

## ПРИМЕНЕНИЕ МСКТ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ

Рогожин В.А.

**П**роведение своевременной и точной лучевой диагностики играет ключевую роль в постановке правильного диагноза и выборе оптимального и максимально эффективного алгоритма лечения больных с черепно-мозговой травмой. Компьютерная томография является методом выбора для исследования больных с черепно-мозговой травмой. Внедрение в клиническую практику мультиспиральной компьютерной томографии еще больше расширяет возможности этого метода при черепно-мозговой травме.

В настоящем исследовании представлены данные по результатам обследования 110 больных с черепно-мозговой травмой. В результате проведенных исследований показано, что МСКТ является одной из обязательных составляющих службы неотложной медицинской помощи и представляет собой исключительно важный инструмент в алгоритме диагностики больных с черепно-мозговой травмой. Своевременное применение этого метода в первые часы после получения травмы оказывает непосредственное влияние на успешный исход лечения и нередко имеет жизненное значение.

**Ключевые слова:** мультиспиральная КТ, черепно-мозговая травма, переломы костей черепа, контузии мозга, внутри- и вне мозговые гематомы.

Радиологический центр  
МК «БОРИС»

г. Киев, Украина

## USE OF MSCT IN SCULL AND BRAIN TRAUMA

Rogozhyn Volodymyr

**C**onducting timely and accurate diagnosis of radiological methods plays a key role in the correct diagnosis and choosing of the optimal and most efficient algorithm for the treatment of patients with traumatic brain injury. Computed tomography is a method of choice for the study of patients with traumatic brain injury. Introduction into clinical practice multislice CT further extends the possibilities of this method in craniocerebral trauma.

This study presents data from a survey of 110 patients with traumatic brain injury. Our results show that MSCT is a mandatory component of emergency medical services and is an extremely important tool of the diagnostic algorithm in patients with traumatic brain injury. Timely application of this method in the first hours after the injury has a direct impact on the successful outcome of treatment and are often of vital importance.

**Key words:** multislice CT, brain injury, skull fracture, contusion of the brain, intracerebral and extracerebral hematoma.

Radiological Center MC  
"BORIS"

Kiev, Ukraine

**В** Украине за прошедший год различные травмы только в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП) получили 77 тысяч человек, а девять с половиной тысяч из них умерли в результате травм, несовместимых с жизнью. Из приведенных данных видно, что смертность в результате травм в Украине составила 12,4%.

По статистике ВОЗ во всех странах Европейского содружества смертность от травм, полученных при ДТП, составляет 5%, что в два с половиной раза ниже, чем в Украине.

Безусловно, на эти показатели влияет множество причин, однако немаловажную и значимую роль играет своевременность оказания высококвалифицированной медицинской помощи в первый «золотой» час после получения травмы.

Проведение своевременной и точной лучевой диагностики играет ключевую роль в постановке правильного диагноза и выборе оптимального и максимально эффективного алгоритма лечения больных с черепно-мозговой травмой. Компьютерная томография, безусловно, является методом выбора для исследования больных с черепно-мозговой травмой [1]. Внедрение в клиническую практику мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) еще больше расширяет возможности этого метода при ЧМТ.

**Цель исследования.**

Целью нашего исследования явилось – изучить возможности и особенности применения МСКТ у больных с черепно-мозговой травмой.

**Материалы и методы.**

В клинике «БОРИС» за период с мая 2008 года по настоящее время МСКТ была выполнена 110 взрослым пациентам, поступившим в клинику в первые часы от момента получения различных травм черепа в результате ДТП.

Исследования проводились на мультиспиральном компьютерном томографе Light Speed 32 Pro, фирмы «Дженерал Электрик». Режим работы оборудования в радиологическом центре клиники обеспечивает круглосуточный доступ пациентов.

Для обследования тяжелых больных, нередко требовавших аппаратной поддержки жизненных функций, нами использовался специальный протокол проведения томографии паренхимы головного мозга и костей черепа, включающий обязательное исследование шейного отдела позвоночника в соответствии с Канадским протоколом исследований головы при травме [2,3]. Протокол составлен с учетом различной ретроспективной реконструкции для последующего быстрого получения максимально информативных изображений в режиме мультипланарной реформации, трехмерного объемного рендеринга, а также проекций максимальной интенсивности.

**Полученные результаты и обсуждение.**

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Выявленные при МСКТ повреждения головного мозга можно разделить на первичные и вторичные. К первичным повреждениям отнесены изменения, возникшие в результате прямого воздействия травмирующей силы – пере-

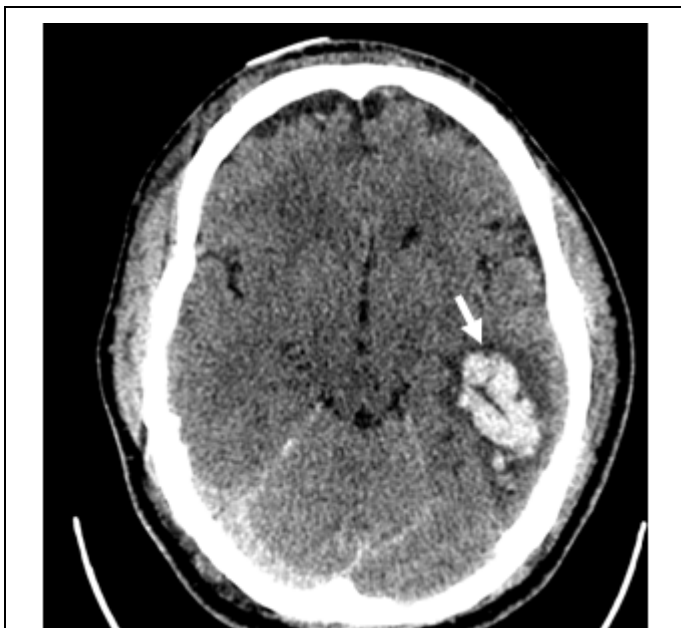
**Таблица №1. «Выявленные при МСКТ изменения у пациентов с ЧМТ (n=110)»**

№ п.п.	Патологические изменения	Количество пациентов	%
1.	Ушибы (контузии) головного мозга	85	77,3%
2.	Диффузные аксональные повреждения	7	6,4%
3.	Субдуральные гематомы	15	13,6%
4.	Эпидуральные гематомы	8	7,3%
5.	Внутричерепные кровоизлияния	17	15,4%
6.	Субарахноидальные кровоизлияния	46	41,8%
7.	Кровоизлияния в желудочки	2	1,8%
8.	Пневмоцефалия	1	0,9%
9.	Переломы свода и основания черепа	12	10,9%
10.	Переломы костей лицевого черепа	8	7,3%
11.	Переломы шейного отдела позвоночника	5	4,5%
12.	Отек мозга	8	7,3%
13.	Вклинение (смещение) мозга	1	0,9%
14.	Повреждения сосудов	1	0,9%



**Рис. 1. МСКТ пациента с ушибом головного мозга через час после ДТП.**

В задних базальных отделах левой височной доли визуализируется участок ткани с несколько сниженными денситометрическими показателями (стрелка).



**Рис. 2. МСКТ того же пациента через 24 часа после ДТП.**

В задних базальных отделах левой височной доли визуализируется геморрагический ушиб (стрелка).

ломы костей черепа, различные кровоизлияния, ушибы коры, диффузные аксональные повреждения, пневмоцефалия.

К вторичным изменениям, были отнесены изменения, которые возникли как исход первичных, обычно в результате объемного эффек-

та или вовлечения в процесс сосудистого русла. К выявленным вторичным повреждениям отнесены: диффузный отек и набухание мозга, грыжи и вклинения различных отделов мозга, травматическая ишемия, инфаркт и гипоксические повреждения.

Как видно из таблицы 1 чаще всего при МСКТ визуализировались очаги ушиба головного мозга (77,3%). По локализации во всех случаях очаги контузии располагались кортико-субкортикально и подкорково. Следует, однако, отметить, что далеко не все очаги контузии, в том числе и геморрагические, обнаруживались в первые 12 часов от момента получения ЧМТ. Так у 21 (24,7%) из 85 пациентов очаги контузии были визуализированы только через 24-48 часов при выполнении повторных КТ исследований (Рис. 1 и 2). Внутримозговые кровоизлияния нередко являются причиной ухудшения состояния больного уже в первые часы и дни после травмы. Вторичные кровоизлияния в область коры и паренхиму мозга могут возникать в любой области мозга, независимо от механизма травматического воздействия. Контузии головного мозга представляют собой участки сдавливания и разрыва ткани мозга на фоне повреждения капилляров и экстравазации цельной крови. В отличие от интрапаренхим-



**Рис. 3. МСКТ при геморрагической форме диффузного аксонального повреждения мозга.**

Множественные очаги мелких геморрагических изменений, окруженные зоной перифокального отека ткани (стрелки).

ных гематом, кровь при контузии смешивается с мозговой тканью. Противоударные ушибы, как правило, были обширнее, чем на стороне удара.

Диффузные аксональные повреждения были обнаружены у 7 (6,4%) пациентов. В 3 из 7 случаев при МСКТ были обнаружены петехиальные геморрагии в виде очагов повышенной

плотности, окруженных кольцевидным ободком сниженной плотности, что отражало наличие перифоркального отека мозговой ткани (Рис. 3). В остальных случаях были обнаружены небольшие участки отека мозговой ткани, без наличия геморрагии.

Субдуральные гематомы были выявлены у 15 (13,6%) пациентов. У 12 из 15 пациентов субдуральные гематомы сочетались с субарахноидальными кровоизлияниями. В типичных случаях на МСКТ визуализировались гиперденсные скопления крови между поверхностью гемисферы и внутренней костной пластинкой черепа. При большом объеме крови визуализировался объемный эффект, вызывавший смещение срединных структур и компрессию бокового желудочка (Рис. 4). В большинстве случаев субдуральные гематомы возникали после раз-

элементами крови.

Эпидуральные гематомы были обнаружены в 8 наблюдениях (7,3%) Во всех случаях они сочетались с переломами костей черепа. В 7 наблюдениях эпидуральные гематомы локализовались супратенториально и лишь в одном случае гематома располагалась в задней черепной ямке. В большинстве наблюдений эпидуральные гематомы имели высокие денситометрические показатели свежей крови и типичный линзообразный вид (Рис. 5).



**Рис. 4. МСКТ (фронтальная реконструкция) при острой субдуральной гематоме.**

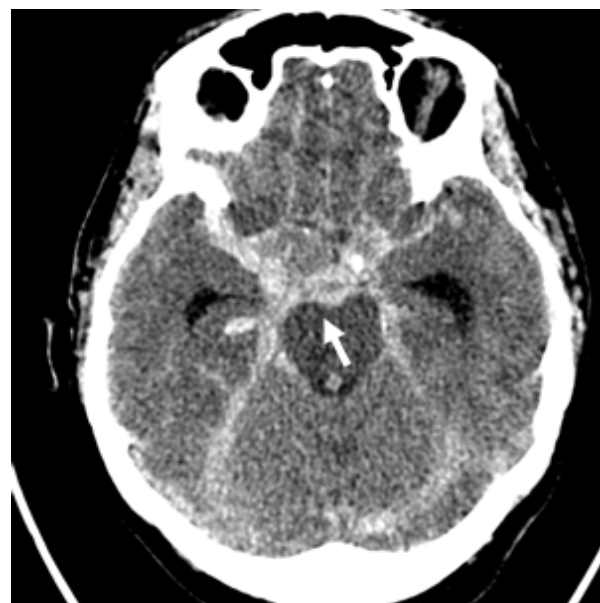
Визуализируется гиперденсное скопление крови между поверхностью правой гемисферы и внутренней костной пластинкой черепа. Четко виден объемный эффект, вызывающий смещение срединных структур и компрессию правого бокового желудочка (стрелка). Одновременно обращает на себя внимание наличие скоплений крови в проекции субарахноидальных пространств (широкая стрелка).

рыва вен коры мозга в пределах субдурального пространства. Субдуральные гематомы располагались супратенториально, вдоль выпуклости черепной коробки, нередко вдоль серпа. Для субдуральных гематом в острую фазу ЧМТ было характерно диффузное набухание соответствующего полушария, со смещением срединной линии. В результате повторного кровоизлияния нередко визуализировался уровень между различными по плотности «свежими» и «старыми»



**Рис. 5. МСКТ при эпидуральной гематоме лобно-теменной области.**

Гиперденсное скопление крови в эпидуральном пространстве имеет типичный линзообразный вид.



**Рис. 6. МСКТ при САК.**

Субарахноидальные кровоизлияния на КТ дают повышение плотности борозд и цистерн (стрелка).

Субарахноидальные кровоизлияния (САК) в результате разрыва малых субарахноидальных сосудов имели место у 46 (41,8%) больных. Кровь при САК находилась в субарахноидальных пространствах, ограниченных мембранами мягкой и паутинной оболочек. Травматические и нетравматические субарахноидальные кровоизлияния по данным МСКТ ничем не отличаются друг от друга. В острый период ЧМП субарахноидальные кровоизлияния проявлялись повышением плотности борозд и цистерн (Рис.6).

Повышение денситометрических показателей в межножковой цистерне является наиболее вероятным признаком наличия САК.

Изолированное кровоизлияние в желудочки при ЧМТ было обнаружено только у 2 (1,8%) больных (Рис.7). В обоих случаях посттравматическое внутрижелудочковое кровотечение сочеталось с наличием очагов ушиба головного мозга.

Переломы свода и основания черепа были обнаружены у 12 (10,9%) больных. Из них у 8 пациентов имели место линейные и компрессионные переломы костей свода, у двух больных были обнаружены переломы пирамидки височной кости и еще в двух наблюдениях – переломы основания черепа с распространением на затылочную кость (Рис.8). Следует отметить, что МСКТ при подозрении на перелом костей основания черепа и костей задней черепной ямки необходимо выполнять в спиральном режиме с максимально малой толщиной среза (не более 1,25 мм). При выполнении последовательных срезов с большей толщиной среза ряд переломов может быть пропущен.

В 8 наблюдениях ЧМТ сочеталась с различными повреждениями лицевого черепа. Тяжелая травма лица является абсолютным показанием для проведения МСКТ. Клиницистами определены повреждения мягких тканей лица, при которых чаще встречаются переломы костей лицевого скелета. К ним относятся рваные раны губ, ротовой полости, ушибы периорбитальной области, субконъюнктивальные кровоизлияния, повреждения носа. Клинические данные по системе LIPS-N (Lip Intraoral Periorbital Subconjunctival-Nasal) дают возможность четко определить необходимость прицельного МСКТ исследования лицевого черепа и не пропустить переломы костей при первичном обследовании при ЧМТ.

Мы абсолютно согласны с точкой зрения Vatnitski и McMillan (4), что этот метод позволяет безошибочно определить анатомическую локализацию и вид перелома, а также установить степень и характер смещения отломков, а также сопутствующие изменения в прилежащих мягких тканях.

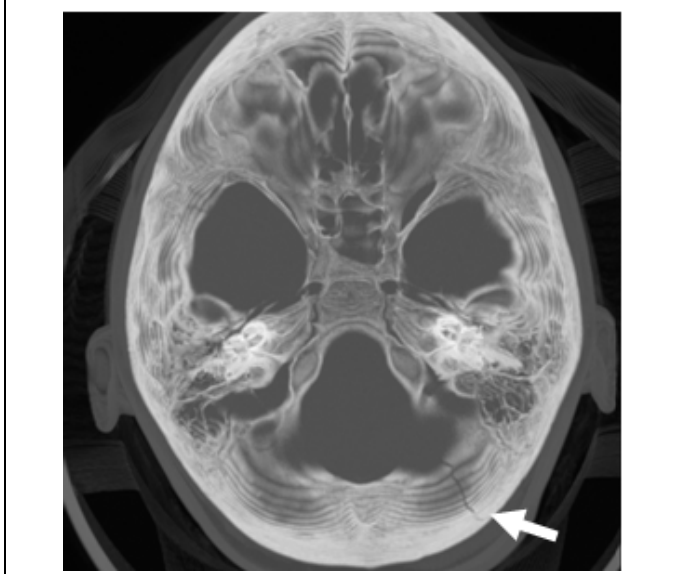
**Выводы.**

1. МСКТ представляет собой исключительно важный инструмент в алгоритме диагностики пациентов с различными черепно-мозговыми травмами и является одной из основных обязательных составляющих службы неотложной медицинской помощи.
2. В неотложных ситуациях, своевременное применение метода позволяет в самые короткие сроки поставить правильный диагноз, что в 95% случаев оказывает непосредственное влияние на выбор лечебной тактики.
3. В острый период закрытой ЧМТ при помощи МСКТ рентгенолог должен решить следующие задачи: выявление первичных экстрааксиальных и интрааксиальных гематом, визуализация первичных очагов ушиба (контузии)



**Рис. 7. МСКТ при изолированном внутрижелудочковом кровоизлиянии.**

В левом боковом желудочке визуализируется свежая кровь, полностью заполнившая желудочек (стрелка).



**Рис. 8. МСКТ (МИП, «костное окно») при переломе затылочной кости слева (стрелка).**

коры головного мозга, выяснения наличия диффузного аксонального повреждения мозга, наличие травматического повреждения ствола мозга.

4. Из ранних вторичных изменений рентгенолог должен дифференцировать диффузный отек мозга, гипоксию, инфаркт, вторичную геморрагию, а также признаки развития вклинения мозга.

5. В позднем периоде ЧМТ рентгенолог должен обеспечить выявление поздних осложнений травмы – гидро- и пневмоцефалии, ишемии и инфаркта, ликвореи, очаговой энцефаломалации и атрофических процессов головного мозга.

#### Список литературы.

- 1.Корниенко В.Н., Пронин И.Н. *Диагностическая нейрорадиология.* – 2006. – Москва. – 1327 с.
- 2.Stiell I.G., Wells G.A., Vandemheen K. et al. *The Canadian CT head rule for patients with minor head injuries.* // *Lancet.* - 2001.- Vol.357. - PP. 1391-1406.
- 3.Schlegel P.M., Walter M.A., Klashka S.P. et al. *Is the Canadian CT head rule for minor head injury applicable for patients in Germany* // *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin (RoFo).* – 2003.- Vol.177 (6).- PP.872-876.
- 4.Batnitzki S., McMillan J.H. *In book: Trauma radiology.*-1990.- Churchill Livingstone, New York, PP.301-338.