

Лучевая диагностика черепно-мозговых повреждений у пациентов при политравме

Г. Н. Доровских*

ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России

Beam diagnostics of craniocerebral damages at patients at a polytrauma

G. N. Dorovskyh

Реферат

Проведен анализ лучевого обследования 568 пострадавших с политравмой, находившихся на лечении в муниципальном учреждении здравоохранения «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 1» (МУЗ ГК БСМП № 1) г. Омска за период 2009–2011 гг. В 72,2 % (95 %-ный ДИ 68,3–75,9 %) случаев была выявлена черепно-мозговая травма (ЧМТ) и в 20,8 % (95 %-ный ДИ 17,5–24,4 %) – внечерепные повреждения. Верификация переломов костей черепа на основании обзорной рентгенографии была возможной только у 2 % (95 %-ный ДИ 1–3,5 %) пациентов. Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) позволяет уже на ранней стадии выявить при политравме характер, локализацию и объем травматических повреждений костей черепа, лицевого скелета и головного мозга в 97 % (95 %-ный ДИ 95,2–98,2 %) случаев, в том числе и у пациентов, поступающих в состоянии комы и находящихся на аппаратном дыхании.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма, лучевая диагностика, политравма.

Abstract

The analysis of beam inspection of 568 victims with a polytrauma, were on treatment in Public Health Services Municipal Authority «City clinical hospital of the first help № 1» of Omsk during 2009–2011 years is carried out. In 72,2 % (95 % CI 68,3–75,9 %) of cases the craniocerebral trauma and in 20,8 % (95 % CI 17,5–24,4 %) out of the cranial damages has been revealed. Verification of crises of bones of a skull on the basis of survey rentgenography was possible only at 2 % (95 % CI 1–3,5 %) of patients. The multi-detector row computed tomography (MDCT) allows to reveal already at an early stage at a polytrauma character, localisation and volume of traumatic damages of bones of a skull, an obverse skeleton and a brain in 97 % (95 % CI 95,2–98,2 %) of cases, including at the patients who are arriving in a coma and being on hardware breath.

Key words: a craniocerebral trauma, beam diagnostics, a polytrauma.

* Доровских Галина Николаевна, заслуженный врач РФ, кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики БУЗОО «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 1» г. Омска, ассистент кафедры анестезиологии-реаниматологии и скорой медицинской помощи ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России.

Адрес: 644045, Омск, ул. М. Никифорова, д. 4, кв.12.

Тел.: +7 (913) 965-43-44.

Электронная почта: gal-dorovskikh@yandex.ru

Актуальность

Политравма относится к наиболее тяжелым и жизнеопасным повреждениям, в результате которых в мире ежегодно погибает более 5 млн человек. Сочетанная травма, сопровождающаяся повреждением нескольких анатомических областей, возникает чаще всего при дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) и падении с высоты (кататравма). В результате ДТП ежегодно в мире погибает более 1 млн человек и около 20–30 млн получают значительные повреждения. В России в 2010 г. общее количество пострадавших в ДТП составило 250 тыс. человек, погибших — 27 тыс. человек трудоспособного возраста [11]. Обязательной составляющей политравмы в 70–80 % случаев является ЧМТ, которая, как правило, и определяет исход заболевания [1, 3, 6, 7, 11, 12].

Среди методов диагностики в настоящее время основное значение придают рентгеновской мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Цель исследования: определение роли и возможностей современных методов медицинской визуализации повреждений у пациентов с сочетанной ЧМТ, в том числе у пациентов, поступающих в состоянии комы и находящихся на аппаратном дыхании.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ клинично-лучевого обследования 568 пострадавших с политравмой, находившихся на лечении в МУЗ ГК БСМП № 1 г. Омска за период 2009–2011 гг. В структуре обстоятельств травмы наиболее частыми были ДТП — 51,3 % (95 %-ный доверительный интервал (ДИ) — 47,1–

55,5 %). Пациенты с политравмой, минуя приемное отделение, поступали в реанимационный зал, где осуществляли лечебно-диагностические манипуляции, включающие методы инструментальной диагностики (УЗИ, рентгенография, МСКТ, МРТ, эндоскопические исследования и, при необходимости, малоинвазивные оперативные вмешательства). Кабинеты МСКТ и МРТ работали в круглосуточном режиме, находились в непосредственной близости к реанимационному залу, были оснащены аппаратами ИВЛ; транспортировка пациента занимала около 2 мин. Исследование на МСКТ в среднем составляло 5 мин, на МРТ — 20 мин. Все исследования проводились в присутствии реанимационной бригады. 215 пациентам была проведена комплексная МСКТ, включающая исследование головного мозга, шейного отдела позвоночника, органов грудной клетки с визуализацией грудного отдела позвоночника и костей таза. В том числе 51 пациенту дополнительно была проведена МСКТ органов брюшной полости с контрастным болюсным усилением, для исключения повреждения внутренних органов и сосудов. Укладка пострадавшего на стол томографа при любом объеме исследований производилась с максимальной осторожностью.

Лучевое исследование в приемном отделении было выполнено с помощью цифровой рентгенодиагностической системы «КАРС-П» (ООО «Медтех», Россия), в реанимационном зале мобильными рентгеновскими аппаратами с использованием цифровых кассет и СИАР-систем (AGFA, Германия). МСКТ проводилась на томографах Light Speed-16 (General Electric, Германия), МРТ — на томографе TOMIKON

S50 (BRUKER, Германия). Для статистического анализа использовали программу MedCalc® Version 11.6.1.0.

Результаты и их обсуждение

В 72,2 % (95 %-ный ДИ 68,3–75,9 %) случаев у пострадавших с политравмой и нарушением сознания до уровня 5–7 баллов по шкале комы Глазго была выявлена тяжелая ЧМТ, в 20,8 % (95 %-ный ДИ 17,5–24,4 %) – внечерепные повреждения в виде повреждения внутренних органов (наиболее часто органов грудной клетки, брюшной полости и забрюшинного пространства) и конечностей. В 17 % (95 %-ный ДИ 14–20,4 %) случаев были диагностированы повреждения, не распознанные клинически и с помощью инструментальных методов (превалировали переломы костей черепа, таза и позвоночника).

Лучевое исследование при сочетанной ЧМТ занимало ведущее место в диагностике характера и тяжести повреждений. При поступлении в отделение экстренной помощи сознание пациентов было часто спутано или вовсе отсутствовало, пациенты могли быть интубированы. Поэтому врач в данной ситуации должен полагаться не только на жалобы и результаты осмотра пациента, но и на знания общих механизмов возникновения травмы.

Стремительное развитие лучевой диагностики, произошедшее за последние 30 лет, способствовало существенному изменению алгоритма обследования и лечения пациентов с политравмой. Возрастающее значение методов визуализации в травматологии и нейрохирургии, появление новых технологий увеличивает значимость выполняемых обследований и соответственно ответственность специалистов по экстренной

радиологии. В диагностике неотложных нейрохирургических заболеваний в настоящее время ведущую роль играют такие методы исследования, как МСКТ и МРТ. Оба метода не конкурируют между собой, а дополняют и уточняют друг друга [2, 4, 5, 7–10].

Согласно отраслевым стандартам, в настоящее время в РФ обзорная рентгенография черепа в 2 проекциях до сих пор является рекомендованным исследованием для рутинной оценки острой ЧМТ. Это связано с недостаточным оснащением стационаров, принимающих пациентов с ЧМТ, компьютерными томографами. Недостатками краниографии являются трудности диагностики переломов костей основания черепа и лицевого скелета, особенно у пострадавших с нарушением сознания (рис. 1, а – в).

Выявляемость переломов костей черепа составила не более 2 % (95 %-ный ДИ 1–3,5 %) от общего числа больных с ЧМТ, а течение и исход ЧМТ практически не коррелировали с данными обзорной рентгенографии черепа (коэффициент Пирсона $r = 0,3$). Летальность при тяжелой сочетанной ЧМТ составила 46,3 % (95 %-ный ДИ 42,1–50,5 %). При этом в 25 % (95 %-ный ДИ 21,5–28,8 %) случаев с летальным исходом переломы костей черепа не были выявлены, хотя частота образования внутричерепных гематом у пациентов с такой травмой была выше, чем при отсутствии перелома (критерий Колмогорова – Смирнова, $p < 0,05$).

Всем 568 пациентам, поступившим с политравмой, была выполнена МСКТ головного мозга, из них 28 (4,9 %) пациентам выполнена МРТ. МРТ выполнялась лишь при отсутствии патологии на МСКТ и подозрении на ушиб ствола

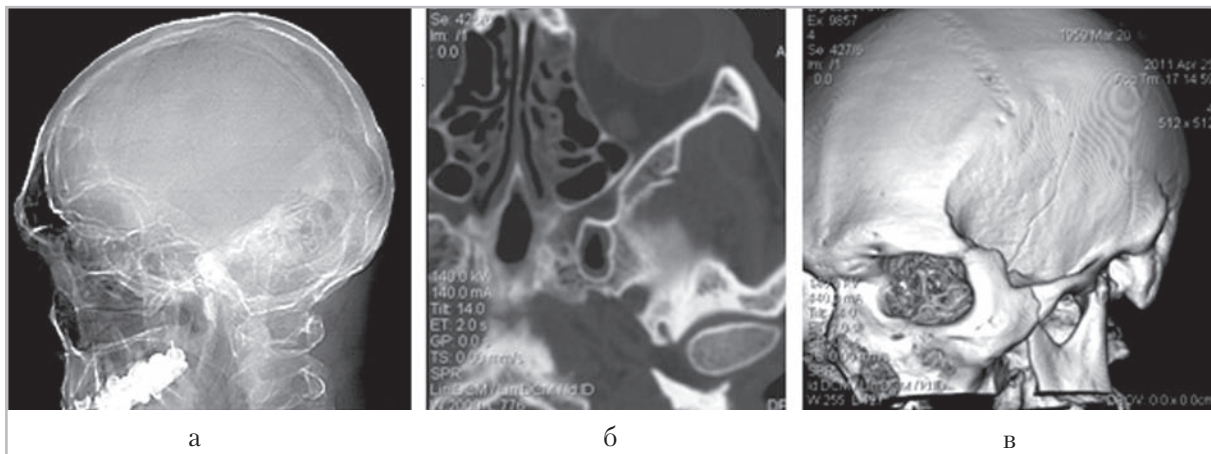


Рис. 1. На обзорной рентгенограмме черепа в боковой проекции (а) травматических изменений не выявлено; на аксиальной компьютерной томограмме костей черепа (б) и при 3D-реконструкции (в) выявляются линейные переломы височной и скуловой костей слева

или диффузное аксональное повреждение головного мозга (глубокая кома и соответствующий механизм травмы). МСКТ головного мозга являлась обязательным методом обследования пострадавших с сочетанной ЧМТ.

Относительными противопоказаниями к экстренному проведению исследования были нестабильная гемодинамика (АД систолическое ниже 90 мм рт. ст., необходимость постоянной инфузии вазопрессоров) и некупированный геморрагический или травматический шок.

Анализ результатов исследования показал высокую информативность и чувствительность МСКТ в диагностике переломов костей черепа, ушибов головного мозга (УГМ) и внутримозговых гематом. С помощью МСКТ определяли:

- наличие патологического очага (очагов), его топическое расположение;
- наличие в нем гиперденсивных и гиподенсивных зон, их количество, объем каждого вида очага (гипер- и

гиподенсивной части) и их общего объема (см³);

- положение срединных структур мозга и степень (мм) их смещения (если оно есть);
- состояние ликворосодержащей системы мозга — величина и положение желудочков с указанием церебровентрикулярных индексов, форму желудочков, их деформации;
- состояние цистерн мозга, борозд и щелей мозга;
- просвет суб- и эпидуральных пространств (в норме не определяются);
- состояние костных структур свода и основания черепа (наличие переломов).

Все МСКТ-исследования проводили в 2 режимах — костном и мягкотканом. При отсутствии положительной динамики через 12–24 ч проводили повторную МСКТ головного мозга. При нарастании и появлении новой неврологической симптоматики проводили экстренное томографическое исследо-

вание. У осмотренных пациентов патология головного мозга была выявлена в 72 % (95 %-ный ДИ 68,1–75,7 %) случаев¹. УГМ на МСКТ выглядели в зависимости от тяжести и глубины поражения, как участки неправильной формы, неод-

нородной структуры, пониженной плотности, с перифокальным отеком (рис. 2, а – в). Очаги разможжения с геморрагическим пропитыванием выглядели на МСКТ как участки повышенной плотности и неоднородной структуры.

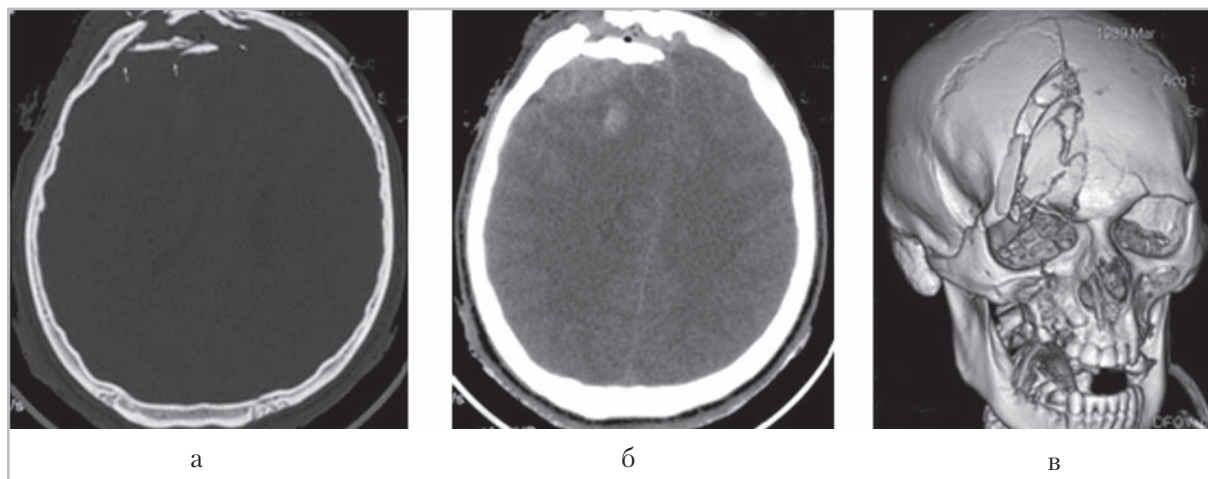


Рис. 2. Компьютерные томограммы. Ушиб головного мозга тяжелой степени. Вдавленный оскольчатый перелом лобной кости справа (а, в), ушиб правой лобной доли, острая эпидуральная гематома объемом 40 мл в области перелома (б)

МРТ благодаря своей высокой разрешающей способности и чувствительности обладает рядом преимуществ при обследовании пациентов с ЧМТ, но обычно не оказывает влияния на выбор лечения в острую стадию. Это касается визуализации внутричерепных гематом атипичной локализации и изоденной

характеристики, выявления очагов ушиба базальных отделов, ствола головного мозга и диффузного аксонального повреждения (рис. 3, а – в; рис. 4, а – в).

В 8 % (95 % -ный ДИ 2,2–19,4 %) случаев тяжелая сочетанная ЧМТ сопровождалась возникновением множественных интракраниальных гематом, что невозможно достоверно диагностировать клинически (рис. 5, а – в).

Сочетание повреждений головного мозга и костей лицевого скелета составило 16,2 % (95 %-ный ДИ 12,8–20,1 %) от общего числа больных с ЧМТ. Тяжелая травма лица являлась абсолютным показанием для проведения рентгеновского исследования, которое малоинформативно в связи со сложным анатомическим строением данной области.

¹ Из них: УГМ легкой степени – у 15 % (95 %-ный ДИ 11,7–18,8 %), УГМ средней степени – у 10 % (95 %-ный ДИ 7,3–13,3 %), УГМ тяжелой степени – у 12 % (95 %-ный ДИ 9–15,6 %), внутричерепные гематомы – у 57,2 % (95 %-ный ДИ 52,2–62,1 %), диффузное аксональное повреждение головного мозга – у 5,8 % (95 %-ный ДИ 3,7–8,5%) пострадавших.

Из общего количества внутричерепных гематом внутримозговые гематомы были выявлены у 41,5 % (95 %-ный ДИ 35,1–48,1 %) пострадавших, субдуральные – у 35,2 % (95 %-ный ДИ 29,1–41,7 %), эпидуральные гематомы – у 17 % (95 %-ный ДИ 12,4–22,4 %), множественные гематомы – у 6 % (95 %-ный ДИ 3,3–9,9 %) и гематомы мозолистого тела – у 0,3 % (95 %-ный ДИ 0,002–2,1 %) пострадавших. В 90 % (95 %-ный ДИ 87,2–92,4 %) наблюдений изменения в головном мозге определялись в первые 2–5 ч с момента травмы.

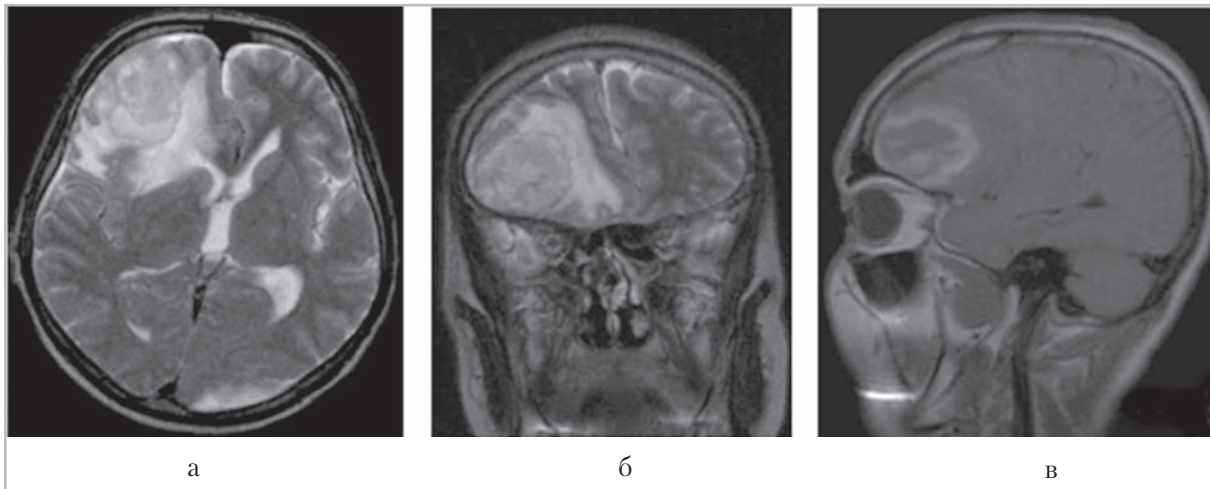


Рис. 3. Магнитно-резонансные томограммы, выполненные через 3 сут после ЧМТ (*а* — аксиальная; *б* — фронтальная; *в* — сагиттальная проекции). Внутримозговая гематома правой лобной доли, с выраженным перифокальным отеком, дислокацией срединных структур, субарахноидальным кровоизлиянием. T2- и T1-ВИ

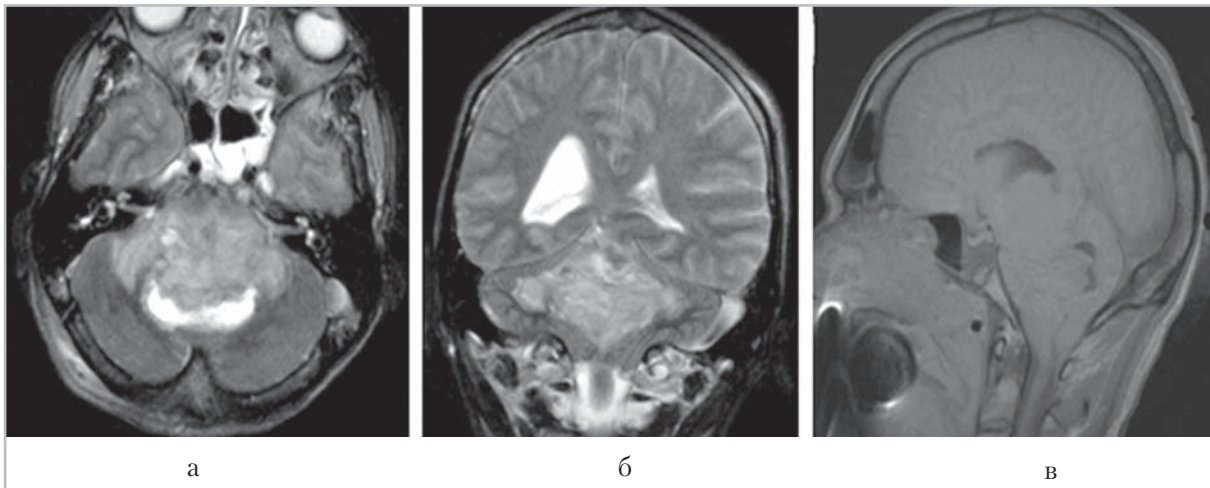


Рис. 4. Магнитно-резонансные томограммы, выполненные через 3 ч после тяжелой ЧМТ (*а* — аксиальная; *б* — фронтальная; *в* — сагиттальная проекции). Внутримозговая гематома ствола головного мозга объемом 40 см³, с прорывом в IV желудочек мозга, вклиниением миндалин мозжечка в БЗО

В настоящее время считается, что МСКТ высокого разрешения позволяет безошибочно определить анатомическую локализацию и вид перелома, степень смещения отломков, ответить на все вопросы, интересующие хирурга, что невозможно сделать при проведе-

нии обычной рентгенографии (рис. 6, *а* — *в*). Обращает на себя внимание, что изолированные переломы стенок верхнечелюстной пазухи встречаются редко, чаще всего имеет место ее повреждение одновременно и с другими костными структурами средней зоны лица.

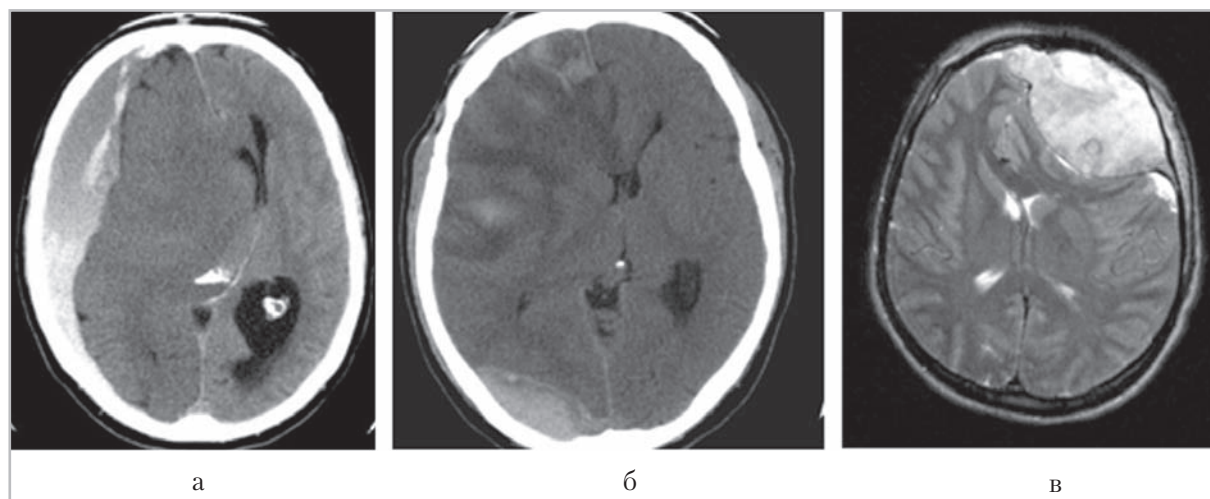


Рис. 5. Компьютерные томограммы: *а* — острая субдуральная гематома правого полушария объемом 240 мл с дислокацией срединных структур; *б* — ушиб правой лобной доли с выраженным перифокальным отеком, острая эпидуральная гематома правой затылочной области; *в* — магнитно-резонансная томограмма — острая эпидуральная гематома левой лобной области

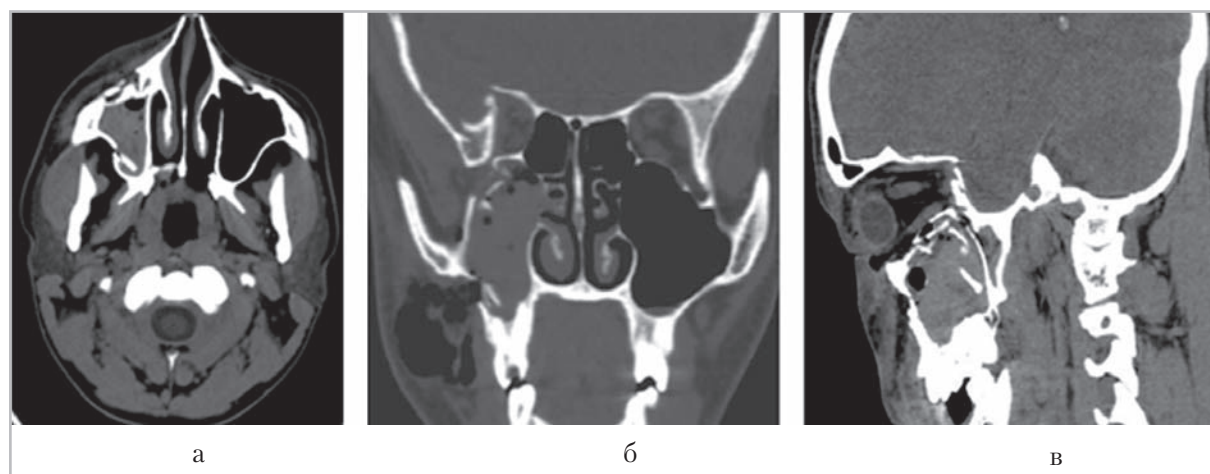


Рис. 6. Компьютерные томограммы (*а* — аксиальная; *б* — фронтальная; *в* — сагиттальная проекции). Перелом скулового комплекса справа, вдавленный перелом передней и наружной стенок правой верхнечелюстной пазухи, нижней стенки орбиты, гемосинус справа

При политравме в связи с одновременным травмированием многих анатомических областей возникает необходимость применения методов диагностики, которые дают максимальную информацию о больном и позволяют быстро диагностировать угрожающие жиз-

ни повреждения. После стабилизации жизненных функций с учетом обстоятельств травмы, клинических данных и механических меток на теле (места приложения травмирующего агента) следует выполнять МСКТ по программе «с головы до пят». Мы проводили

МСКТ-исследование с использованием протоколов непрерывного комбинированного пошагового и спирального сканирования толщиной среза 5–10 мм, питчем 0,935:1 (исследование головного мозга и шейного отдела позвоночника) и 1,75:1 (исследование органов грудной и брюшной полостей, а также таза) с толщиной реконструированного среза не более 2,5 мм. После этого при необходимости проводили стандартную рентгенографию конечностей.

Информативная значимость МСКТ при политравме существенно возрастает при повреждении нескольких анатомических областей (рис. 7, *а – в*).

Таким образом, лучевая диагностика при политравме должна оказываться быстро и в полном объеме. Ее следует осуществлять наряду с проведением реанимационных мероприятий по стабилизации витальных функций. Отделение неотложной радиологии должно располагаться рядом с отделением неотложной помощи или непосредственно в

нем. Диагностическое отделение должно быть оснащено современным высокотехнологичным оборудованием (прежде всего МСКТ) с функционированием компьютерной системы архивирования и обмена изображениями. Лучевой диагност, работающий в области неотложной радиологии, должен быть профессионально подготовлен к адекватному использованию визуализации различных повреждений при политравме.

Результаты проведенного исследования показали, что МСКТ является основным методом ранней диагностики сочетанной ЧМТ, позволяющим быстро выявить характер, локализацию и объем травматических повреждений костей черепа, лицевого скелета и головного мозга, способствуя уточнению и определению лечебной, в том числе хирургической, тактики. Информативность метода среди обследованных 568 пострадавших с политравмой составила 97 % (95%-ный ДИ 95,2–98,2 %). При этом имело место сокращение времени

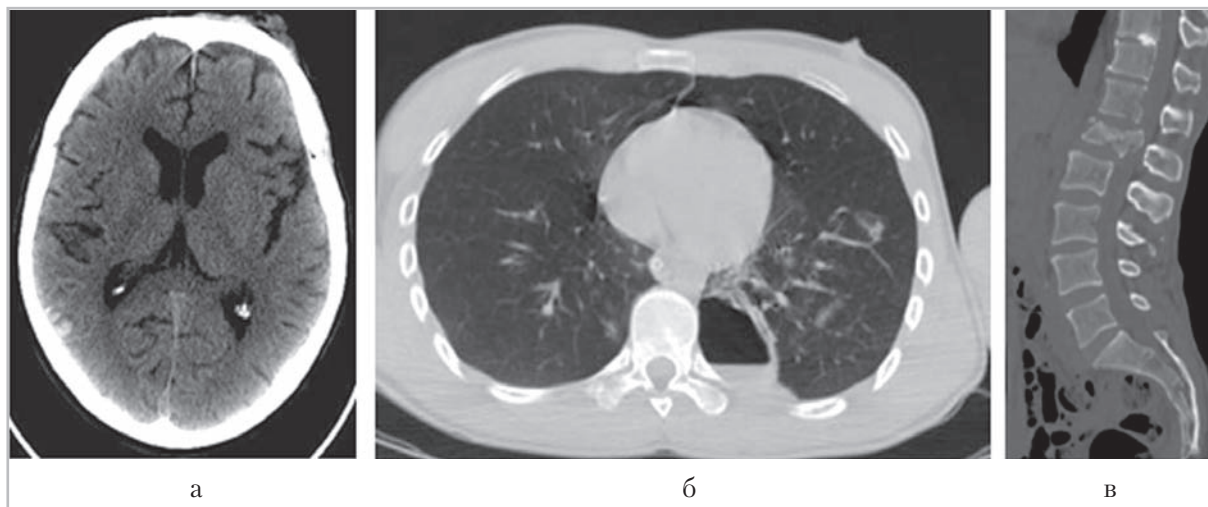


Рис. 7. Компьютерные томограммы пациента с политравмой. Определяются ушиб головного мозга правой теменной доли (*а*); разрыв левого легкого, пневмомедиастинум (*б*); компрессионный нестабильный оскольчатый перелом тела L1 позвонка со стенозированием позвоночного канала (*в*)

диагностики почти на порядок (в 7–10 раз). МСКТ следует рассматривать как облигатный метод круглосуточного обследования поступающих пострадавших с политравмой. Пациентам с сочетанной тяжелой ЧМТ и нарушением сознания целесообразно проведение лучевого обследования, включающего исследование головы, шейного отдела позвоночника, органов грудной клетки и таза.

Выводы

1. Среди пострадавших с политравмой в 72,2 % (95 %-ный ДИ 68,3–75,9 %) случаев была выявлена ЧМТ и в 20,8 % (95 %-ный ДИ 17,5–24,4 %) случаев внечерепные повреждения. Краниофациальная травма наблюдались в 16,2 % (95 %-ный ДИ 12,8–20,1 %) от общего числа больных с ЧМТ.
2. Широко применяемый стандарт в виде обзорной рентгенографии черепа должен быть дополнен другими методами визуализации, особенно у пациентов с тяжелой сочетанной ЧМТ, так как чувствительность метода очень низка — у 2 % (95 %-ный ДИ 1–3,5 %) пациентов.
3. МСКТ позволила в короткие сроки у 97 % (95 %-ный ДИ 95,2–98,2 %) пострадавших выявить характер, локализацию и объем травматических повреждений костей черепа, лицевого скелета и головного мозга.
4. МРТ благодаря своей высокой разрешающей способности и чувствительности обладает рядом преимуществ при обследовании пациентов с ЧМТ (в визуализации внутричерепных гематом атипичной локализации и изоденсной характеристики, в выявлении очагов ушиба базальных отделов, ствола головно-

го мозга и диффузного аксонального повреждения), но обычно не оказывает влияния на выбор лечения в острую стадию.

Список литературы

1. Агаджанян В. В. Политравма. Неотложная помощь и транспортировка / В. В. Агаджанян И. М. Устьянцева, А. А. Пронских и др. // Новосибирск: Наука, 2008. 320 с.
2. Беляков В. А. Протоколы обследования при сочетанной черепно-мозговой травме / В. А. Беляков, Г. А. Максимов, М. Акулов // Матер. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы нейрохирургии». Йошкар-Ола, 2007. С. 55–57.
3. Боровков В. Н. Тяжелая сочетанная травма в структуре дорожно-транспортного травматизма. Снижение смертности на госпитальном этапе / В. Н. Боровков, Г. В. Сорокин, Н. В. Боровков // Матер. II Моск. междунар. конгр. «Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения». М., 2011. С. 15, 16.
4. Доровских Г. Н. Магнитно-резонансная томография в диагностике острой черепно-мозговой травмы / Г. Н. Доровских, Т. А. Ахатов, В. В. Семченко. Омск: Наука, 2007. 140 с.
5. Маринчик Б. Неотложная радиология / Б. Маринчик, Р. Донделинджер. М.: Видар, 2008. Т. 1. 342 с.
6. Верховский А. И. Сочетанная механическая травма, сочетанная черепно-мозговая травма: Учеб.-метод. пос. / А. И. Верховский, И. В. Куршакова. СПб.: НИИ СП им. И. И. Джанелидзе, 2007. Вып. 19. 59 с.
7. Калинин А. Г. Тяжелая кранио-ракальная травма. Клинико-организационные аспекты догоспитального и

- раннего госпитального этапов / А. Г. Калинин, В. В. Мамонтов, В. В. Щедренков. Омск: ИП Загурский С. Б., 2011. 188 с.
8. *Корниенко В. Н.* Диагностическая нейрорадиология / В. Н. Корниенко, И. Н. Пронин. М.: Видар, 2009. Т. III. 462 с.
 9. *Лебедев В. В.* Компьютерная томография в неотложной нейрохирургии / В. В. Лебедев, В. В. Крылов, Т. П. Тиссен и др. М.: Медицина, 2005. 360 с.
 10. *Труфанов Г. Е.* Лучевая диагностика травм головы и позвоночника / Г. Е. Труфанов, Т. Е. Рамешвили. СПб.: ЭЛБИ-СПб., 2005. 192 с.
 11. *Щедренков В. В.* Клинико-организационные аспекты сочетанной черепно-мозговой травмы / В. В. Щедренков, И. В. Яковенко, О. В. Могучая. СПб.: РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, 2010. 435 с.
 12. *Яковенко И. В.* Медико-социальные аспекты сочетанной черепно-мозговой травмы и пути совершенствования медицинской помощи пострадавшим (в городах с различной численностью населения): Автореф. дис. ... докт. мед. наук. СПб., 2008. 34 с.