

## ПРЕИМУЩЕСТВА И РОЛЬ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ

### BOSH-MIYA SHIKASTLANISHINING DIAGNOSTIKASIDA MULTISPIRAL KOMPYUTER TOMOGRAFIYASINING AFZALLIKLARI VA ROLI

#### ADVANTAGES AND ROLE OF MULTISPIRULAR COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF TRAUMATIC BRAIN INJURY

*Аликариев Исроилжон Расулжонович*  
Central Asian Medical University  
E-mail: [ialikariev@gmail.com](mailto:ialikariev@gmail.com), +998979662246

Аликариев И.Р. (2024). ПРЕИМУЩЕСТВА И РОЛЬ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ. Actacamu, 7(7), 93–98. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14134890>

**Аннотация:** На сегодняшний день мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) является выбором метода лучевой диагностики при черепно-мозговой травме (ЧМТ). В этой статье приведена методика МСКТ-исследования поражения головного мозга при ЧМТ в многоплоскостных проекциях, описаны патологические изменения, развивающиеся в различных структурах головного мозга. Отмечены преимущества МСКТ: информативность, неинвазивность, возможность повторного проведения исследования в процессе лечения. Ниже представлен пример МСКТ-исследования головного мозга пострадавшего с ЧМТ, проведенного в Кувинском межрайонном диагностическом центре сочетанных травм и острых сосудистых болезней (КМДЦСТОСБ).

**Ключевые слова:** головной мозг, субдуральная гематома, многослойная спиральная компьютерная томография, линейный перелом.

**Annotatsiya:** Bugungi kunda multispiral kompyuter tomografiyasi (MSKT) bosh-miya shikastlanishining (BMSH) nur diagnostikasi uchun tanlov usuli hisoblanadi. Bu maqolada BMSHda ko'p kesimli proektsiyalarda MSKT tekshirish texnikasi taqdim etilgan, miyaning turli strukturalarida rivojlanayotgan patologik o'zgarishlar tasvirlangan. MSKTning afzalliklaridan: axborotning mazmunan kengligi, noinvazivlik, davolash vaqtida tadqiqotni qayta takrorlash imkoniyati qayd etilgan. Quyida BMSH bilan kelgan bemorning Quva tumanlararo qo'shma shikastlanishlar va o'tkir qon-tomir kasallikalari diagnostika markazida o'tkazilgan bosh miya MSKT-tekshiruvi misoli keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** bosh-miya, subdural gematoma, multispiral kompyuter tomografiyasi, chiziqli sinish.

**Annotation:** Today, multispiral computed tomography (MSCT) is the method of choice for radiation diagnostics in traumatic brain injury (TBI). This article presents the methodology of MSCT examination of brain damage in TBI in multiplanar projections, describes pathological changes developing in various structures of the brain. The advantages of MSCT are noted: information content, non-invasiveness, the possibility of repeating the study during treatment. Below is an example of MSCT examination of the injured brain with TBI, conducted in the Kuva interdistrict diagnostic center for a combination of trauma and severe vascular diseases.

**Key words:** brain, subdural hematoma, multilayer spiral computed tomography, linear fracture.

**Введение.** В настоящее время в условиях неотложной медицинской помощи применение МСКТ играет важную роль в диагностике пациентов с ЧМТ. Применение МСКТ

является решающим диагностическим методом при установлении показаний или противопоказаний к хирургическому лечению пострадавшего и для определения объема хирургического лечения и прогнозирования исхода ЧМТ.

**Целью** нашего исследования было продемонстрировать диагностические возможности МСКТ при ЧМТ.

**Определения и классификация.** ЧМТ — одна из главных причин смертности и инвалидизации населения, а у лиц молодого и среднего возраста. Травме головы принадлежит первое место в структуре летальности. Ежегодно в мире от черепно-мозговой травмы погибают 1,5 млн человек, а 2,4 млн становятся инвалидами. Частота встречаемости ЧМТ в мире в среднем составляет 3-4 на 1000 населения.

ЧМТ – необязательный комплекс повреждений внутричерепных образований (вещества головного мозга, мозговых оболочек, сосудов, черепных нервов) и/или переломов костей мозгового черепа (свода или основания), а также связанных с ними повреждений мягких тканей головы, лицевых костей, возникающий как при травматизации собственно головы, так и других частей тела (по непрямому механизму).

По характеру с учетом опасности инфицирования внутричерепного содержимого ЧМТ делят на закрытую и открытую. К закрытой ЧМТ относят повреждения, при которых отсутствуют нарушения целостности покровов головы либо имеются поверхностные раны мягких тканей без повреждения апоневроза. Переломы костей свода, не сопровождающиеся ранением прилежащих мягких тканей и апоневроза, включают в закрытые повреждения. К открытой ЧМТ относят повреждения, при которых имеются раны мягких покровов головы с повреждением апоневроза, либо перелом костей свода с повреждением прилежащих мягких тканей, либо перелом основания черепа, сопровождающийся кровотечением или ликвореей (из носа или уха). При целостности твердой мозговой оболочки открытую ЧМТ относят к непроникающей, а при нарушении ее целостности - к проникающей.

Выделяют следующие клинические формы ЧМТ:

- сотрясение мозга;
- ушиб мозга легкой степени;
- ушиб мозга средней степени;
- ушиб мозга тяжелой степени;
- диффузное аксональное повреждение;
- сдавление мозга;
- сдавление головы.

По темпу сдавления мозга различают:

- острое – угрожающая клиническая манифестация в течение 24 ч;
- подострое – угрожающая клиническая манифестация на протяжении 2-14 сут после

ЧМТ;

- хроническое – угрожающая клиническая манифестация спустя 15 и более суток после

ЧМТ.

Ушиб мозга легкой степени патоморфологически обычно характеризуется сгруппированными точечными кровоизлияниями, ограниченными разрывами мелких пиальных сосудов и участками локального отека вещества мозга. На КТ он обычно описывается как «ушиб мозга 1-го вида», проявляется областями пониженной плотности с нечеткими границами. Денситометрические показатели в очаге в пределах от 18 до 25 Н, что приближается к показателям плотности отека мозга. При этом на КТ обычно не отмечается геморрагического компонента и деструкции ткани мозга, что может быть связано с недостаточной разрешающей способностью метода.

При ушибе средней степени на вскрытии отмечается очаг первичного некроза коры с диффузным геморрагическим пропитыванием или сливающимися мелкоочаговыми кровоизлияниями с сохранением конфигурации борозд и извилин. На КТ регистрируются очаги ушиба 2-го вида в виде некомпактно расположенных высокоплотных включений в зоне

пониженной плотности, либо умеренного гомогенного повышения плотности в очаге ушиба до 60 Н.

Ушиб тяжёлой степени морфологически эквивалентен размождению вещества головного мозга и представляет собой очаг деструкции ткани мозга с образованием детрита, множественными геморрагиями (жидкая кровь и сгустки) при утрате конфигурации борозд и извилин с разрывом связей с мягкими мозговыми оболочками. На КТ они представлены зонами неоднородного повышения плотности мозгового вещества от 64 до 76 Н (плотность свежих сгустков крови), чередующимися с участками плотностью от 18 до 25 Н (плотность отечной или разможенной ткани).

Диффузное аксональное повреждение (ДАП) головного мозга – одна из наиболее тяжелых форм ЧМТ, образующаяся в результате ротационного смещения (ускорения) головного мозга в полости черепа, обусловленного импульсным механизмом травмы. При этом за счёт возникновения срезающих и растягивающих напряжений происходит разрыв аксонов.

Внутричерепные кровоизлияния (гематомы).

Эпидуральная гематома – скопление крови между внутренней поверхностью черепа и твердой мозговой оболочкой. В большинстве случаев образуются от повреждения сосудов твердой мозговой оболочки краем перелома черепа в зоне воздействия травмирующего предмета.

Субдуральная гематома – объёмное скопление крови между твердой и паутинной оболочкой. Субдуральные гематомы являются наиболее частой причиной компрессии мозга и самой частой клинической формой травматического сдавления мозга.

Субарахноидальные кровоизлияния (САК) – скопление крови в подпаутинном пространстве между паутинной и мягкой оболочками мозга. САК могут формироваться как в зоне непосредственного воздействия травмирующего предмета, так и вне её (при инерционной или гидродинамической травме). САК наблюдаются как при нарушении, так и при сохранении целостности оболочек.

**Материалы и методы.** В КМДЦСТОСБ в период с 1 мая по 15 августа 2024 года было проведено МСКТ у 41 пострадавших с ЧМТ. В эту группу вошли 20 мужчин и 13 женщин в возрасте от 16 до 95 лет и 8 детей в возрасте от 1 до 16 лет. Показанием к МСКТ являлись ЧМТ различного типа происхождения. Абсолютных противопоказаний к МСКТ не было. Материал подбирали методом целенаправленного поиска. Критерием отбора больных явилось наличие первичной ЧМТ.

**Таблица №1.**

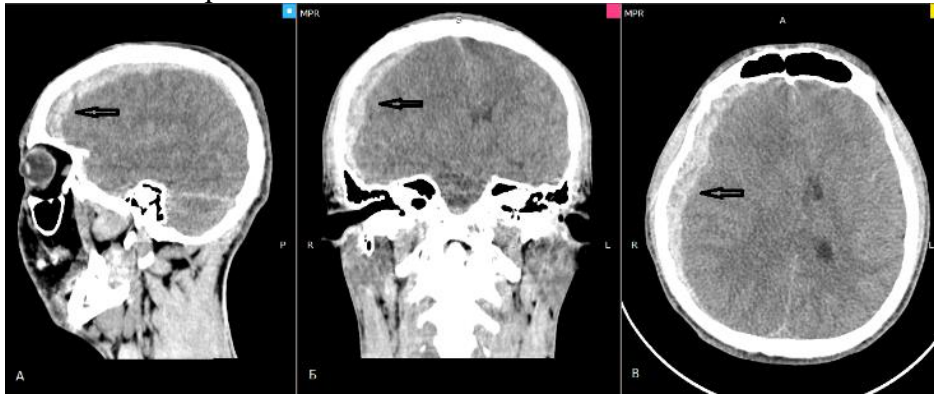
**Характеристика частоты встречаемости внутричерепных кровоизлияний при ЧМТ.**

Показатели	Гематомы				Кровоизлияния		Ушибы	Сочетанная травма ГМ	Без МСКТ патологии
	Эпидуральные	Субдуральные	Субарахноидальные	Внутричерепные	Внутристволовые	Внутрижелудочковые			
Частота встречаемости	4 9.7%	5 12.2%	4 9.7%	3 7.3%	2 4.9%	3 7.3%	9 21.9%	8 19.5%	3 7.3%

**Результаты.** Для иллюстрации вышеописанного проведенного исследования приведем несколько клинические наблюдения.

1. Больной М., 18 лет, поступил в КМДЦСТОСБ с предварительным диагнозом: «Закрытая ЧМТ, ушиб головного мозга.»

Из анамнеза; около 1 час назад попал в ДТП. При поступлении больного с целью уточнения диагноза было проведена МСКТ головного мозга.



**Рисунок №1: МСКТ головного мозга в мозговом режиме с пультипланарной реконструкцией в сагиттальной (А), фронтальной (Б) и аксиальной (В) проекциях. Толщина среза 0,5 мм.**

Стрелками указана субдуральная гематома в лобно-височно-теменной области справа. Также выявляется смещение срединных структур головного мозга влево.



**Рисунок №2: МСКТ головного мозга в костном режиме с пультипланарной реконструкцией в сагиттальной (А), фронтальной (Б) и аксиальной (В) проекциях. Толщина среза 0,3 мм.**

Чёрными стрелками выделен линейный перелом сосцевидного отростка левой височной кости. Красной стрелкой указано кровоизлияние в ячейки сосцевидного отростка левой височной кости.

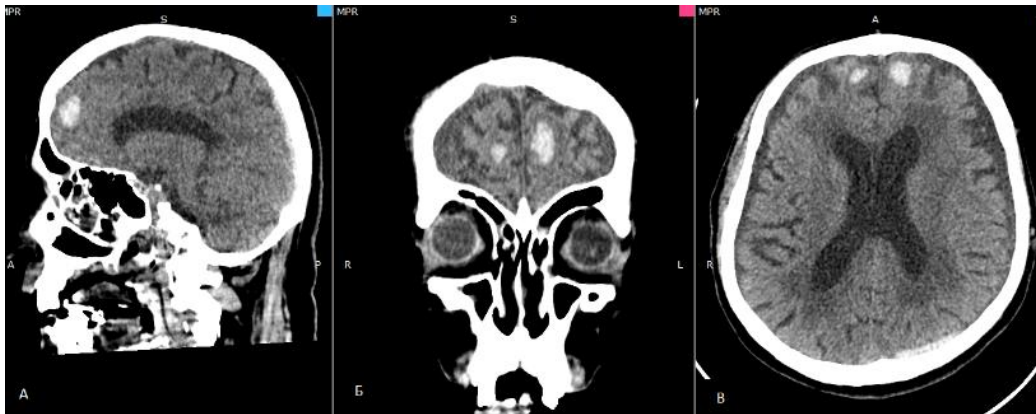
**Протокол описания МСКТ головного мозга:** Срединные структуры смещены влево. Серп большого мозга смещен влево до 16 мм. Вдоль внутренней поверхности костей свода черепа лобно-височно-теменной области справа определяется гиперденная зона в форме полумесяца соответствующая субдуральной гематоме размерами 16x10 мм, плотностью +65 ед Н. Желудочки мозга сдавлены, боковые желудочки асимметричные, передний задний и височный рога правого желудочка полностью компримированы, размер в области тела 3 мм, левый желудочек компримирован, размер в области тела 5 мм, третий желудочек не визуализируется, четвертый желудочек 4x3 мм. Субарахноидальные пространства сильно сужены. Конвекситальные борозды во всех отделах большого мозга сужены. Дифференциация серого и белого вещества сохранена. Базальные цистерны сдавлены. Латеральные щели не визуализируются. В проекции ячеек сосцевидного отростка правой височной кости определяется гиперденный участок плотностью +75 ед Н (гем?). Определяется пузырьки

воздуха в мягкой ткани левой подвисочной ямки и вокруг латеральной и медиальной крыловидный мышц слева. Наружный и средний слуховой проход слева заполнен гиперденсной патологической массой плотностью +60 ед Н (гем?).

В костном режиме: В проекции сосцевидного отростка определяется линия перелома. Ушиб мягкой ткани левой половины лица.

**МСКТ заключение:** по данным МСКТ головного мозга – картина субдуральной гематомы лобно-височно-теменной области справа. Смещение и сдавление срединных структур головного мозга. Перелом сосцевидного отростка левой височной кости. Кровоизлияние в левое среднее ухо. Ушиб мягкой ткани левой половины лица. Ушиб мягкой ткани левой подвисочной ямки.

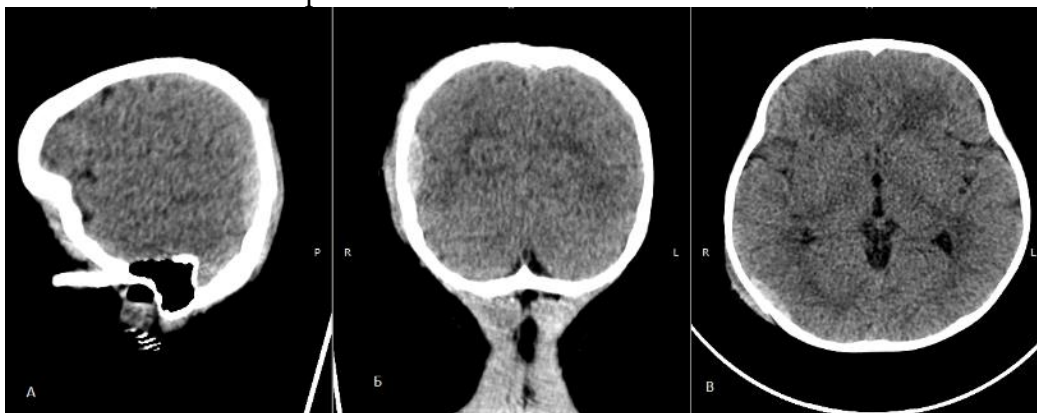
2. Больной Э., 20 лет, поступил в КМДЦСТОСБ с предварительным диагнозом: «Открытая средняя черепно-мозговая травма: сотрясение головного мозга, скальпированная кожно-апоневротическая рана лобной области справа».



**Рисунок №3.** МСКТ головного мозга в мозговом режиме с пультипланарной реконструкцией в сагиттальной (А), фронтальной (Б) и аксиальной (В) проекциях. Толщина среза 0,5 мм.

МСКТ – признаки ушиба лобной доли обоих полушарий головного мозга 3- степени. Субдуральная гематома левой теменно-затылочной области головного мозга. Картина дисциркуляторной энцефалопатии.

3. Больная М., 3 года, поступила в КМДЦСТОСБ с предварительным диагнозом: «Тяжелая закрытая черепно-мозговая травма. Подкожная гематома в теменно-затылочной области головы справа.»



**Рисунок №4.** МСКТ головного мозга в мозговом режиме с пультипланарной реконструкцией в сагиттальной (А), фронтальной (Б) и аксиальной (В) проекциях. Толщина среза 0,4 мм.

МСКТ – картина эпидуральной гематомы в теменно-затылочной области справа. Перелом правой теменной кости. Ушиб и подкожная гематома в теменно-затылочной области головы справа.

**Обсуждение.** Компьютерная томография, появившись в лучевой диагностике в 70-е и достигшая широкого внедрения метода в 80-е, оставалась чем-то специальным и эксклюзивным. В наше время это важная составная часть амбулаторной, стационарной и неотложной медицинской помощи. Технические достоинства МСКТ с мультипланарной (многосрезовой) реконструкцией открывают новые перспективы в медицинской визуализации. МСКТ занимает ведущие позиции среди послойных методов визуализации как метод выбора во многих клинических ситуациях. В частности, многослойная техника сканирования преобразовала КТ, превратив ее из метода получения аксиальных срезов в метод создания 3D изображений. При помощи МСКТ-исследований стало возможным получение тонких срезов толщиной 0,5 мм, а с помощью реконструкции – до 0,1 мм. Тонкие срезы МСКТ наиболее приемлемы в осмотрах костных структур в данных трехмерных режимах изображения.

#### **Выводы:**

1. Высокая достоверность и точность выявления патологии при ЧМТ и возможность многократного повторения в динамике, простота выполнения выдвигают МСКТ на одно из ведущих мест среди различных методов исследования: магнитно-резонансная компьютерная томография, рентгенография.

2. Оценка данных МСКТ представляет трудность для клинициста. Вместе с тем, интерпретация МСКТ-изображения в значительной мере зависит от опыта оператора. Поэтому МСКТ исследование при ЧМТ необходимо проводить в присутствии нейрохирурга.

3. МСКТ позволяет количественно оценить и проанализировать объемы кровоизлияний, образующихся при травме головы и проследить их изменение в раннем и отдаленном периоде после лечения.

4. Проведение МСКТ исследований головного мозга при ЧМТ дает возможность изучения состояния структур головного мозга и его элементов в полном объеме и в различных многоплоскостных проекциях.

#### **Литература**

1. Китаев В.М. Лучевая диагностика заболеваний головного мозга. – М.: МЕДпресс-информ, 2018. - № 2. 132 с. С. 6-18. <https://t.me/c/2498434801/2>
2. Зартор К., Хэннэль С. Лучевая диагностика головного мозга. Перевод с английского Акчурина Э.Д МЕДпресс-информ 2009. 319 с. С. 15-24. <https://t.me/c/2498434801/3>
3. Прокоп М. Спиральная и многослойная компьютерная томография. - М.: МЕДпресс-информ, 2006. – Т. I. - 416 с. С. 11. <https://t.me/c/2498434801/4>
4. Труфанов Г.Е. и др Лучевая диагностика: Учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 496 с.: ил. -ISBN 978-5-9704-3468-0. <https://t.me/c/2498434801/5>
5. Бывальцев В.А. и др. Черепно-мозговая травма: Учебное пособие ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра нейрохирургии и инновационной медицины. - Иркутск: ИГМУ. <https://t.me/c/2498434801/6>