

EDN: CIENUY  
DOI 10.56618/2071-2693\_2023\_15\_4\_53  
УДК (616.714.1-001.5)



## ОСОБЕННОСТИ МЕХАНИЗМОВ ТРАВМЫ И ТЯЖЕСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ У ПОСТРАДАВШИХ С ЧМТ С УРОВНЕМ БОДРСТВОВАНИЯ 13–15 БАЛЛОВ ПО ШКГ

И. Маткари<sup>1</sup>, Ж. Б. Семенова<sup>1,2</sup>, С. Г. Ибрагим<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова»,  
г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173, г. Нальчик, КБР, 360004

<sup>2</sup>ГБУЗ города Москвы «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии  
и травматологии» Департамента здравоохранения города Москвы,  
119180, г. Москва, ул. Большая Полянка, д. 22

**РЕЗЮМЕ.** В структуре травматических повреждений наиболее высокий риск летальности и инвалидизации связан с черепно-мозговой травмой. Несмотря на то, что черепно-мозговая травма остается предметом изучения со времен Гипократа, ее актуальность не утратила своей значимости. С этих позиций вопросы первичной профилактики травматизма, своевременной диагностики и оценки тяжести повреждения, выбора эффективного метода лечения представляются чрезвычайно важными. Со стремительным развитием научно-технического прогресса, изменениями социальных и экономических условий жизни изменился и характер травматизма. Это относится как ко взрослой популяции пострадавших, так и к детскому населению. По данным литературы основными причинами тяжелой ЧМТ остаются ДТП, падения, удары по голове и криминал. В меньшей степени изучены вопросы легкой и средне-тяжелой ЧМТ. С другой стороны, изучение механизмов первичной травмы может стать важным инструментом в диагностике внутричерепных повреждений, сопровождающихся стертыми клиническими проявлениями и представляющими серьезную угрозу для жизни пострадавшего.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** изучить тяжесть внутричерепных повреждений по данным компьютерной томографии у пострадавших с черепно-мозговой травмой (дети и взрослые), поступивших с высоким уровнем бодрствования (13–15 баллов по ШКГ).

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ:** в основу исследования положен ретроспективный анализ данных 2228 пациентов, госпитализированных в Республиканскую клиническую больницу г. Нальчика с 2011 года по июнь 2018 года с диагнозом легкая и средне-тяжелая ЧМТ. У всех больных ШКГ при поступлении соответствовала 13–15 баллам. Тяжесть и структура повреждения во всех случаях верифицирована КТ головного мозга.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Наиболее распространенным механизмом ЧМТ как среди детей, так и среди взрослых явилось падение (преимущественно) с высоты своего роста или ниже 1 м. У детей также зарегистрированы удары головой или по голове (в том числе падение тяжелого предмета на голову), связанные с активным поведением ребенка. Среди взрослых — ДТП и избиение. Повреждения мягких тканей головы и переломы черепа встречаются почти в два раза чаще при падении и ударе тяжелым предметом, чем при ДТП и избиении. Для механизма травмы прямым воздействием предметом характерны вдавленные переломы черепа, которые встречаются в 3 раза чаще (13 %), чем при таких механизмах травмы как падения (4 %), избиения (6 %) и ДТП (4 %). Субдуральные гематомы чаще всего встречались при механизме травмы падения (13 %). Эпидуральные гематомы реже обнаруживались при обычном падении пострадавшего со своего роста, и чаще всего встречались при падении с движущихся предметов. Для механизма травмы — падение со ступенек — субдуральные гематомы, внутримозговые гематомы и САК были характерными и чаще встречались чем при остальных видах падения. При падении телевизора либо другого тяжелого предмета на ребенка характерны сочетанные повреждения, которые включали в себя переломы свода и основания черепа в 81 %. Все виды повреждений вследствие ЧМТ полученной при ДТП как наезд или падение из транспортного средства обнаруживались почти в два раза чаще чем при ДТП, когда пассажир находился в автомобиле, кроме вдавленных переломов черепа, которые при нахождении пострадавшего в автомобиле встречались в 3 раза чаще чем при других видах ДТП.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Анализ данных показал, что характер повреждения у пострадавших с ЧМТ с высоким уровнем бодрствования (13–15 баллов по ШКГ) в значительной степени зависит от механизма травмы. Тщательно собранный анамнез с учетом обстоятельств получения травмы, и указанием на конкретный механизм травмы может стать дополнительным инструментом в своевременной диагностике внутричерепных повреждений у пострадавших с уровнем сознания 13–15 баллов по ШКГ, когда клинические проявления еще носят латентный характер. Указание на механизм травмы с высокой повреждающей энергией может быть основанием для направления на компьютерную томографию головного мозга по экстренным показаниям, даже при отсутствии явных клинических проявлений внутричерепных повреждений, требующих хирургического лечения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** перелом костей черепа, вдавленный перелом черепа, эпидуральная гематома, субдуральная гематома, внутримозговая гематома, компьютерная томография, механизм травмы, ЧМТ.

*Для цитирования:* Маткари И., Семенова Ж.Б., Ибрагим С.Г. Особенности механизмов травмы в последствиях у пострадавших с ЧМТ поступивших с высоким уровнем бодрствования (13–15 баллов по ШКГ) Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. 2023;15(4):53–60. DOI 10.56618/2071–2693\_2023\_15\_4\_53

## FEATURES OF INJURY MECHANISMS AND SEVERITY OF DAMAGE IN TBI PATIENTS ADMITTED AT HIGH LEVEL OF CONSCIOUSNESS (13–15 GCS SCORE)

I. Matkari, J. B. Semenova, S. G. Ibragim

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
“Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekova”,  
Nalchik, st. Chernyshevskogo, 173, Nalchik, KBR, 360004

**SUMMARY.** In the structure of traumatic injuries, the highest risk of mortality and disability is associated with traumatic brain injury. Despite the fact that traumatic brain injury has been a subject of study since the time of Hippocrates, its relevance has not lost its significance. From these positions, the issues of primary injury prevention, early diagnosis and assessment of the severity of injury, and the choice of an effective treatment method are extremely important. With the rapid development of scientific and technological progress and changes in social and economic conditions of life, the nature of injuries has also changed. This applies to both adult and child populations. According to the literature, the main causes of severe TBI are accidents, falls, blows to the head, and crime. Issues of mild and moderate-severe TBI have been studied to a lesser extent. On the other hand, studying the mechanisms of primary injury can become an important tool in the diagnosis of intracranial injuries accompanied by subtle clinical manifestations that pose a serious threat to the victim's life.

**THE PURPOSE OF THE STUDY:** to analyze the severity of intracranial injuries according to computed tomography data in victims with traumatic brain injury (children and adults), admitted with a high level of consciousness (13–15 GCS points).

**MATERIALS AND METHODS:** At the Republican Clinical Hospital in Nalchik, a retrospective analysis of data from 2228 patients (from 2011 to June 2018) with mild and moderate TBI. In all patients, GCS score on admission was 13–15 points. The severity and structure of the damage was verified by brain CT scan in all cases.

**RESULTS.** The most common mechanism of TBI among both children and adults is falling, mainly from a height of <1 m. Among children, there are also registered headbutting, blows to the head or falls of a heavy object on the head associated with active behavior. Among adults — road accidents and beatings. Head soft tissue injuries, and fractures of the skull are almost twice as common when falling and hit by a heavy object than in a road accident or beating. Depressed fractures of the skull were typical for the mechanism of injury by a direct impact on the head with an object, which happens 3 times more often (13 %) than other mechanisms of injury, such as falls (4 %), beatings (6 %), and road accidents (4 %). Subdural hematomas are mostly found in the mechanism of injury by falling (13 %). Epidural hematomas were less detected with fall of the victim from a height of <1 m, and most often occur when falling from moving objects. Subdural hematomas, intracerebral hematomas and SAH were characteristic of the mechanism of trauma of falling from steps and were more common than in other types of falls. When a TV or other heavy object falls on a child, combined injuries are characteristic, which include about 81 % fractures of the arch and the base of the skull. The average statistical amount for damage in a crash accident was 11 %, and for other types of road accidents like run over or falls from vehicles, was 18 %. All types of damage caused by road accidents like run over or falls from vehicles were detected almost twice as often as in crash accidents, except for depressed skull fractures, which were 3 times more common in crash accidents.

**CONCLUSION.** The data analysis showed that the pattern of outcomes in victims with TBI with a high level of consciousness (13–15 GCS points) largely depends on the mechanism of injury. A carefully collected anamnesis, consideration of injury conditions, and indication of injury mechanism can become an additional tool for early detection and diagnosis of intracranial injuries in victims admitted with a high level of consciousness (13–15 GCS points) when clinical manifestations are still latent. A report of the mechanism of injury with high damaging energy may be an indication for brain computed tomography in emergency situations, even in the absence of obvious clinical manifestations of intracranial injuries requiring surgical treatment.

**KEY WORDS:** skull fracture, depressed skull fracture, epidural hematoma, subdural hematoma, intracerebral hematoma, computed tomography, mechanism of injury, TBI.

*For citation:* I. Matkari, J. B. Semenova, S. G. Ibragim. Features of injury mechanisms in outcomes of admitted patients with a high level of consciousness (13–15 GCS score) injured with TBI. Rossiiskii neurokhirurgicheskii zhurnal imeni professora A.L. Polenova. 2023;15(4):53–60. DOI 10.56618/2071–2693\_2023\_15\_4\_53

**Введение.** Черепно-мозговая травма (ЧМТ) — повреждение механической энергией черепа и внутричерепного содержимого: вещества головного мозга, мозговых оболочек, сосудов, и черепных нервов [1].

Ударное воздействие подразделяется на импрессионное и инерционное. Импрессионная травма (концентрированный удар) — одностороннее кратковременное воздействие на голову предметом, имеющим массу существенно меньше массы головы, ограниченную травмирующую поверхность и высокую скорость. При ударном воздействии предметов относительно небольшой массы и размеров энергия удара исчерпывается местом приложения силы, где и формируются местные повреждения: ссадины, кровоподтеки, раны кожных покровов; локальные переломы костей черепа (вдавленные, дырчатые, линейные); эпи- и субдуральные гематомы; разрывные повреждения оболочек; ограниченно-диффузные САК; ушибы мозга. Инерционная травма (травма ускорения) — одностороннее кратковременное воздействие на голову с высокой скоростью предмета, имеющего значительную массу (превышающую массу головы) и широкую поверхность. Чаще возникает при падении с ударом движущейся головой о плоскость, но может отмечаться и при ударах по неподвижной голове — например, в случаях автомобильной травмы и т.п. При травме ускорения кроме повреждений, локализующихся в зоне непосредственного воздействия травмирующего предмета, образуются т.н. противоударные повреждения головного мозга и его оболочек в зоне противоположной месту приложения силы: очаговые ушибы головного мозга; субдуральные гематомы; САК [2].

Большинство повреждений головы происходят при ударе головы вследствие падения [3,4,5,6]. Место приложения силы при ударе о грунт связано с траекторией падения и зависит от его высоты, исходной позы пострадавшего, а также от того, придавалось ли телу предварительное ускорение. Совокупности повреждений при координированном и беспорядочном падении различны. Если падение происходит с высоты роста стоящего человека, в области приложения силы обычно появляются ссадины, кровоподтеки, ушибленные раны, переломы лицевого или мозгового отделов черепа. Линии переломов соответствуют направлению падения. При падении с высоты на го-

лову, образуются многооскольчатые переломы костей свода черепа и множественные внутричерепные кровоизлияния. Внутричерепные гематомы могут возникнуть при любых механизмах падения [7].

Тупые предметы причиняют повреждения механическим воздействием своей поверхности. Удар-кратковременный процесс взаимодействия тупого предмета с телом человека или частью тела (головой), при котором тупой предмет оказывает центростремительная одностороннее действие, в результате чего наблюдается локальная деформация в тканях. Ударное действие возникает при соударении головы травмирующим предметом в (удар головой, удар по голове, их сочетание) время удара обычно длится менее 0,1–0,01с, чем короче время удара, тем больше выражена локальная деформация [8].

Эпидуральная гематома (ЭДГ) — скопление крови между внутренней поверхностью костей черепа и ТМО, создающее компрессию головного мозга. ЭДГ обычно располагается на стороне полученной травмы. Чаще всего образуется после удара предметом с небольшой площадью по малоподвижной или неподвижной голове. Механизм формирования гемолатеральной субдуральной гематомы (СДГ) подобен механизму образования ЭДГ с венозным источником кровотечения (корковые или пиальные сосуды). Контралатеральная локализация СДГ обусловлена сдвигом мозга при ударе головой с быстрой скоростью о неподвижный предмет (ДТП, падение с большой высоты). Обычно внутримозговая гематома (ВМГ) формируется в месте УГМ, из-за разрыва подкорковых или корковых сосудов. ВМГ чаще располагается в месте противоудара [9].

**Цель исследования:** изучить тяжесть внутричерепных повреждений по данным компьютерной томографии у пострадавших с черепно-мозговой травмой (дети и взрослые) поступивших с высоким уровнем бодрствования (13–15 баллов по ШКГ).

#### Материалы и методы.

В Республиканской клинической больнице г. Нальчик был проведен ретроспективный анализ данных 2228 пациентов (с 2011 года по июнь 2018 года) с легкой и средне-тяжелой ЧМТ, поступивших с высоким уровнем бодрствования (13–15 баллов по ШКГ), которым проводилась КТ головного мозга.

**Таблица 1. Гендерно-возрастной состав обследуемых. Table 1. Gender and age composition of the surveyed**

Возрастная группа Age group	Мужского пола Male		Женского пола Female		Всего Total	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%
Младше 18 лет Under 18	557	25 % 69,19 %*	248	11,13 % 30,81 %*	805	36,13 % 100 %*
Старше 18 лет Over 18 years	992	44,52 % 69,72 %*	431	19,35 % 30,28 %*	1423	63,87 % 100 %*
Всего Total	1549	69,52 %	679	30,47 %	2228	100 %

Условные обозначения: \* — процент от соответствующей возрастной группы

Symbols: \* — percentage of the corresponding age group

Обязательным условием было анамнестическое указание на ЧМТ, жалобы, соответствующие ЧМТ легкой и средне-тяжелой степени тяжести, уровень сознания по ШКГ 13–15 баллов. Учитывались данные лучевых методов исследования (рентгенография черепа, КТ). При несоблюдении этих условий, а также при наличии онкологических заболеваний, пациенты исключались из исследования.

Группу исследования составили 805 (36,13 %) детей и 1423 (63,87 %) обследуемых старше 18 лет. Все пациенты были обоих полов: 1549 (69,52 %) мужского и 679 (30,47 %) — женского.

По результатам компьютерной томографии определяли наличие или отсутствие переломов костей свода и основания черепа, вдавленного перелома, а также наличия/отсутствия и объема (в случае наличия) эпидуральной гематомы, субдуральной гематомы, внутримозговой гематомы, очагов ушиба мозга, и субарахноидальных кровоизлияний.

#### Результаты.

Самым распространенным механизмом травмы оказалось падение. Оно наблюдалось у 55,7 % от всей когорты (1240 человек): у 70,4 % детей с ЧМТ (567 человек) и у 47,3 % взрослых с ЧМТ (673 человека). В гендерном разрезе падение встречалось почти в равной степени как у женщин — 58,8 % (399 человек), так и у мужчин — 54,3 % (841 человек).

Среди взрослой когорты с падением, при нарастании возраста удельный вес группы уменьшался. Поэтому наиболее предрасположенной к падению оказалась возрастная группа 18–44 лет, которая составила 51,7 % от всех взрослых с падением. Данная динамика прослеживалась в отношении всех видов падения. Наиболее частым вариантом падения среди взрослых было падение с высоты своего роста, в том числе и на затылок (71,5 %) или 33,8 % от всех взрослых с ЧМТ. Следующим по значимости было падение с высоты выше 1 м (21,8 %). Падение со ступенек и с движущихся предметов среди взрослых от-

мечалось достаточно редко (3,1–3,6 %). Среди детей, пострадавших вследствие падения, наиболее часто были возрасте 1–3 года (39,5 %) и до года (20,8 %). Дошкольная и младшая школьная группы составляли около 14 % каждая. Группа старшего школьного возраста составила 11,5 %.

Транспортные травмы (ДТП) фиксировались у 23,4 % всей когорты (521 человек), из них 16 % детей (84 человека) и 84 % взрослых (437 человек). Из них 85 сбиты машиной, 4 человека пострадали при падении с мотоцикла или с машины.

При избиении ЧМТ получили 197 человек (8,8 %). Среди всех детей с ЧМТ доля избитых составила 2,4 % (19 детей), а среди взрослых — 12,5 % (178 человек).

Другие механизмы травмы наблюдались у 207 человек (9,3 %). К ним относились удар головой (или в голову) — 100 человек (4,5 %), падение тяжелого предмета на голову — 96 человек (4,3 %), огнестрельное ранение — 5 человек (0,2 %) и наезд велосипедиста или лыжника — 6 человек (0,3 %).

Падение тяжелого предмета на голову отмечалось у 7,8 % детей с ЧМТ (63 человека), из которых 58 % (37 человек) было падение телевизора (преимущественно в возрасте до 6 лет).

Таким образом, наиболее распространенным механизмом ЧМТ как среди детей, так и среди взрослых является падение, преимущественно с высоты своего роста или ниже 1 м. У детей также наблюдаются удар головой или в по голове, падение тяжелого предмета на голову. Травмы детского возраста чаще были связаны с активным поведением ребенка. Среди взрослых преобладали пострадавшие после ДТП и избиения.

Нами было проведено исследование значимости механизма травмы и повреждений головы и внутричерепного содержимого у пострадавших с высоким уровнем бодрствования (13–15 баллов по ШКГ) (таблица 2 и рисунок 1).

**Таблица 2. Травма мягких тканей головы и внутричерепных повреждений, выявляемых на КТ в зависимости от механизма травмы. Table 2. Prevalence of deformation of the soft tissues of the head and hemorrhage and fractures detected on CT among patients depending on the mechanism of injury**

	Падения Falls	Избиения Beatings	ДТП Road accident	Другие механизмы травмы Other mechanisms of injury
Общее число пострадавших Total number of injured	1241	197	521	201
Травма мягких тканей головы Soft tissue deformation	358 (29 %)	40 (20 %)	97 (19 %)	56 (28 %)
ПЧЧ CF	500 (40 %)	37 (19 %)	115 (22 %)	96 (48 %)
ПОЧ BSF	197 (16 %)	27 (14 %)	82 (16 %)	39 (19 %)
ВПЧ DSF	51 (4 %)	11 (6 %)	20 (4 %)	27 (13 %)
ЭДГ EDH	144 (12 %)	13 (7 %)	41 (8 %)	20 (10 %)
СДГ SDH	160 (13 %)	18 (9 %)	40 (8 %)	11 (5 %)
ВМГ ICH	28 (2 %)	2 (1 %)	1 (0,2 %)	5 (2 %)
ОУГМ CC	224 (18 %)	29 (15 %)	88 (17 %)	28 (14 %)
САК SAH	193 (16 %)	27 (14 %)	77 (15 %)	21 (10 %)

Сокращения: ДМТ — деформация мягких тканей; ПСЧ — перелом свода черепа; ПОЧ — перелом основания черепа; ВПЧ — вдавленный перелом черепа; ЭДГ — эпидуральная гематома; СДГ — субдуральная гематома; ВМГ — внутримозговая гематома; ОУГМ — очаги ушиба головного мозга; САК — субарахноидальное кровоизлияние; Abbreviations: STD — soft tissue deformation; CF — calvarial fracture; BSF — basal skull fracture; DSF — depressed skull fracture; EDH — epidural hematoma; SDH — subdural hematoma; ICH — intracerebral hematoma; CC — cerebral contusions; SAH — subarachnoid hemorrhage.

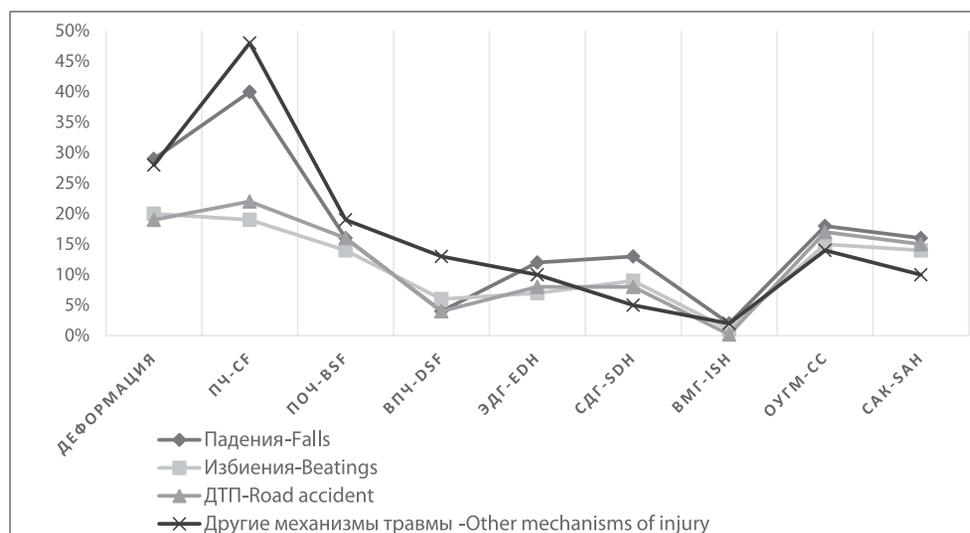


Рисунок 1. Распространенность деформаций мягких покровов головы и выявляемых на КТ кровоизлияний и переломов среди пациентов в зависимости от механизма травмы. Figure 1. Prevalence of heads soft tissues deformation, hemorrhage and fractures detected on CT among patients, depending on the mechanism of injury.

Сокращения по горизонтальной оси соответствуют таблице 2.

Abbreviations along the horizontal axis matches to Table 2.

Повреждения мягких тканей головы и переломы свода черепа почти в два раза чаще встречаются при падении пострадавшего и других механизмах травмы как удар головой, падение или удар в голову тяжелым предметом (прямое воздействие предметом) 29 %–40 % и 28 %–48 % соответственно, а при избиении и ДТП 20 %–19 % и 19 %–22 % соответственно.

Для других механизмов травмы (прямое воздействие предметом) характерны вдавленные переломы черепа, которые обнаруживались в 3 раза чаще (13 %), чем при таких механизмах травмы как падения (4 %), избиение (6 %) и ДТП (4 %), СДГ и САК при других механизмах травмы меньше всего встречались.

Субдуральные гематомы чаще всего встречались при механизме травмы падения (13 %). Внутримозговые гематомы больше обнаруживались при падении и других механизмах травмы (прямое воздействие предметом).

Для изучения механизма травмы при падениях и его результатах мы разделили пациентов на 4 группы в зависимости от обстоятельства получения травмы: 1. Падение с высоты до 1 м. 2. Падение с высоты выше 1 м. 3. Падение со ступенек. 4. Падение с движущихся предметов (рисунок 3).

Изучение механизма травмы при различных видах падения показало, что повреждения мягких тканей головы меньше всего обнаруживались при падении

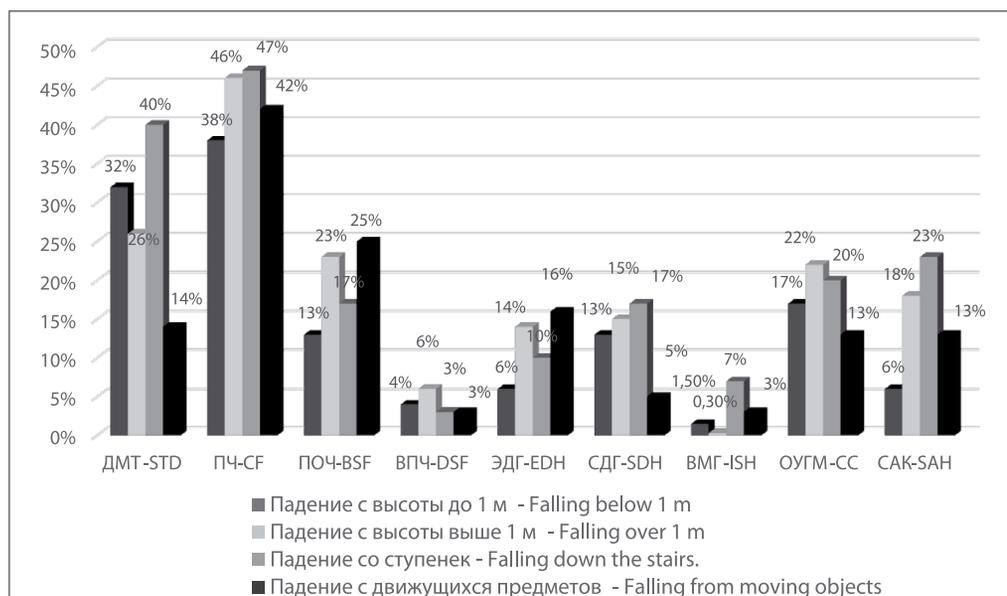
с движущихся предметов. Переломы черепа были характерными для всех видов падения. Переломы основания черепа чаще всего встречались при падении с высоты выше 1 м и падения с движущихся предметов. Вдавленные переломы черепа обнаруживались при падении с высоты выше 1 м почти в два раза чаще (6 %) чем при остальных видах падения (4 %–3 %–3 %).

Для механизма травмы падения со ступенек внутримозговые гематомы, субдуральные гематомы и САК были характерными и чаще встречались чем при остальных видах падения. Внутримозговые гематомы обнаруживались у 7 % пострадавших.

Эпидуральные гематомы меньше все обнаруживались при обычном падении пострадавшего со своего роста (6 %), и чаще всего встречались при падении с движущихся предметов (16 %). Субдуральные гематомы не были характерными для механизма травмы падения с движущихся предметов.

Очаги ушиба головного мозга были характерными для всех видов падения.

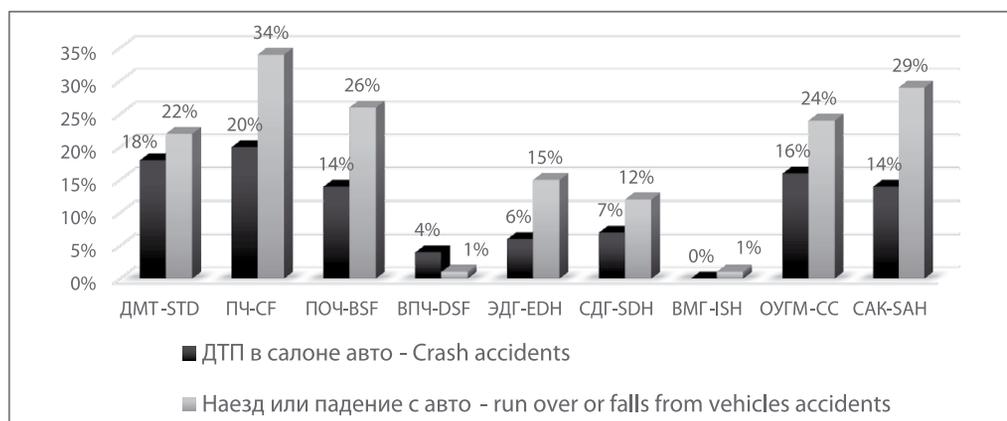
Для изучения механизма травмы ДТП и его результатов мы разделили пациентов на 2 группы в зависимости от обстоятельств получения травмы: 1. Полученная ЧМТ при нахождении в автомобиле, 2. ЧМТ вследствие наезда или падения из транспортного средство (рисунок 2).



**Рисунок 3. Распространенность деформаций мягких покровов головы и выявляемых на КТ кровоизлияний и переломов среди пациентов при разных механизмах падение. Figure 3. Prevalence of heads soft tissues deformation, hemorrhage and fractures detected on CT among patients with different fall mechanisms.**

Сокращения по горизонтальной оси соответствуют таблице 2.

Abbreviations along the horizontal axis matches to Table 2



**Рисунок 2. Распространенность деформации мягких покровов головы и выявляемых на КТ кровоизлияния и переломов среди пациентов при разных механизмах ДТП. Figure 2. Prevalence of heads soft tissues deformation, hemorrhage and fractures detected on CT among patients with different mechanisms of road accidents.**

Сокращения по горизонтальной оси соответствуют таблице 2.

Abbreviations along the horizontal axis matches to Table 2

Среднестатистическая сумма повреждения вследствие ЧМТ полученной при ДТП при нахождении пострадавшего в автомобиле составила 11 % когда при других механизмов ДТП как наезд или падение из транспортного средство составила 18 %. Все виды повреждения полученных при ДТП как наезд или падение из транспортного средство обнаруживались почти в два раза чаще чем при ДТП, когда пострадавший находился в автомобиле, кроме вдавленных переломов черепа, которые в 3 раза чаще встречались при нахождении в автомобиле.

Так же мы исследовали механизм травмы как падение телевизора на ребенка (рисунок 4).

Для механизма травмы падение телевизора на голову ребенка характерны переломы свода и основания черепа, которые обнаруживались в 81 % и 43 % соответственно. Эпидуральные гематомы были характерными для данного механизма травмы, которые обнаружались в 11 %.

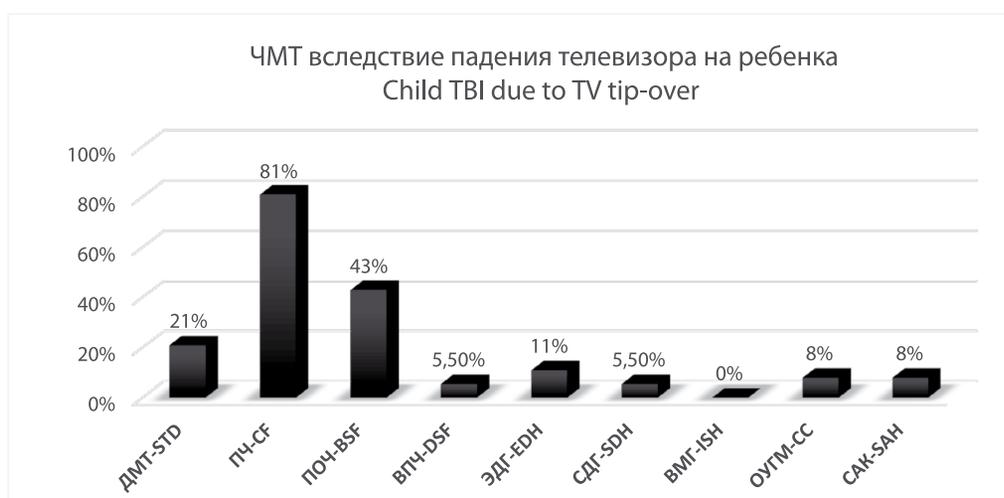


Рисунок 4. Распространенность деформации мягких покровов головы и выявляемых на КТ кровоизлияния и переломов при падении телевизора на голову ребенка. Figure 4. Prevalence of heads soft tissues deformation, hemorrhage and fractures detected on CT scans when a TV falls on a child.

Сокращения по горизонтальной оси соответствуют таблице 2.  
Abbreviations along the horizontal axis matches to Table 2

**Заключение.** Анализ данных показал, что характер и структура повреждения у пострадавших с ЧМТ при сохраняющемся высоком уровне бодрствования (13–15 баллов по ШКГ) отличается в зависимости от механизма травмы. При местном воздействии на голову (удар тяжелым предметом, падение на асфальт и пр.), повреждения мягких тканей головы и переломы черепа почти в два раза чаще встречаются. Вдавленные переломы черепа встречаются в 3 раза больше при прямом воздействии предмета на голову. У детей младшего возраста (до 6 лет) при падении тяжелого предмета на голову часто образуются переломы черепа, которые встречаются в 81 %. Внутричерепные кровоизлияния могут возникать при любых механизмах ЧМТ. Повреждения при таких ДТП как наезды и опрокидывание встречаются почти в два раза чаще чем при столкновении (когда пассажир находится в салоне транспортного средства).

Тщательно собранный анамнез с учетом обстоятельств получения травмы, и указанием на конкретный механизм травмы может стать дополнительным инструментом в своевременной диагностике внутричерепных повреждений у пострадавших с уровнем сознания 13–15 баллов по ШКГ, когда клинические проявления еще носят латентный характер. Указание на механизм травмы с высокой повреждающей энергией может быть основанием для направления на компьютерную томографию головного мозга по экстренным показаниям, даже при отсутствии явных клинических проявлений внутричерепных повреждений, требующих хирургического лечения.

### Практические рекомендации

1. Врачу-клиницисту необходимо учитывать роль механизмов травмы при ЧМТ у пострадавших поступивших с высоким уровнем бодрствования (13–15 баллов по ШКГ) для своевременной диагностики.

2. С целью профилактики детского травматизма необходимо усилить работу медицинского персонала с родителями детей дошкольного возраста, так как именно в этой возрастной группе детей травмы головы легкой и средне-тяжелой степени тяжести обусловлены падением детей, а также падением на детей тяжелых предметов быта.

3. Усилить систему стандартов безопасности труда в отношении ношения защитные каски всем работающим в местах строительства и производства при наличии опасности падения предметов сверху.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проводилось без спонсорской поддержки. **Financing.** The study was performed without external funding.

**ORCID авторов / ORCID of authors**

Маткари Ихсан / Matkari Ihsan  
<https://orcid.org/0009-0000-2837-6569>

Семенова Жанна Борисовна / Semenova Zhanna Borisovna  
<https://orcid.org/0000-0002-2018-050X>

Ибрагим Саид Галеб / Said Ibrahim Galeb  
<https://orcid.org/0000-0003-4412-4454>

## Литература/References

1. Лихтерман ЛБ. Классификация черепно-мозговой травмы• Часть III. Слагаемые диагноза ЧМТ и принципы его построения. Судебная медицина. 2015;1(4):34–40. <https://doi.org/10.19048/2411-8729-2015-1-4-34-40> [Lichterman LB. Classification of traumatic brain injury• Part III. Components of the diagnosis of TBI and principles of its construction. Forensic Medicine. 2015;1(4):34–40. <https://doi.org/10.19048/2411-8729-2015-1-4-34-40> (In Russ.)]
2. Гребеньков АБ. Судебно-медицинская экспертиза черепно-мозговой травмы: справочно-информационные материалы. Курс: ГБУЗ МО «Бюро СМЭ», 2014:14. 14с. <http://sudmed46.ru/data/documents/Sudebno-medicinskaya-ekspertiza-cherepno-mozgovoy-travmy.pdf?ysclid=loagiljub9561506388>. Дата обращения: октябрь 28, 2023 [Grebekov AB. Forensic medical examination of traumatic brain injury: reference and information materials. Kurs: GBUZ MO Buro SME 2014:14. <http://sudmed46.ru/data/documents/Sudebno-medicinskaya-ekspertiza-cherepno-mozgovoy-travmy.pdf?ysclid=loagiljub9561506388>. Accessed: October 28, 2023 (In Russ.)]
3. Keenan HT, Bratton SL. Epidemiology and outcomes of pediatric traumatic brain injury. *Developmental neuroscience*. 2006;28(4–5):256–263. <https://doi.org/10.1159/000094152>
4. Mauritz W, Brazinova A, Majdan M, Leitgeb J. Epidemiology of traumatic brain injury in Austria. *Wiener Klinische Wochenschrift*. 2014;126(1–2):42. <https://doi.org/10.1007/s00508-013-0456-6>
5. Taylor CA, Bell JM, Breiding, MJ, Xu L. Traumatic brain injury–related emergency department visits, hospitalizations, and deaths — United States, 2007 and 2013. *MMWR Surveillance Summaries*. 2017;66(9):1. <https://doi.org/10.15585/mmwr.ss6609a1>
6. Van den Brand CL, Karger LB, Nijman ST, Hunink MG, Patka P, Jellema K. Traumatic brain injury in the Netherlands, trends in emergency department visits, hospitalization and mortality between 1998 and 2012. *European journal of emergency medicine*. 2018;25(5):355–361. <https://doi.org/10.1097/MEJ.0000000000000457>
7. Грицаенко, П. Судебная медицина. Москва: Юрайт, 2015:21. EDN: *TYPJUR* [Gritsaenko, P. Forensic medicine. Moscow: URAIT, 2015:21. EDN: *TYPJUR* (In Russ.)]
8. Пиголкин ЮИ, Леонов СВ, Дубровин ИА, Горностаев ДВ. Черепно-мозговая травма. Механогенез, морфология и судебно-медицинская оценка. Москва: РАН. 2018:27. <https://new.ras.ru/upload/iblock/bad/4vwkrmjgftg7cgilixlqfhmufd0pvvsh.pdf> дата обращения: октябрь 28, 2023 [Pigolkin Yu.I., Leonov SV, Dubrovin IA, Gornostaev DV. *Cranio-brain trauma. Mechanogenesis, morphology and forensic evaluation*. Moscow: RAS. 2018:27. <https://new.ras.ru/upload/iblock/bad/4vwkrmjgftg7cgilixlqfhmufd0pvvsh.pdf> Accessed: October 28, 2023 (In Russ.)]
9. Бывальцев ВА, Калинин АА, Белых ЕГ, Брянский СИ, Санжин ББ. Черепно-мозговая травма. Иркутск: ИГМУ, 2018:33–35. EDN: *XCQBIR* [Byvaltsev VA, Kalinin AA, Belykh EG, Bryansky SI, Sanzhin BB. Traumatic brain injury. Irkutsk: ISMU, 2018:33–35. EDN: *XCQBIR* (In Russ.)]