

ЯСНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О МЕДИЦИНСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Болезни могут принимать разную форму, и одни болезни обнаружить легче, чем другие. Легко заметить очевидные внешние проявления, вроде сыпи или бородавок, но для обнаружения многих заболеваний и расстройств требуется больше информации. К счастью, сегодня врачи ядерной медицины имеют в своем распоряжении богатый арсенал современных методов и технологий получения изображений и диагностики, позволяющие им выявлять многочисленные нарушения здоровья.

ОФЭКТ, ПЭТ, МРТ, КТ, эхокардиография, рентгеноскопия – можно и далее перечислять методы диагностики, но известно ли вам, что они из себя представляют?

Методы визуализации можно разделить на две основные категории: получение изображений только анатомического строения, известное как радиология, и получение изображений физиологических процессов или особенностей функционирования организма, известное как функциональная визуализация. В данной статье рассказывается о принципах действия наиболее распространенных методов каждого из двух направлений визуализации.

Радиология

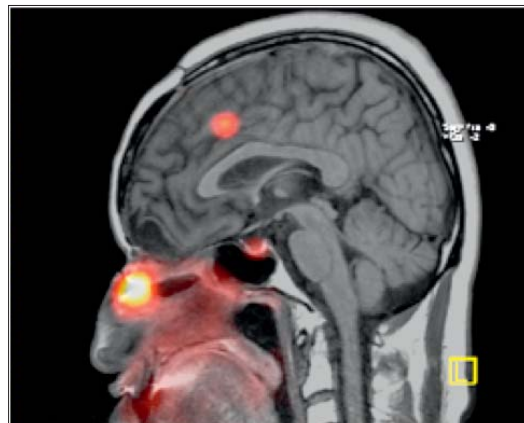
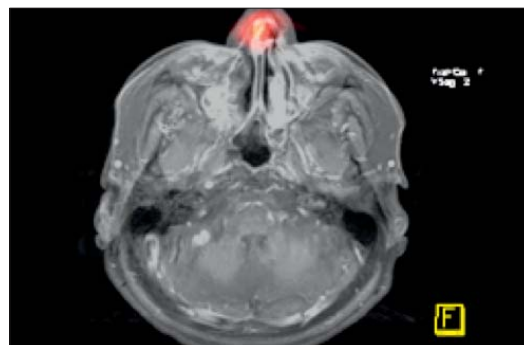
Рентгенография

Эта технология получения изображений, вероятно, знакома большинству из нас. Ее принцип действия похож на отбрасывание тени: часть тела пациента (к примеру, сломанная рука) помещается перед детектором рентгеновского излучения и просвечивается генератором этого излучения. Проходя через тело пациента, рентгеновские лучи поглощаются по-разному в зависимости от плотности и состава части тела. Кости и мягкие ткани задерживают их с разной степенью эффективности. Некоторая часть лучей проходит насквозь и достигает детектора, формируя изображение. Технология использования рентгеновского излучения для получения изображений в режиме реального времени и видеоизображений называется флюороскопией или рентгеноскопией.



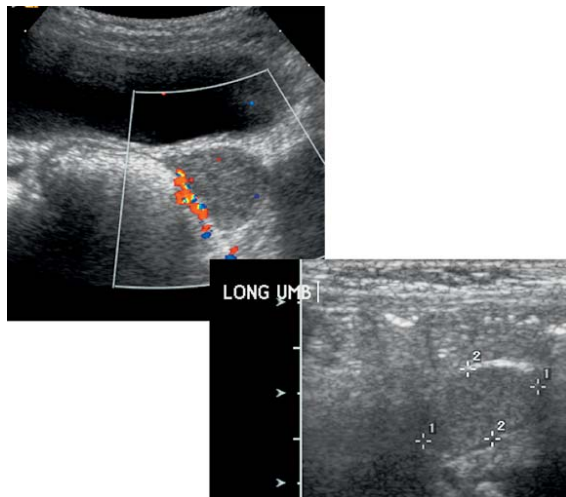
МРТ

Для получения изображения методом магнитно-резонансной томографии используется очень мощный магнит. Он генерирует магнитный импульс, который определенным образом выстраивает молекулы воды в теле человека. Когда импульс пропадает, молекулы возвращаются в прежнее состояние покоя, что в свою очередь порождает сигнал, улавливаемый без применения ионизирующих излучений. Этот сигнал принимают высокочувствительные приборы, и полученная информация преобразуется в изображение. Изменение мощности и угла магнитных полей выявляет различия между разными типами тканей, что позволяет врачам получать снимки тканей, которые, как правило, являются слишком мягкими для визуализации другими средствами.



Эхокардиография

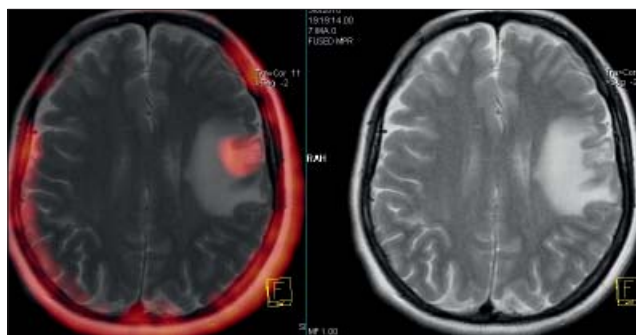
Эхокардиограмма представляет собой сонограмму, или ультразвуковое изображение сердца, полученное без ионизирующих излучений. Ультразвуковой сигнал (звуковая волна, частота которой превышает верхний порог восприятия человеческим слухом) направляется на сердце и при отражении от оказавшейся на его пути ткани или кости фиксируется специальным детектором. Различия в частоте сигнала и времени его возврата позволяют сформировать изображение сердца пациента.



Функциональная визуализация

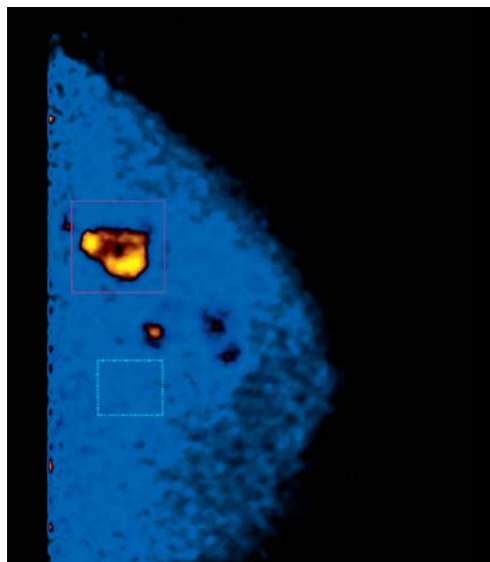
ОФЭКТ

Однофотонная эмиссионная компьютерная томография представляет собой метод визуализации, в котором для приема гамма-лучей, которые испускает гамма-излучающий радиоизотоп, введенный пациенту внутривенно, применяется вращающаяся камера. Различные радиоизотопы локализуются в определенных органах или участках организма и позволяют камере зафиксировать форму или особенности функционирования целевой области, после чего компьютер на основе этой информации формирует изображение. Используемые в этом методе радиоизотопы имеют малый период распада и поэтому сохраняются в организме непродолжительное время.



ПЭТ

По принципу действия позитронно-эмиссионная томография не отличается от ОФЭКТ, однако используемые в ней радиоизотопы распадаются еще быстрее и выделяют два гамма-луча в противоположных направлениях. Это дает возможность получить многочисленные ракурсы под различными углами, что позволяет проводить трехмерную визуализацию нужной области или органа-мишени.



KT

Методом рентгеновской компьютерной томографии изображение получают путем вращения вокруг пациента источника рентгеновского излучения и находящегося на противоположной стороне тела детектора. Проходя сквозь тело пациента, рентгеновские лучи отклоняются и претерпевают изменения. Эти незначительные изменения принимаются детектором и преобразуются в изображение. Получившиеся снимки представляют собой своего рода поперечные “срезы” тела пациента, позволяющие врачам создавать трехмерную модель всего тела и внутренних органов.



Михаэль Амди Мадсен, Бюро общественной информации и коммуникации МАГАТЭ
(Изображения: Э. Эстрада Лобато/МАГАТЭ)