# **Введение**

Компьютерная томография (КТ) - это метод неразрушающего послойного исследования внутренней структуры объекта, был предложен в 1972 году.

Метод основан на измерении и сложной компьютерной обработке разности ослабления рентгеновского излучения различными по плотности тканями.

Обычно компьютерная томография назначается после рентгена для уточнения диагноза и месторасположения той или иной проблемы. Компьютерный томограф так же является рентгеновской установкой, но только лучи томографа проходят через тело пациента под различными углами, попадают на датчики, данные с которых подвергаются компьютерной обработке, позволяя получать изображения в виде срезов и объемных реконструкций. При этом субъективная оценка изображения дополняется объективными математическими данными.

Метод КТ способен различать ткани всего 0,5% отличающиеся друг от друга по плотности. Поэтому КТ дает примерно в 1000 раз больше информации, чем обычный рентгеновский снимок.

КТ головы - это метод прижизненной визуализации головного мозга, внутричерепных пространств, а также костей и мягких покровов.

Современные приборы позволяют получать четкое изображение головного мозга, костей черепа, зоны сочленения черепа с шейными позвонками, а также придаточных пазух носа, внутреннего уха, челюстей и зубов.

С помощью компьютерной томографии можно получить исчерпывающую информацию при сосудистых заболеваниях, травматических повреждениях, опухолях мозга, абсцессах, пороках развития и многих других заболеваниях головного и спинного мозга. Многочисленные примеры, свидетельствуют об информативности этого метода.

Целью данной работы является краткое описание компьютерной томографии головного мозга.

# **1. Общие сведения о компьютерной томографии**

Компьютерная томография (КТ) - метод, дающий точные и детальные изображения малейших изменений плотности мозгового вещества.

КТ соединила в себе последние достижения рентгеновской и вычислительной техники, отличаясь принципиальной новизной технических решений и математического обеспечения.Главное отличие КТ от рентгенографии состоит в том, что рентген дает только один вид части тела. При помощи компьютерной томографии можно получить множество изображений одного и того же органа и таким образом построить внутренний поперечный срез, или «ломтик» этой части тела.

С помощью современных КТ можно получать изображение сосудов мозга, воссоздавать объемное изображение черепа, мозга и позвоночника. Такая реконструкция оказывает неоценимую помощь хирургу при планировании операции и для послеоперационного контроля; позволяет выявить стеноз или тромбоз артерий в области шеи и головы и, следовательно, оценить риск развития инсульта.

Для получения изображения используется специальное оборудование и компьютерная обработка информации (рис. 1).



Рисунок 1 - Компьютерный томограф

Основная часть аппарата представляет собой большое кольцо, внутри которого и расположены источники и детекторы. Это позволяет источникам рентгеновского излучения вращаться вокруг пациента, делая снимки с разных углов. Во время процедуры пациент лежит на спине, на специальном рентгеновском столе, и не двигается. Стол медленно вдвигают внутрь кольца - в специальный сканер. Этот сканер вращается вокруг головы и выполняет рентгенографию. При этом может слышен слабый гул или щелчки. Во время процедуры нельзя двигаться.

Принцип работы компьютерного томографа во многом схож с принципом работы обычного рентгеновского аппарата. Томограф имеет источники рентгеновского излучения, которые посылают лучи к голове, а также детекторы (приёмники), которые преобразуют прошедшие лучи в изображение. Детальное изображение достигается за счет выполнения мелких томографических «срезов» толщиной от 0,65 мм и более. За 20 секунд исследования может быть выполнено от 20 до 80 «срезов» или сканов необходимой толщины. Ткани разной плотности по-разному поглощают рентгеновское излучение, и именно на основе этого различия детекторы строят изображение; чем более плотная ткань, тем светлее она выглядит на снимке (костная ткань на снимках светлее, чем ткань мозгового вещества).

Томографическое изображение - это результат точных измерений и вычислений показателей ослабления рентгеновского излучения, относящихся только к конкретному органу.Таким образом, метод позволяет различать ткани, незначительно отличающиеся между собой по поглощающей способности. Измеренные излучение и степень его ослабления получают цифровое выражение. По совокупности измерений каждого слоя проводится компьютерный синтез томограммы.

Завершающий этап - построение изображения исследуемого слоя на экране дисплея. После того, как изображения получены, их обрабатывает компьютерная программа. Когда анализ завершен, врач имеет в своём распоряжении множество детальных изображений поперечных срезов исследуемой части органа в разных плоскостях. Компьютерная программа может сделать и трехмерную реконструкцию, например, сосудов головного мозга или костей черепа.

Для получения дополнительной информации при КТ используют контрастные вещества (КВ), вводимые внутривенно перед исследованием, которое используется для улучшения качества изображения и выявления структур, которые не видны при обычной КТ: например, для исследования сосудов и некоторых типов опухолей. Контраст обладает высокой рентгеновской плотностью, поэтому накапливающие его зоны выглядят на снимках светлыми.

Многие КТ-исследования головы проводят без введения КВ. Например, при дифференциальной диагностике внутричерепных кровоизлияний и инсультов у пациентов с острыми неврологическими расстройствами введение контрастных препаратов не требуется. Тем не менее, оно необходимо для обнаружения нарушения гематоэнцефалического барьера (ГЭБ), что наблюдается при опухолях, метастазах и воспалительных процессах.

# **2. Компьютерная томография головы**

Головная боль, головокружение, нарушение памяти - наиболее частые жалобы, с которыми пациенты обращаются к неврологу. Причин для появления таких жалоб достаточно много, направления лечения - различны. Во многих случаях жалобы на головную боль и головокружение носят так называемый «функциональный» характер, в других случаях - обусловлены хроническим напряжением мышц головы и шеи или различными формами мигрени. Однако, для того чтобы исключить опасные для жизни изменения со стороны мозга, как правило, необходимо выполнение компьютерной томографии (КТ).

КТ-исследование головы - это покровные ткани, кости черепа, белое и серое вещество мозга, ликворные пространства. Современные компьютерные томографы позволяют дифференцировать ткани с минимальными структурными различиями и получать изображения, очень близкие к привычным срезам мозга, приводимым в анатомических атласах. Особенно информативные изображения можно получить с помощью, так называемой, спиральной компьютерной томографии.

При проведении КТ головы на компьютерных томограммах хорошо видны патологические скопления крови в полости черепа (например, при геморрагическом инсульте), а также костные структуры. Наиболее часто к компьютерной томографии прибегают при повреждении головного мозга, наличии признаков нарушения мозгового кровообращения, повышения внутричерепного давления, при общемозговой и очаговой неврологической симптоматике, нарушении зрения, слуха, речи, памяти и головных болях. Кроме того, с помощью КТ головного мозга проводят контроль лечения различных заболеваний (абсцессов, опухолей). Особого внимания заслуживают пациенты с жалобами на сильную головную боль, пациенты которые несколько часов, дней или месяцев назад перенесли сотрясение головного мозга, пациенты с признаками инсульта или перенесенной транзиторной ишемической атаки. А у пациентов, которые перенесли инсульт или травму мозга, можно определить, насколько выражены остаточные явления.

Компьютерная томография должна быть первым шагом в диагностике, если врач подозревает какое либо из вышеперечисленных патологических состояний.

КТ головного мозга - исследование головного мозга путем получения серии послойных снимков в разных плоскостях, позволяет получить серию тонких срезов, построить трехмерную реконструкцию исследуемой области мозга, выделить сосудистую сеть в режиме ангиографии и даже отдельные нервные стволы и сосуды после введения специального контрастирующего препарат. Эти данные могут оказаться незаменимыми, когда речь идет об уточнении топографических взаимоотношений мозга и черепа, планировании реконструктивных операций и пр.

В настоящее время КТ занимает лидирующую позицию среди методов диагностики заболеваний головного мозга, которуюпроводят чтобы выявить:

структурные аномалии (опухоль, гидроцефалия),

воспалительные заболевания (абсцесс, энцефалит),

кровоизлияние, острая субдуральная (эпидуральная) гематома,

перелом основания черепа, травма мозга.

И, при помощикоторой, можно визуализировать следующие структуры с их изображением в разных плоскостях:

кости свода черепа;

кости основания черепа;

придаточные пазухи носа;

сосуды головного мозга (артерии, вены, синусы).

Итак, компьютерную томографию головного мозга могут назначить в следующих случаях:

.Плановые исследования:

для оценки состояния головного мозга после перенесенного нарушения мозгового кровообращения при определении тактики реабилитации или хирургического лечения;

подозрения на первичную, вторичную или рецидивирующую опухоль головного мозга или его оболочек;

выявление аномалий развития головного мозга у детей, определения характера и степени развития гидроцефалии, уровня окклюзии ликворопроводящих путей;

диагностика очаговых воспалительных процессов головного мозга (абсцесс, гранулема, эмпиема и др.), оценка проводимого лечения;

в отдаленном периоде тяжелой черепно-мозговой травмы для оценки состояния ликворопроводящих путей (гидроцефалия, порэнцефалия) и структур головного мозга (гидромы, кисты и др.).

. Неотложные состояния:

ЧМТ с подозрением на внутричерепное кровоизлияние;

острое нарушение мозгового кровообращения, в особенности когда затруднена дифференциальная диагностика между геморрагическим и ишемическим инсультом;

острое субарахноидальное кровоизлияние, когда заподозрен разрыв аневризмы;

после операции удаления внутричерепной гематомы, если состояние больного остается без изменений или продолжает ухудшаться (повторное кровотечение, острая гидроцефалия и т.д.).

Методика компьютерной томографии головы.

Сканирование обычноначинают с основания черепа и продолжают вверх (рис. 2).

Вначале выполняется срез в сагиттальной проекции (топограмма), на котором проводится разметка предстоящих срезов, расположенных параллельно орбитомеатальной линии. Эта линия проводится от надбровной дуги к наружному слуховому проходу, и затем, многократно повторяясь, разметка наносится по всей зоне сканирования вверх. Стандартная методика планированиясрезов позволяет достоверно сопоставлять данные нескольких КТ-исследований.



Рисунок 2 -Методика компьютерной томографии головы

Детальное изображение мозга, костей и других структур черепа достигается за счет выполнения мелких томографических «срезов» толщиной от 0,65 мм и более. За 20 секунд исследования может быть выполнено от 20 до 80 «срезов» или сканов необходимой толщины.

Для уменьшения артефактов из-за распределения жесткости рентгеновскогоизлучения при визуализации задней черепной ямки используют тонкие срезы(2-3 мм), тогда как для супратенториальных структур головного мозга, расположенных выше пирамид височных костей, желательно установить большую ширину срезов (5 мм). Получаемые изображения представляют собой вид низу (с каудальной стороны) на поперечное сечение головы, поэтому стороны все анатомические структуры оказываются перевернутыми слеванаправо. Например, левый боковой желудочек визуализируется на правой стороне изображения, а правый на левой. Исключением из этого правила являются компьютерные томограммы для планирования нейрохирургических операций. Тогда они представляют собой вид сверху (с краниальной стороны, где право = право), что соответствует привычному взгляду нейрохирурга на голову пациента при трепанации.

Исключительновеликароль КТ головного мозга в диагностике острой ЧМТ, однако не менее она значима и при последствиях ЧМТ.

Исследование обычно проводит техник-рентгенолог. Полученные снимки читает врач-рентгенолог, он же дает медицинское заключение. Кроме того, результаты может прокомментировать терапевт или хирург.

Сама процедура абсолютно безболезненна. Некоторые пациенты испытывают нервозность, находясь внутри томографа. Если есть необходимость ввести успокоительный препарат или контрастное вещество внутривенно, инъекция обычно делается в руку, при попадании контрастного вещества в вену может появиться ощущение тепла, жара, или металлический привкус во рту. Иногда пациенты испытывают тошноту или головную боль.

Преимущества компьютерной томографии -скорость. Так, например, в случае травмы или инсульта. КТ помогает быстро обнаружить внутричерепное кровоизлияние и др. повреждения. Следует особо отметить, что в случае диагностики острых заболеваний головного мозга компьютерная томография дает гораздо больше информации, чем метод МРТ (магнитно-резонансной томографии), т.к. КТ головы занимает всего несколько минут, в то время как для полноценного МРТ требуется около получаса.

# **Заключение**

**компьютерный томография головной мозг**

За последнее десятилетие произошел прорыв в развитии лучевой диагностики, в особенности в области компьютерной томографии (КТ). То, что еще несколько лет назад казалось невозможным и фантастическим на глазах внедряется в повседневную клиническую практику.

Компьютерная томография - метод обследования, при котором для получения детального изображения внутренних органов и структур применяются рентгеновские лучи.

Компьютерная томография, в наше время важная составная часть амбулаторной и стационарной медицинской помощи. Показания к ее проведению определяет широкий круг врачей многих специальностей. Технические достоинства спиральной KT и объемной реконструкции открывают новые перспективы медицинской визуализации. Возрастающие технические возможности современной диагностической аппаратуры, установка все большего количества КТ с широкими возможностями и большой пропускной способностью могут значительно увеличить объем и количество проводимых исследований.

Компьютерная томография активно применяется во всех сферах практической медицины, особенно неоценим вклад данного метода в онкологии, кардиологии и хирургии. Современные томографы позволяют всего за несколько секунд провести исследование всего тела, в том числе головы.

Во время процедуры пациент лежит на специальном столе, соединенном с КТ-сканером, который представляет собой большой аппарат в форме кольца. Вращаясь, сканер пропускает рентгеновские лучи через изучаемую область тела. Каждый оборот занимает меньше секунды, и на экране компьютера возникает срез исследуемого органа. Все послойные изображения сохраняются как группа, их также можно распечатать.

**Используемые источники**

.Гусев Е.И. Неврология и нейрохирургия / Е.И.Гусев, А.Н.Коновалов, Г.С.Бурд - М.: Медицина; 2000. - 347 с. С.100.

.Компьютерная томография (КТ) головного мозга.[Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.minclinic.ru/KT/KT-brain.html

.Кравчук А.С. Основы компьютерной томографии: Учеб.пособие для студентов вузов / А.С.Кравчук. - М.: Дрофа, 2001 .- 240 с.

.Матиас Хофер Компьютерная томография. Базовое руководство / Хофер Матиас. - М.: Медицинская литература, 2008. - 228 с.

.Тернова С.К. Компьютерная томография. Учеб.пос. / С.К.Тернова, А.Б.Абдураимов, И.С.Федотенков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 176 с.