

**Л.Б. Лихтерман**

# **ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ ТРАВМА**

**ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ**



**Москва**  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА  
**«ГЭОТАР-Медиа»**  
**2014**

## **АВТОР ВЫРАЖАЕТ БЛАГОДАРНОСТЬ ЗА УЧАСТИЕ В ПОДГОТОВКЕ КНИГИ**

**Добровольскому Георгию Федоровичу**, нейроморфологу, кандидату медицинских наук, лаборатория патоморфологии Института нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, Москва, Россия;

**Захаровой Наталье Евгеньевне**, нейрорадиологу, доктору медицинских наук, отделение нейрорадиологии Института нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, Москва, Россия;

**Касумовой Светлане Юсуфовне (1939–2004)**, нейроморфологу, доктору медицинских наук, профессору, лаборатория патоморфологии Института нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, Москва, Россия;

**Кравчуку Александру Дмитриевичу**, нейрохирургу, доктору медицинских наук, профессору, отделение черепно-мозговой травмы Института нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, Москва, Россия;

**Коновалову Александру Николаевичу**, нейрохирургу, доктору медицинских наук, профессору, академику РАН и РАМН, Институт нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, Москва, Россия;

**Охлопкову Владимиру Александровичу**, нейрохирургу, кандидату медицинских наук, доценту, отделение черепно-мозговой травмы Института нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, Москва, Россия;

**Ошорову Андрею Васильевичу**, нейрореаниматологу, кандидату медицинских наук, отделение реаниматологии Института нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, Москва, Россия;

**Потапову Александру Александровичу**, нейрохирургу, доктору медицинских наук, профессору, академику РАН и РАМН, отделение черепно-мозговой травмы Института нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, Москва, Россия;

**Сербиненко Федору Андреевичу (1928–2002)**, нейрохирургу, доктору медицинских наук, профессору, академику РАМН, отделение эндоваскулярной нейрохирургии Института нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, Москва, Россия;

**Филатовой Марине Михайловне**, неврологу, кандидату медицинских наук, неврологическое отделение Республиканской больницы, Ижевск, Россия;

**Хитрину Льву Хацкелевичу (1918–2003)**, нейрохирургу, кандидату медицинских наук, отделение нейротравматологии Института травматологии и ортопедии, Нижний Новгород, Россия;

**Эль-Кадди Матту (El-Kadi Matt)**, PhD, MD, нейрохирургу, профессору, департамент нейрохирургии медицинской школы Питтсбургского университета, Пенсильвания, США;

**Яковлеву Сергею Борисовичу**, нейрохирургу, доктору медицинских наук, отделение эндоваскулярной нейрохирургии Института нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, Москва, Россия.

## ВВЕДЕНИЕ

Черепно-мозговая травма (ЧМТ) — одна из важнейших проблем здравоохранения и общества в любой стране. Это обусловлено несколькими факторами:

- масштабностью ее распространения, особенно среди детей и лиц трудоспособного возраста;
- высокой летальностью, частой инвалидизацией пострадавших, существенным отрицательным влиянием на демографическую ситуацию, чрезвычайной экономической обременительностью для семьи и государства;
- преимущественной антропогенностью и техногенностью.

В мире травма как причина смерти уступает лишь сердечно-сосудистым, онкологическим и инфекционным заболеваниям. Однако по количеству недожитых лет она оставляет далеко позади своих конкурентов, в молодом возрасте превышая летальность от сердечно-сосудистых заболеваний в 10 раз, от рака — в 20 раз. При этом почти в 60% случаев причиной смерти являются повреждения именно головного мозга. ЧМТ является основной причиной смерти и инвалидизации населения в возрасте до 44 лет.

Во многих странах отмечается усиление государственного и общественного внимания к исследованиям по этой глобальной медицинской и социально-экономической проблеме.

Ежегодно в мире от ЧМТ погибают 1,5 млн человек, а 2,4 млн становятся инвалидами. В США ЧМТ ежегодно получают 1,6 млн человек, 51 тыс. из них погибают, а 124 тыс. становятся инвалидами пожизненно или на длительный срок. В России ежегодно ЧМТ получают около 700 тыс. человек, 50 тыс. из них погибают, а еще 50 тыс. становятся официальными инвалидами.

Причины черепно-мозгового травматизма значительно разнятся в зависимости от социальных, демографических, географических, климатических и иных факторов. Так, например, в США первое место занимает автомобильная травма, на Тайване — мотороллерная, в Шотландии — падения, в России — нападения и т.д.

Огромную роль в изучении причин и распространенности ЧМТ, ее зависимости от пола, возраста, употребления алкоголя и иных условий сыграли популяционные эпидемиологические исследования, проведенные в конце XX в. во многих странах.

Частота ЧМТ существенно колеблется: в расчете на 1000 человек населения она составляет в Китае 7,3‰, в США — 5,3‰, в России — 4‰, в Шотландии — 1,1‰.

Повсеместно распространение ЧМТ среди мужчин в 2—3 раза превышает таковое у женщин с сохранением этой зависимости во всех возрастных категориях, кроме младенцев и стариков. Наиболее часто ЧМТ получают мужчины в возрасте 20—39 лет. В структуре клинических форм повсеместно доминирует легкая ЧМТ (80—90%).

На лечение и реабилитацию пострадавших с ЧМТ во всем мире тратятся огромные средства. Ежегодные расходы на оказание помощи при травматическом повреждении мозга в США составляют 60 млрд долларов. Лечение одного пациента с легкой ЧМТ обходится в 2700 долларов. Затраты на первичное лечение в госпиталях пострадавшего с тяжелой ЧМТ превышает 150 тыс. долларов. Еще бóльшие суммы тратятся на реабилитацию и социальную помощь

пациентам с такими последствиями повреждений головного мозга, как вегетативное состояние или минимальное состояние сознания.

Количество граждан США, живущих с теми или иными инвалидизирующими последствиями травматических повреждений мозга, составляет 5,5 млн. В России число инвалидов вследствие перенесенной ЧМТ превышает 2 млн.

Исходя из приведенных цифр можно представить социально-экономическую обременительность ЧМТ в мире, не говоря уже о трагедии личности и семьи.

В биомеханике деструктивного воздействия механической энергии на ткани покровов головы и мозга участвует комплекс первичных факторов. Среди них ведущие:

- ударная волна, распространяющаяся от места приложения травмирующего агента к голове через мозг к противоположному полюсу с быстрыми перепадами давления в местах удара и противоудара; резонансная кавитация; ударный эффект деформации черепа, а также гидродинамический удар цереброспинальной жидкости;
- перемещение и ротация массивных полушарий большого мозга относительно более фиксированного ствола мозга при травме ускорения-замедления.

Вид и тяжесть первичного повреждения черепа и головного мозга зависят от многих обстоятельств: силы и направления воздействия, точки приложения травмирующего агента и площади его контакта с головой, массы головы и тела пострадавшего и др. Воздействие механической энергии может осуществляться в течение короткого времени (менее 200 мс) — динамическое воздействие, либо более длительно — статическое воздействие.

Динамическое воздействие механической энергии обычно представлено двумя типами: импульсом и ударом либо имеет место их сочетание.

Импульсный тип воздействия обуславливает движение (ускорение) головы или остановку (замедление) движущейся головы. В этих случаях может не быть непосредственного контакта головы с травмирующим агентом. Ударный тип воздействия чаще всего обусловлен контактом травмирующего агента с головой или туловищем. Повреждающими моментами при этом типе воздействия являются как ускорение/замедление головы, так и контактный феномен.

В зависимости от того, какой тип воздействия доминирует, наблюдаются различные виды повреждения черепа и головного мозга. При контактных воздействиях обычно возникают деформации и переломы костей черепа, эпидуральные гематомы, очаговые ушибы мозга в месте удара и противоудара.

Характер перелома черепа зависит от площади травмирующего агента, местом его контакта с черепом, различной толщины костей черепа и др. Эпидуральная гематома чаще возникает вследствие повреждения сосудов твердой мозговой оболочки в месте перелома костей черепа. При импульсном воздействии вследствие линейного или углового ускорения/замедления головы чаще наблюдаются диффузные повреждения мозга — сотрясение, диффузное аксональное повреждение, реже — очаговые ушибы головного мозга и субдуральные гематомы.

Статическое воздействие, в отличие от динамического, встречается редко и обуславливает сдавление головы с возможными обширными повреждениями скальпа, черепа и головного мозга.

ЧМТ в зависимости от ее механизма, тяжести и вида запускает различные по степени и распространенности первичные структурно-функциональные повреждения мозга на молекулярном, субклеточном, клеточном, тканевом и органном уровнях с расстройством центральной регуляции всех систем организма, в том числе жизненно важных. В ответ на повреждение мозга возникают нарушения мозгового кровообращения, ликвороциркуляции, гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, проницаемости гематоэнцефалического барьера. Развиваются отек и набухание мозга, что вместе с другими патологическими реакциями приводит к повышению внутричерепного давления.

Развертываются процессы дислокации мозга, которые могут обуславливать ущемление ствола в отверстии намета мозжечка либо в затылочно-шейной дуральной воронке. Это, в свою очередь, вызывает дальнейшее ухудшение кровообращения, ликвороциркуляции, метаболизма и функциональной активности мозга. Неблагоприятным вторичным фактором поражения мозга является его гипоксия вследствие нарушений дыхания или кровообращения.

Чрезвычайно важна концепция первичных и вторичных повреждений головного мозга. Суть ее в том, что к первичным относят повреждения, вызванные непосредственным воздействием механической энергии на мозг в момент травмы. А повреждения мозга, которые наступают позже, являются вторичными по своему генезу, отражая реакции мозга и организма в целом на травму, а также на различные ситуации, связанные с obturацией дыхательных путей, транспортировкой, неправильным положением потерпевшего, неадекватной медикаментозной терапией и др. Отек мозга, гипоксия, нарушения осмотического гомеостаза, воспалительные осложнения и т.д. играют огромную роль в летальных исходах и глубокой инвалидизации пострадавших. Вместе с тем они могут быть либо предупреждены, либо излечены. Возникновение первичных повреждений мозга не зависит от организации и уровня медицинской помощи. Вторичные же повреждения, напротив, во многом зависят от организации и качества оказываемой urgentной нейрохирургической помощи и являются главным резервом улучшения исходов лечения ЧМТ.

Я задумал эту книгу как клиническое пособие для молодых и немолодых нейрохирургов, неврологов, травматологов. Дело в том, что неврология ЧМТ ныне преимущественно воспринимается как нечто историческое. Сыграла когда-то главную роль и сегодня уходит со сцены, уступая свое место великим техническим достижениям — методам нейровизуализации. Но так кажется только поверхностному взгляду. В действительности неврология никуда не делась, была и остается неотъемлемой сутью нейротравмы, отражая решающие параметры состояния, диагноза, лечения и прогноза каждого пострадавшего. Методы нейровизуализации невиданно обогатили клиническую неврологию, но отнюдь не заменили и не отменили ее. Неврология, кроме всего прочего, основана на человеческом контакте с больным.

Между тем неврологией ЧМТ почти перестали заниматься. Часто ею пренебрегают, плохо знают, не владеют навыками неврологического обследования (гипоскилла). Неврологию сводят к манипуляциям различными шкалами, которые, бесспорно, весьма полезны, но не способны отразить всей гаммы индивидуальной клинической картины. А это исключительно важно — ведь

---

мы должны лечить не вообще ЧМТ (с использованием рекомендаций доказательной медицины), а прежде всего пациента, ее получившего, со всеми его индивидуальными особенностями.

Полагаю, что в этом будут полезны мой полувековой опыт невролога в нейротравматологии и современные исследования, проводимые в клинике черепно-мозговой травмы Московского института нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко, где я работаю.

# **КЛАССИФИКАЦИЯ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ**

---

## **1.1. ПРЕДПОСЫЛКИ**

Классификация является необходимой основой как научного обобщения, так и количественного изучения любого явления. Она представляет собой систему соподчиненных понятий какой-либо области знания и выражает взаимосвязи между ними, иерархию и закономерности развития. Этот постулат в полной мере относится и к медицине, где под классификацией болезней понимают порядок и последовательность перечня болезней, систему расположения и объединения отдельных нозологических форм и патологических состояний, группировки их по определенным признакам. Классификация является обязательным документом в научной и практической медицинской деятельности [2, 6, 9].

Применительно к ЧМТ — мультидисциплинарной проблеме на стыке нейрохирургии, неврологии, психиатрии, травматологии, хирургии, педиатрии, гериатрии, реаниматологии, социальной гигиены и ряда других специальностей — необходимость создания единой развернутой классификации особенно очевидна [10, 11, 52, 62].

Без нее невозможно провести эпидемиологические исследования, т.е. выяснить частоту и структуру ЧМТ, ее связь с социальными, географическими, экономическими и прочими факторами, иметь ее реальную статистику. Без классификации невозможно создать банк данных по ЧМТ. Без нее невозможно сравнивать качество работы различных нейрохирургических учреждений.

Классификация ЧМТ необходима для:

- унификации клинического и судебно-медицинского диагноза;
- сортировки пострадавших на этапах медицинской эвакуации;
- разработки адекватной тактики и стандартов медикаментозного и хирургического лечения при ЧМТ;
- целевой терапии;
- сравнимости результатов лечения;
- создания прогностических алгоритмов.

Классификация ЧМТ упорядочивает наши знания по проблеме в целом. Именно она обеспечивает единообразие формулировок диагноза и использование лечащими врачами современной терминологии.

Классификация ЧМТ в концентрированном виде должна отражать:

- уровень наших знаний по ЧМТ, ее пато- и саногенезу;
- уровень развития базисных для проблемы фундаментальных наук: анатомии, физиологии ЦНС, кроволикторообращения, мозгового метаболизма и др.;

- уровень развития современных диагностических и лечебных технологий;
- уровень развития общества: его цивилизованности, культуры, экономики и др.;
- современные травмогенные факторы: социально-экономические, экологические, климатические, криминальные и др.;
- уровень реабилитационных возможностей медицины и общества в целом.

## 1.2. ИСТОРИЯ

Изучение истории классификационных построений ЧМТ дает понимание проблемы и достаточно точное представление о ее динамике. Классификация ЧМТ в концентрированном виде отражает ее многовековое развитие, связь с эволюцией общества, науки, техники и медицины, с природными и антропогенными факторами и, более того, позволяет прогнозировать дальнейшие изменения рассматриваемого явления.

Распространенность ЧМТ даже на ранних этапах развития истории человечества и накопление опыта лечения неизбежно привели к появлению первых признаков классификационных построений.

В открытом Е. Смитом (Edwin Smith) египетском папирусе [38], датированном 3000—2500 гг. до н. э., описывается 27 случаев травмы головы, причем в 13 из них отмечались переломы костей черепа. Таким образом, травму головы впервые разделяют на два вида: 1) без перелома черепа и 2) с переломом черепа. За несколько тысячелетий до применения рентгеновских лучей для верификации костных переломов используют их как стержневой принцип классификации ЧМТ, на который все еще опирается современная международная статистическая классификация травм и болезней (10-го пересмотра) [23]. Любопытно, что разделение ЧМТ на травму с переломами и без переломов черепа сразу же приобретает прямое практическое значение, указывая на различную тяжесть травмы, разный прогноз и различную тактику лечения (соответственно уровню знаний своего времени).

Примечательны отдельные выдержки из приводимых в египетском папирусе «методических рекомендаций».

«Если осматриваешь человека с травмой головы, доходящей до костей свода черепа, то нужно пальпировать рану. Если повреждения костей свода не обнаружится, надо сказать: "Имеется рана головы, которая, хотя и доходит до кости, но не вызывает ее повреждения. Страдание, которое я буду лечить". Следует перевязать раны, наложив в первый день повязку из сырого мяса, а затем лечить ежедневными повязками с медом и копррой до выздоровления».

Переломы черепа с раздражением твердой мозговой оболочки также подлежали лечению.

«Если осматриваешь человека с зияющей раной головы с повреждением костей черепа, ее необходимо пальпировать. Он часто не может повернуть голову в стороны и наклонить ее поперек из-за ригидности шеи. Следует сказать: "Имеется открытая травма головы с повреждением костей черепа и ригидностью затылочных мышц. Страдание, подлежащее лечению". После ушивания краев раны в первый день надо приложить сырое мясо. Повязка



противопоказана. Оставь больного в покое, пока не завершится острый период травмы. Затем лечи его медовыми повязками до выздоровления».

При проникающих ранениях головы с повреждением твердой мозговой оболочки случай считался более тяжелым.

«Если осматриваешь человека с зияющей раной головы, проникающей до кости, деформирующей череп и обнажающей мозг, следует эту рану пальпировать. Если череп раздроблен на мелкие кусочки и если ощущаешь флуктуацию под пальцами, если из обеих ноздрей больного течет кровь и если мышцы его шеи ригидны, то следует сказать: "Страдание, не подлежащее лечению"».

Анализируя приведенные выдержки из папируса, можно также утверждать, что здесь впервые вводятся такие важнейшие в современной нейротравматологии понятия, как закрытая и открытая, непроникающая и проникающая ЧМТ. При этом предлагается и дифференцированная тактика их лечения исходя, разумеется, из имевшихся возможностей.

Спустя 2000 лет в «Гиппократовском сборнике» [3] была помещена работа «О ранах головы», в которой выделяются и подробно описываются различные формы открытой ЧМТ. Согласно Гиппократу (Hippocrates), нелеченный перелом черепа приводит к лихорадке через 7 дней летом и через 14 дней зимой, нагноению раны, судорогам и смерти. Был сделан следующий важный шаг в построении классификации ЧМТ — впервые предложена классификация переломов костей черепа. Среди них Гиппократ выделил:

- простые;
- ушибленные;
- вдавленные;
- зазубрины (гедра);
- противоударные.

На основе этой классификации предлагалась следующая лечебная тактика: простые и ушибленные переломы требовали трепанации; вдавленные переломы (как это ни кажется нам странным) не считались показанными для операции. При трепанации рекомендовалось оставлять внутреннюю костную пластинку нетронутой. Стало быть, допустимо полагать, что она проводилась не для удаления внутричерепных кровоизлияний (у Гиппократа нет даже упоминания о гематомах), а с профилактической целью — для наружного дренирования гноя.

Непосредственное проявление ЧМТ было известно Гиппократу. Он постулировал, что неизбежным следствием сотрясения мозга является мгновенная потеря речи, пострадавший лишен всех функций, лежит без чувств и движений, как в случае апоплексии. И тем более странно, что, точно описав клинику повреждения мозга, Гиппократ почти не уделяет внимания закрытой ЧМТ. Но это не удивительно. Знания о функциональном значении головного мозга практически отсутствовали. Великий Гиппократ считал мозг лишь железой, которая вырабатывала слизь, охлаждающую сердце. Отсюда интерес и разработка очевидного: ран мягких покровов головы, переломов черепа и игнорирование главного в проблеме — повреждений самого мозга. И это несмотря на изумительную наблюдательность Гиппократа, столь убедительно описавшего внешние признаки травмы мозгового вещества.

Авл Корнелий Цельс (Avl Cornelii Celsus) — выдающийся римский ученый и врач (30 г. до н.э. — 50 г. н.э. предположительно) в книге 8 «О медицине» [30]

специальную главу посвящает ЧМТ, назвав ее «О переломах крыши черепа». Подробно излагая клинику, диагностику и лечение повреждений костей черепа, он вслед за Гиппократом также выделяет переломы ударные и противоударные, т.е. на стороне приложения травмирующего агента и на противоположной стороне головы. Возможно, Цельс первый вводит понятие «травматическая внутричерепная гематома», указывая, что очень существенно, на ее образование и при отсутствии костных повреждений. «Если же наступает бесчувственное состояние, и человек теряет сознание, если последовал паралич или судороги, то весьма вероятно, что повреждена также и мозговая оболочка и поэтому еще меньше надежды на благополучный исход». И далее: «Редко, но все же иногда случается, что вся кость остается неповрежденной, но внутри в мозговой оболочке от удара разрывается какой-нибудь сосуд, происходит внутреннее кровоизлияние, и кровь, свернувшаяся в данном месте, возбуждает сильные боли».

В труде Цельса определенно очерчиваются и внешние проявления острого травматического отека-вспучивания головного мозга: «припухлость достает до того, что оболочка начнет подниматься даже выше костного покрова (после удаления костных обломков)...».

Изыскания Галена (Galen) из Пергамона (129—199 г. н.э.) в медицине и физиологии [31] властвовали над умами 15 веков. Аутопсия была запрещена в Риме, поэтому свои исследования Гален проводил на животных, перенося полученные данные на человека. Отсюда и многие неадекватности его анатомии и физиологии мозга. Его идеи основывались на гуморальной теории Гиппократов. Он неукоснительно следовал и гиппократовой классификации переломов черепа. Однако в практическом ее применении пошел дальше, предложив удалять при вдавленных переломах костные фрагменты с помощью множественных перфораций.

Крупнейшей фигурой средневековья в области хирургии, в том числе и хирургии повреждений головы, предстает Ги де Шолиак (Guy de Chauliac) (1300—1368). Его книга «Большая хирургия» («La Grande Chirurgie») была написана на латыни. Со времени своего первого печатного выпуска (1478 г., Франция) она выдержала более 100 изданий на латинском, французском, итальянском, голландском, английском, немецком и испанском языках. В течение многих столетий хирурги Европы относились к руководству Ги де Шолиака так же, как к Библии (хотя ряд положений, как, например, о целебной роли гноя, был ошибочен и отбрасывал хирургию назад).

Ги де Шолиак внес значительный вклад в классификацию, впервые разделив раны головы на две категории: 1) с потерей тканей и 2) без потери тканей. При этом утрата части тканей головы распространялась не только на мягкие покровы и кости черепа, но и на вещество мозга. Ги де Шолиак впервые отметил, что истечение в рану поврежденного вещества мозга не всегда фатально.

Беренгарио де Карпи (Berengario da Carpi) (1465—1527) написал «Трактат по черепно-мозговой травме» («Tractates de Fractura Calve Sive Cranei»), завоевавший большую популярность в Европе [34]. Он разделил ЧМТ на три категории: 1) инцизию — раны скальпа; 2) контузию, вызванную ударами камней, тупую травму; 3) перфорацию, вызванную дротиками или стрелами. Все они могут быть связаны с переломами черепа. Карпи разделил ЧМТ на: 1) первичную — удар по голове — палкой, камнем и др. и 2) вторичную — удар головой вследствие падения — контрлатеральная травма. Карпи описал не только эпидуральную, но и субдуральную гематому.