Автор: admin
02.07.2011 13:10 -

Что такое магнитно-резонансная томография?

Виртуально разрезать человека поперёк и посмотреть, что там внутри, всегда было мечтой врача-диагноста. Сейчас это можно сделать с помощью рентгеновских компьютерных томографов.

Но есть и другой способ: можно выполнить томографию с использованием эффекта ядерного магнитного резонанса (МР-томография). Такие исследования широко применяются во всём мире, причём клинический опыт свидетельствует о высоком разрешении и контрастности получаемых послойных изображений органов и тканей. Фактически удаётся формировать изображения, равные по качеству фотографиям анатомических срезов.

К тому же в компьютерных томографах на основе эффекта ядерного магнитного резонанса (ЯМР) нет источников ионизирующего излучения, и поэтому диагностические исследования на МР-томографах практически полностью безопасны для пациентов.

Эффект ЯМР был открыт в 1946 году научными группами в Стэндфордском и Гарвардском университетах. Его первооткрыватели – Ф.Блох (F.Bloch) и Э.М.Парселл (E.M.Purcell) – получили Нобелевскую премию по физике за 1952 году. Они установили, что ядра некоторых атомов при помещении их в магнитное поле поглощают энергию электромагнитного импульса, а по окончании импульса излучают её в виде радиосигнала. Для возникновения такого ядерного резонанса индукция магнитного поля и частота электромагнитного импульса должны определённым образом соответствовать друг другу.

Для медицинских целей эффект ЯМР используется с начала 80-х годов прошлого века. Первые МР-томографы были показаны на конгрессе радиологов в Париже в 1982 году.

В основе МР-томографии лежит принцип магнитного резонанса ядер водорода. Поскольку вода содержится в органах и тканях человека в значительном количестве, то, соответственно, водород – наиболее широко распространенный элемент в организме человека.

Диагностическое исследование происходит следующим образом. Пациента помещают в

сильное статическое магнитное поле МР-томографа, после чего ядра атомов водорода в теле человека (которые представляют собой маленькие магнитики) ориентируются по направлению поля. Исследуемую область выбирают, добавляя слабое переменное магнитное поле с помощью так называемых градиентных катушек. Затем томограф посылает электромагнитный сигнал (радиоволну); делается это с помощью излучателя радиочастотных импульсов. Атомы водорода возбуждаются и генерируют ответный сигнал, который улавливается приёмными радиочастотными катушками-детекторами томографа. Разные виды тканей (кости, мышцы, и т.п.) содержат разное количество атомов водорода, поэтому они генерируют сигналы с различными характеристиками. После дешифровки сигналов выстраивается (по определённой методике) изображение соответствующего слоя.

МР-томография начиналась как метод, дающий изображение тонких поперечных срезов тела человека. С развитием программного обеспечения от послойных изображений перешли (также как и в рентгеновской компьютерной томографии) к объёмным. Сейчас этот метод особенно эффективен при исследовании динамических процессов (например, состояния кровотока) в органах и тканях.

В заключение скажу, что МР-томограф по своему внешнему виду похож на рентгеновский компьютерный томограф; не специалист вряд ли их различит.
В процессе исследования стол с пациентом постепенно продвигается внутрь сканера, выполненного в форме кольца (гентри). При сканировании пациент находится в туннеле томографа, где достаточно светло и имеется вентилятор, обеспечивающий приток свежего воздуха. Необходимо, чтобы пациент не шевелился, поскольку даже небольшие смещения могут существенно снизить качество получаемых изображений. Длительность диагностического исследования – от 30 минут до одного часа.

Автор - **Андрей Гусев**
Источник