюорографию с лабораторными тестами на туберкулез и заполнением опросника.

Когда назначают: для скрининга туберкулеза.

Когда чаще всего бесполезна: для диагностики других заболеваний.



Примерно так выглядит флюорография здорового человека

Дополнительно: [Эксперт по радиационной безопасности объясняет, что не так с флюорографией](#)

3. Маммография

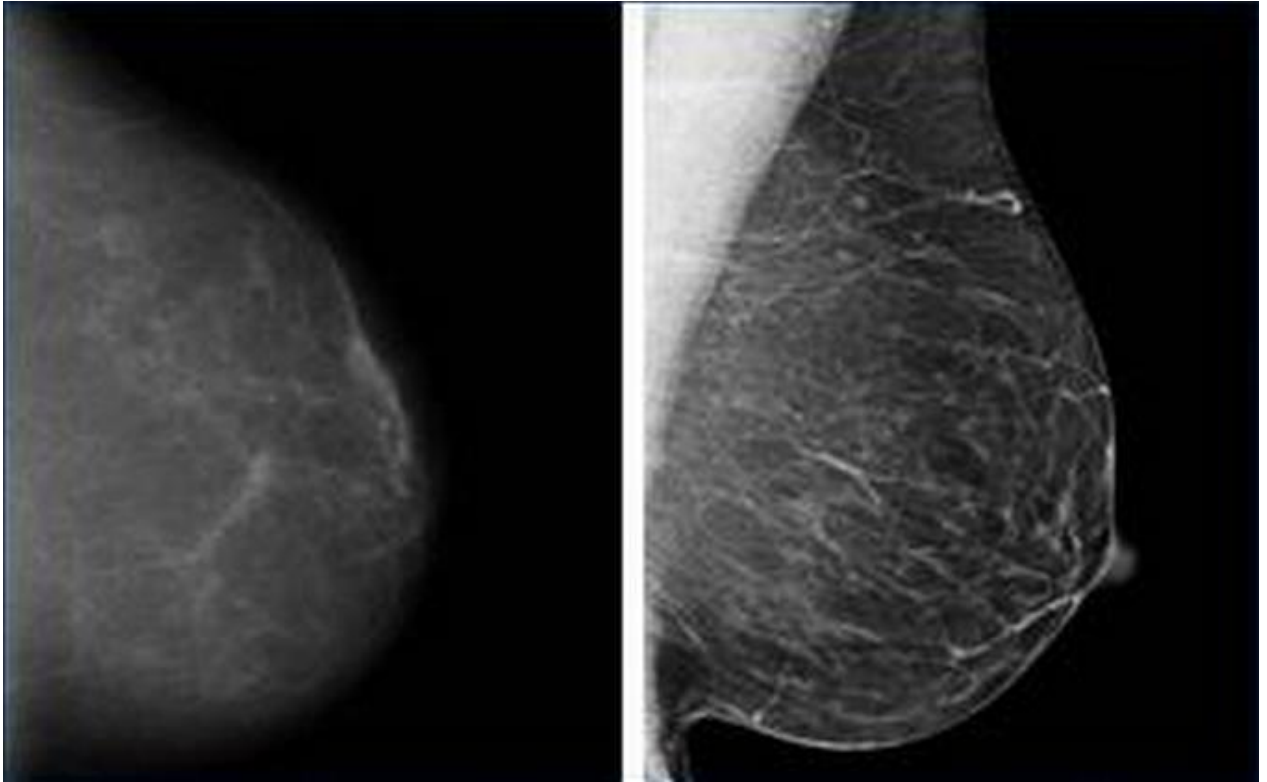
Еще одна разновидность рентгенографии, предназначенная для диагностики заболеваний молочной железы. Позволяет исключить наличие злокачественной опухоли [с вероятностью 89%](#). Мнение авторитетных онкологических обществ об оптимальном возрасте для начала регулярных обследований [расходятся](#), но сделать первую маммографию женщина должна после 39 лет.

Плюсы: быстро.

Минусы: пациентка получает дозу облучения, есть риск ложноположительного и ложноотрицательного результата.

Когда назначают: для скрининга рака молочной железы.

Когда чаще всего бесполезна: для скрининга рака молочной железы у молодых женщин.



Цифровая маммография (справа) позволяет получить более четкий снимок в сравнении с пленочной (слева)

4. Компьютерная томография (КТ)

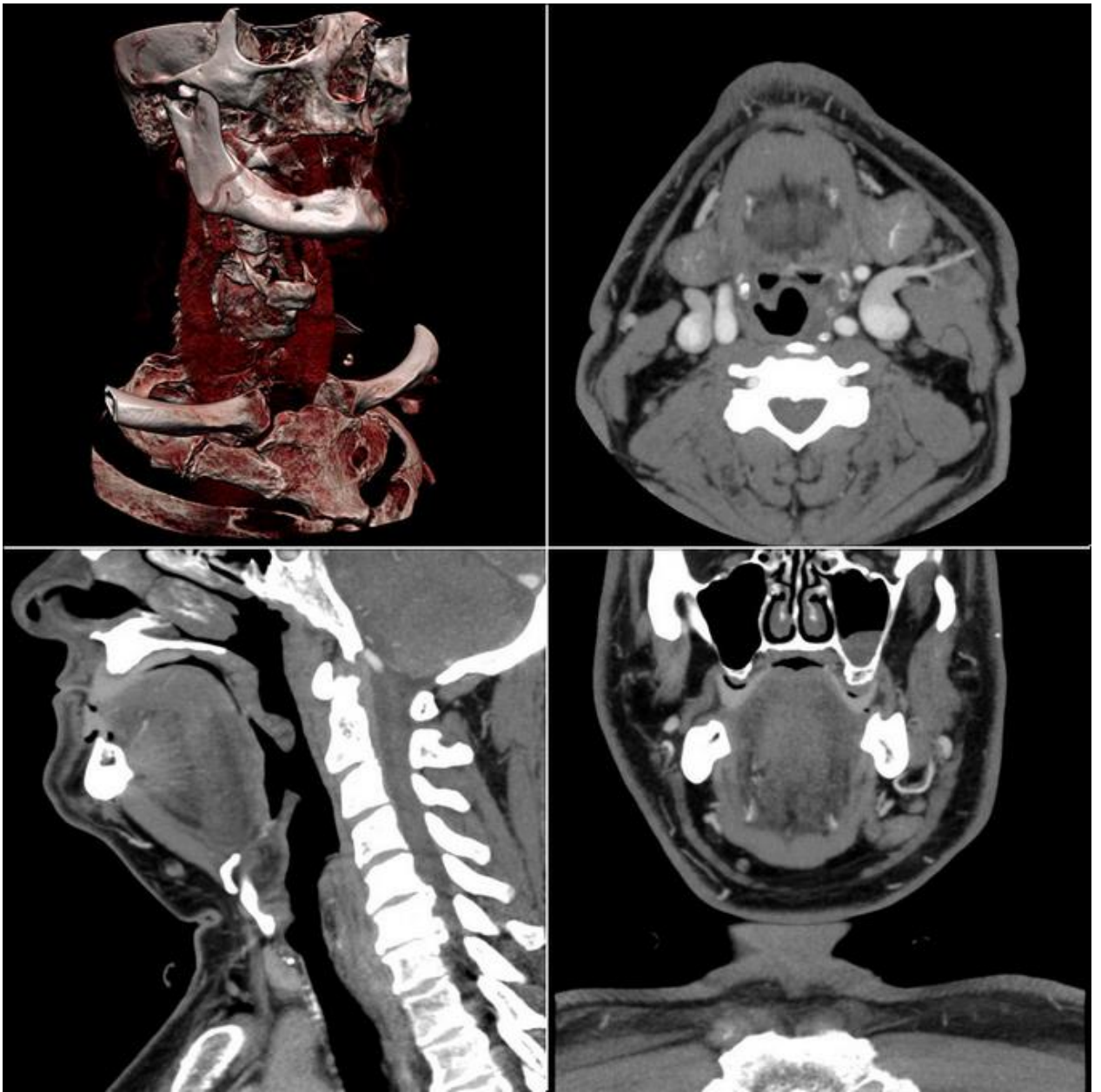
Фактически КТ — это такой продвинутый рентген, при котором одновременно выполняются сотни снимков, которые потом собираются в одну трехмерную картинку. Благодаря высокой чувствительности датчиков компьютерного томографа (числу оттенков серого позавидуют все романтики этого мира!), врач видит на экране не только границу между костями и мягкими тканями, а вообще все органы. А если перед исследованием ввести пациенту в кровь контрастное вещество, картинка станет еще интереснее.

Плюсы: быстро, [подходит для скрининга на рак легкого](#), может использоваться в режиме реального времени во время хирургических вмешательств.

Минусы: высокая лучевая нагрузка на пациента (поэтому ограничена у беременных и детей), [не подходит](#) для пациентов с весом более 200 кг, часто назначается [без достаточных на то оснований](#).

Когда назначают: при травмах, болезнях костей, коронарных сосудов и сосудов мозга.

Когда чаще всего бесполезна: у пациентов без четких жалоб, [при хронической боли в спине](#), при множественной травме ([если речь о КТ всего тела](#)), [при ушибах головы у детей](#) в отсутствиестораживающих педиатра симптомов.



Многослойная компьютерная томография шеи с внутривенным контрастированием

5. Ультразвуковое исследование (УЗИ)

До сих пор мы говорили про методы визуализации, основанные на рентгеновском излучении. Но это не единственный способ просветить человеческое тело.

Одна из альтернатив — ультразвук, который для ориентации в пространстве используют киты и летучие мыши. Если послать звуковую волну в тело человека и проследить за ее возвращением, а потом обработать результат с помощью компьютера, можно получить картинку внутренних органов. Современные УЗИ-приборы умеют делать ее трехмерной.

Плюсы: позволяет следить за органами и кровотоком в них в режиме реального времени, безвредно для беременных женщин и детей, прибор можно доставить к пациенту в палату или даже на дом.

Минусы: не дает картинку высокой четкости, неинформативно при заболеваниях желудка и кишечника.

Когда назначают: при травмах и болезнях внутренних органов — печени, почек, сердца, щитовидной железы, глаз, органов малого таза, а также при беременности и в детской неврологии.

Когда чаще всего бесполезно: в качестве скрининга на [стеноз сонных артерий](#), [рак поджелудочной железы](#), [щитовидной железы](#), [рака молочной железы у девочек и женщин до 30 лет](#).

Дополнительно: [Петр Талантов о вреде УЗИ-скрининга на рак груди у подростков](#)



Современные ультразвуковые установки могут даже создавать основу для 3D-печати таких вот памятных фигурок задолго до рождения ребенка

6. Магнитно-резонансная томография (МРТ)

МРТ основана на свойстве атомов водорода (они же протоны) реагировать на сильное магнитное поле. Таких атомов много в составе молекул воды, из которой [примерно на 60%](#) состоит тело человека. Протоны, помещенные в сильное магнитное поле, ориентируются вдоль него, и в этом состоянии их можно возбуждать радиочастотными импульсами, а потом фиксировать энергию, которую они отдают при «расслаблении». Компьютер с помощью сложных математических преобразований этой информации восстанавливает расположение, плотность и структуру тканей. Уфф, вы еще здесь? Короче говоря, МРТ, как и УЗИ, не использует рентгеновские лучи, поэтому считается безопасным методом медицинской визуализации. Как и КТ, при МРТ можно использовать контрастирование сосудов, что увеличивает диагностическую ценность изображения.

Плюсы: на МРТ хорошо видны хрящи, мягкие ткани, мозг; сканирование безвредно для беременных женщин и детей, можно делать хоть каждый день.

Минусы: занимает много времени, может спровоцировать приступ клаустрофобии (но есть томографы открытого типа, которые облегчают положение больного и подходят в том числе и для людей с ожирением). МРТ противопоказана людям с вживленными в тело электроприборами, например, кардиостимуляторами, и металлическими имплантатами. Впрочем, при некоторых условиях это ограничение [можно обойти](#).

Когда назначают: при травмах, опухолях, аномалиях развития сосудов, заболеваниях спинного и головного мозга, суставов, органов малого таза.

Когда чаще всего бесполезно: при переломах, поиске опухолей у людей без симптомов, [при головной боли и хронической боли в спине](#).

В 2016 году ученые из Фрайбургского университета засунули в томограф оперного певца Михаэля Фолье и записали арию из Вагнеровского «Тангейзера».

7. Сцинтиграфия, ОФЭКТ и ПЭТ

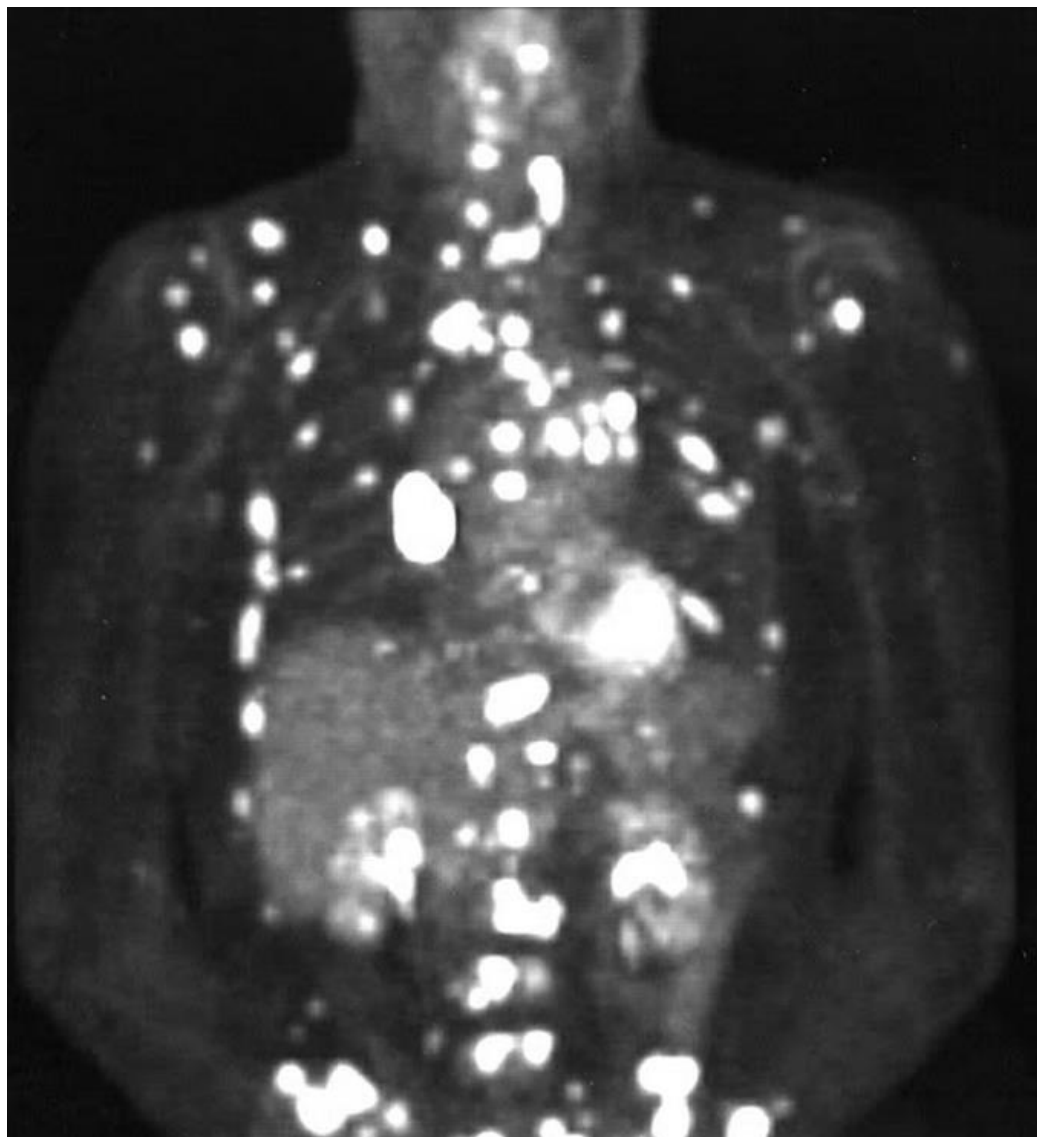
В какой-то момент ученые придумали вывернуть лучевую диагностику наизнанку: вместо того, чтобы облучать пациента снаружи, вводить в его тело радиоактивный препарат, заставляя светиться изнутри. Первым методом исследования, основанном на этом принципе, стала сцинтиграфия, позволяющая получать двухмерные снимки. Далее изобретение модифицировали до однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ), а еще через некоторое время изобрели позитронно-эмиссионную томографию. Разница между этими методами — в типах используемых радиофармпрепаратов и типах детекторов, фиксирующих излучение, исходящее из тела пациентов

Плюсы: радиофармпрепарат накапливается в определенных тканях, благодаря чему на снимке проступают образования, о существовании которых врачи только подозревали. Например, метастазы опухоли внутри костей или внутренних органов, которые не давали о себе знать.

Минусы: сложна в исполнении, стоит дорого (потому что каждый радиофармпрепарат создают индивидуально, для конкретного пациента), сопровождается лучевой нагрузкой.

Когда назначают: для диагностики болезней сердца, щитовидной железы, онкологических и неврологических заболеваний.

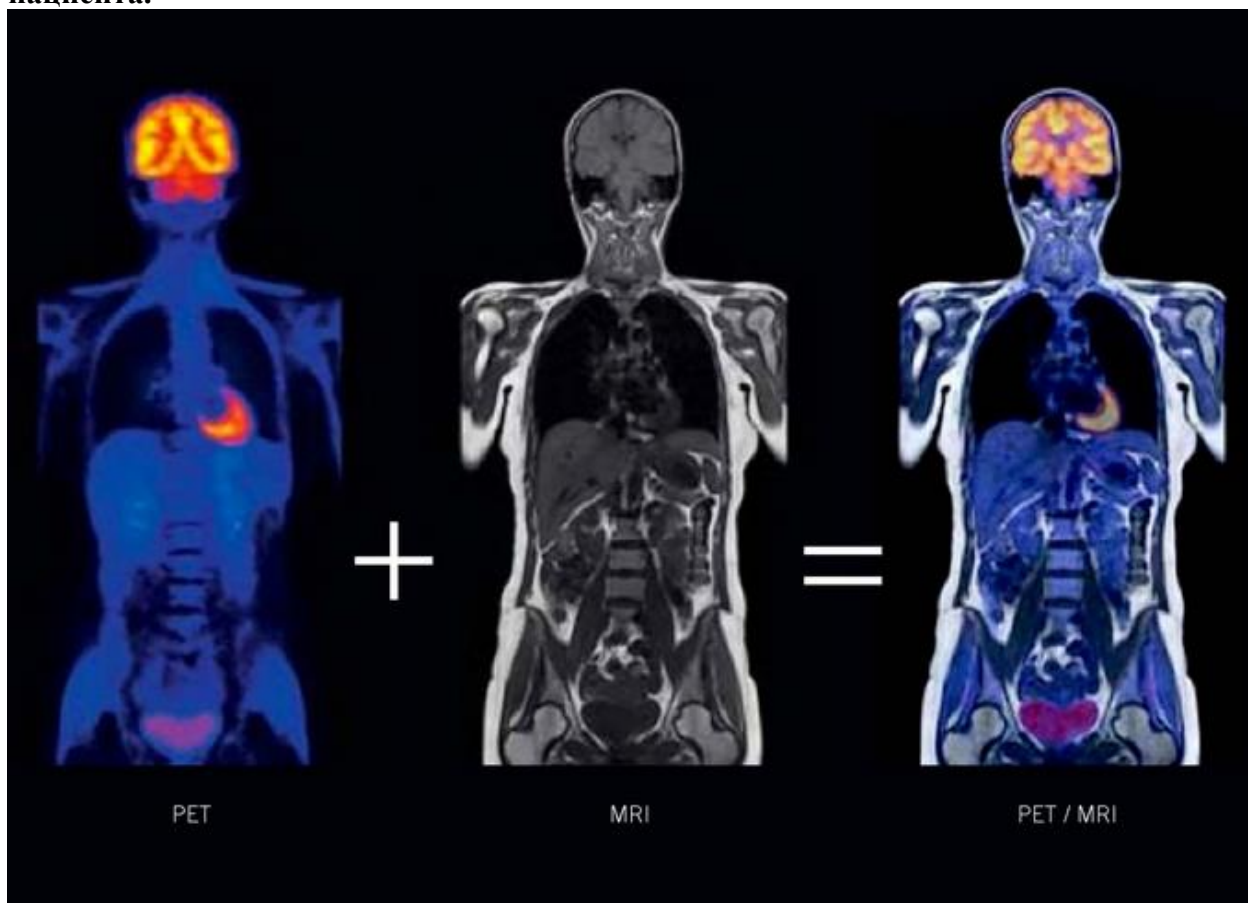
Когда чаще всего бесполезна: для поиска рецидива опухоли [у пациентов с раком легкого и пищевода](#)



ПЭТ-снимок тела больного с запущенным раком щитовидной железы

8. Бонус: гибридные методы визуализации

В последние годы врачи все чаще объединяют разные методы сканирования для получения максимально четких изображений. Так, ПЭТ или ОФЭКТ могут «скрестить» с КТ. А МРТ — с ПЭТ. Подобные технологии стоят дорого, зато в некоторых случаях дают решающий аргумент при выборе дальнейшего лечения пациента.



Сочетание ПЭТ и МРТ

Благодарим за помощь в подготовке статьи врача лучевой диагностики Анну Хоружую!

<https://zen.yandex.ru/media/euroonco/vneshnie-priznaki-raka-5ebc297832c6750fba840d58>

* * *