

В.Л. Попов¹, В.М. Каравеев²
ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЙ
ИНЕРЦИОННОЙ ТРАВМЫ У ДЕТЕЙ

¹Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова,

²Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия

Резюме. В исследовании проанализированы результаты судебно-медицинских исследований 83 трупов детей в возрасте от новорожденности до 18 лет, погибших в результате падения с высоты (63 наблюдения) и удара автомобилем (21 наблюдение) и 200 случаев смертельной травмы у взрослых (110 падения с высоты, 90 – удара автомобилем). Приведены данные о распространенности проявлений травмы ускорения у детей и взрослых. Установлены особенности травмы в детском возрасте, такие как большой объем инерционной травмы, травмирование органов представлено только повреждениями в области их фиксации, а количество повреждений, обусловленных травмой ускорения, у детей больше. Выявлена следующая закономерность: объем инерционных повреждений при падении с высоты больше, чем при ударе автомобилем.

Ключевые слова: травма ускорения, дети, взрослые, повреждение, падение с высоты, автомобильная авария.

Актуальность. Одним из важных механизмов травмы внутренних органов при грубых механических повреждениях является травма ускорения (инерционная травма). В случаях падения с высоты, удара автомобилем характерными являются повреждения фиксирующего аппарата органов груди и живота [2,9,10,]; наличие таких повреждений является одним из важных признаков при дифференциальной диагностике вида транспортной травмы [3,11].

Однако практически все исследования, посвященные проявлениям инерционной травмы, проведены на взрослых. Лишь в немногих работах [7] указано на то, что повреждения органов у детей могут образовываться в результате действия силы инерции. По результатам анализа 220 случаев смертельной травмы груди у детей В.В. Хохлов [12] установил, что кровоизлияния в корни лёгких имели место у 14% пострадавших, разрывы плевры у области корня у 8% погибших. Исследуя морфологические проявления черепно-мозговой травмы В.Л. Попов [5] пришёл к выводу, что в детском возрасте травма ускорения встречается чаще, чем у взрослых; В.Л. Попов и Г.П. Тимченко [6] высказали мнение, что у детей можно ожидать особенностей проявлений инерционной травмы и при повреждении других частей тела.

Цель исследования: изучение частоты инерционных повреждений органов груди и живота у детей.

Материал и методы исследования. Материалом работы явились результаты собственных судебно-медицинских исследований 83 трупов детей в возрасте от новорожденности до 18 лет (средний возраст 11,5±5,5 лет), погибших в результате падения с высоты (63 наблюдения) и удара автомобилем (21 наблюдение). Группу

сравнения составили 200 собственных наблюдений смертельной травмы у взрослых (средний возраст $43,3 \pm 18,0$ лет): 110 случаев падения с высоты и 90 – удара автомобилем. При оценке значимости различий между группами применены метод углового преобразования Фишера (рф) и критерий знаков (ркз).

Полученные результаты и их обсуждение. Признаки инерционной травмы в виде повреждений фиксирующего аппарата тех или иных органов груди и живота у детей отмечены в 75 случаях (90,4%) у взрослых в 167 наблюдениях (83,5%, $рф > 0,05$). Данные о количестве случаев повреждений фиксирующего аппарата отдельных органов приведены в таблице.

Таблица

Количество инерционных повреждений органов груди и живота у детей и взрослых

Характер повреждений	Дети		Взрослые	
	падение с высоты	удар автомобилем	падение с высоты	удар автомобилем
Повреждения корня правого лёгкого*	46	11	72	41
Повреждения правого лёгкого только в области корня	11	0	6	13
Повреждения корня левого лёгкого*	43	11	69	47
Повреждения левого лёгкого только в области корня	9	1	8	19
Повреждения на основании сердца*	36	4	54	19
Повреждения сердца только на основании	22	3	31	10
Повреждения в области связочного аппарата печени*	36	6	55	22
Повреждения печени только в области связочного аппарата	17	4	13	10
Повреждения в области ворот правой почки*	30	2	47	12
Повреждения правой почки только в области ворот	25	2	36	9
Повреждения в области ворот левой почки*	20	5	42	14
Повреждения левой почки только в области ворот	16	5	37	14
Повреждения в области ворот селезёнки*	24	9	43	18
Повреждения селезёнки только в области ворот	15	6	35	16
Кровоизлияния в связки желудка*	3	5	9	0
Кровоизлияния в брыжейку*	15	3	23	9

* – повреждения, учитываемые при расчёте объёма повреждений

Данные о частоте проявлений инерционной травмы в сравниваемых группах представлены на рисунке 1. Можно видеть, что повреждения фиксирующего аппарата всех органов у детей встречались чаще, чем у взрослых; сравниваемые группы достоверно отличались по критерию знаков ($ркз < 0,01$). Вместе с тем имелись и общие тенденции – в обеих группах чаще всего встречались инерционные повреждения лёгких, второе место по частоте занимали повреждения связочного аппарата печени, третье место – повреждения на основании сердца.

Повреждения в виде кровоизлияний и разрывов в области корней отмечены на 111 лёгких у детей (66,9%) и на 229 лёгком у взрослых (57,3%, $p < 0,02$). Случаи, когда травма лёгких ограничивались только повреждениями в области корней, у детей (рис.2) встречались в 12,7%, тогда как у взрослых в 11,5%.

Повреждения сердца на его основании в виде кровоизлияний под эпикард (рис.3) или разрывов у детей имели место в 40 из 83 наблюдений (48,2%); у взрослых – всего в 36,5% ($p < 0,04$).

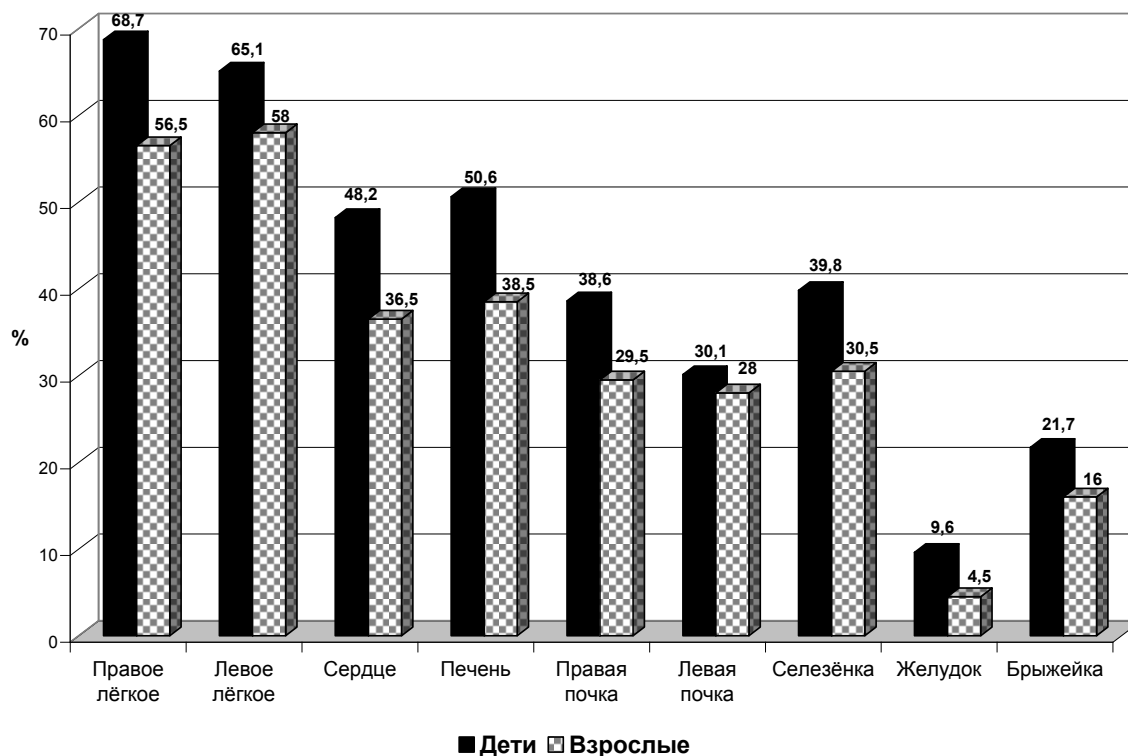


Рис. 1 Частота признаков инерционной травмы отдельных органов у детей и взрослых (% к количеству всех наблюдений)



Рис. 2 Кровоизлияние и разрыв плевры в области корня правого лёгкого (мальчик 3 года 2 мес., падение с 7-го этажа)



Рис. 3 Кровоизлияния под эпикард на основании сердца (девушка 15 лет, падение с 11-го этажа)

Разрывы сердца у детей отмечены в 13 наблюдениях, но при этом в 7 случаях (53,8%) разрывы ограничивались основанием органа. У взрослых из 54 случаев разрыва сердца лишь в 17 (31,5%) отмечены изолированные повреждения его основания.

В качестве иллюстрации приводим следующее наблюдение. Труп новорождённого младенца был обнаружен в помещении мусоропровода. В ходе судебно-медицинского исследования установлено, что ребёнок родился живым, зрелым, доношенным, жизнеспособным; продолжительность жизни после рождения до 30 минут. Причиной смерти младенца явилась тупая сочетанная травма тела, включавшая закрытую черепно-мозговую травму, травму груди, живота, конечностей. Обнаружены обширные кровоизлияния под плевру лёгких в области их корней, кровоизлияния в клетчатку ворот почек, подкапсульные разрывы печени в месте отхождения круглой связки. На перикарде в области основания сердца два щелевидных разрыва длиной по 0,3 см. Под эпикардом, на основании сердца, пятнистые кровоизлияния. Обнаружен разрыв правого ушка сердца длиной 0,5 см (рис. 4). В ходе следствия было установлено, что мать после рождения ребёнка сбросила его в мусоропровод.



Рис. 4 Разрыв правого ушка сердца (новорождённый младенец, падение с 6 этажа)

Повреждения печени, в любых проявлениях, у детей (46 случаев) и взрослых (114) отмечали с примерно одинаковой частотой – 55,4% и 57,0% соответственно. В то же время повреждения в области фиксирующего аппарата печени – по ходу прикрепления серповидной, круглой и венечной связок – у детей имели место в 50,6% наблюдения, в группе взрослых только в 38,5% ($p < 0,04$). При этом у детей повреждения печени в 45,7% случаев травмы органа ограничивалась только повреждениями в области фиксирующего аппарата (рис. 5), у взрослых лишь в 20,2% ($p < 0,001$).

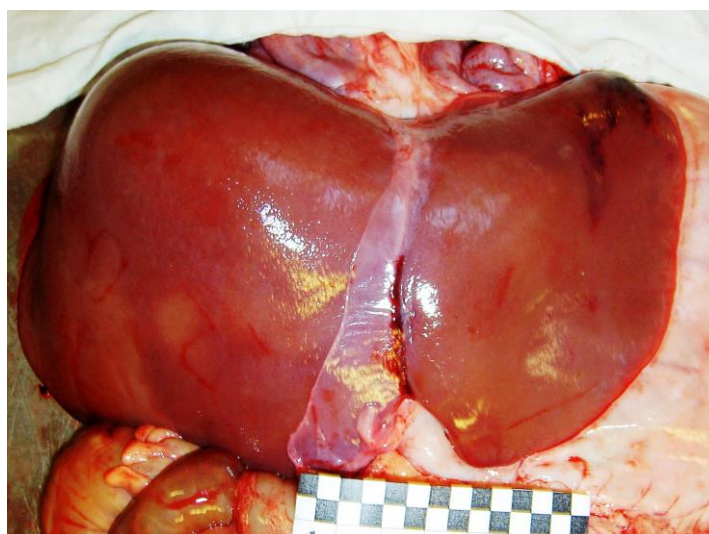


Рис. 5 Кровоизлияние под капсулу печени по ходу серповидной связки (мальчик 3-х лет, падение с высоты)

Кровоизлияния и разрывы в области ворот селезёнки у детей встречались несколько чаще, чем у взрослых (см. рис.1). При этом повреждения органа только в области ворот у детей (рис.6) и взрослых наблюдали с примерно одинаковой частотой – 25,3% и 25,5% соответственно.

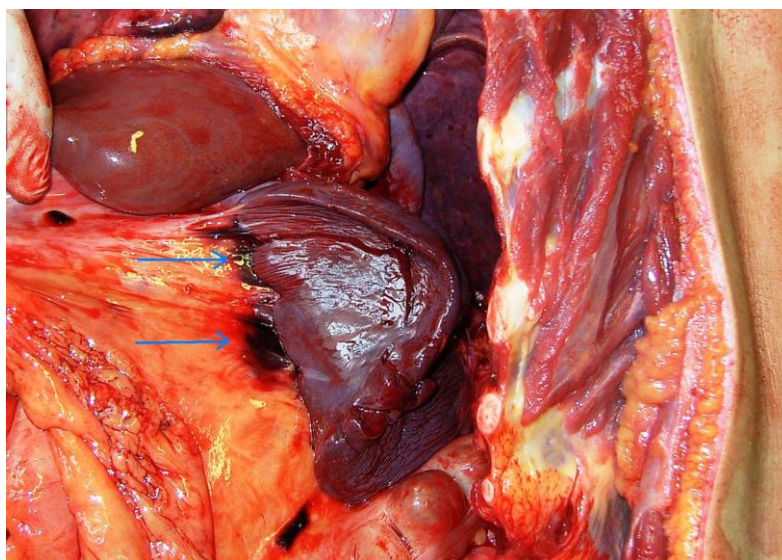


Рис. 6 Кровоизлияния в области ворот селезёнки, разрыв органа (девушка 16 лет, удар автомашиной)

Повреждения в виде кровоизлияний и разрывов в области ворот отмечены на 57 почках (34,3%) у детей и на 115 (28,8%) почках у взрослых. При этом повреждения ограничивались только областью ворот на 28,5% органов у детей и на 24,0% в группе сравнения.

Кровоизлияния в связочный аппарат желудка у детей отмечали в два раза чаще, чем у взрослых. Различия по частоте кровоизлияний в брыжейку кишечника не столь значительны, однако и эти повреждения у детей встречались чаще.

Для целостного представления о выраженности признаков инерционной травмы в сравниваемых группах был проведён расчёт объёма повреждений по 9 признакам (см. таблицу). За 100% принято наличие всех этих признаков во всех наблюдениях. В группе детей показатель составил 41,4%, в группе взрослых – 33,1% ($p < 0,001$). Установлены существенные ($p < 0,001$) различия и по количеству случаев, когда травма органов была представлена только повреждениями в области их фиксирующего аппарата: у детей такие повреждения отмечены на 28,6% паренхиматозных органов, у взрослых – на 18,4%.

В обеих сравниваемых группах признаки сотрясения тела чаще встречались при падении с высоты. У детей при этом варианте травмы те или иные проявления инерционной травмы отмечены в 95,2% случаев, при ударе автомобилем в 76,2% ($p < 0,01$); у взрослых показатели составили 92,7% и 72,7% ($p < 0,001$) соответственно. Существенными оказались различия и по объёму инерционных повреждений. У детей при падении с высоты этот показатель составил 45,3%, при ударе автомобилем 29,6 ($p < 0,05$); у взрослых – 41,8% и 22,5% ($p < 0,03$) соответственно.

Примечательно, что у детей и при падении с высоты и при ударе автомобилем объём инерционной травмы был выше ($p < 0,05$, $p < 0,03$ соответственно), чем у взрослых.

По мнению В.Л. Попова [6] одной из причин, по которой при черепно-мозговой травме инерционные повреждения чаще встречаются у детей, является меньшая масса

тела ребёнка. Это положение, очевидно, применимо и к повреждениям органов груди и живота в случаях удара автомобилем, при которых происходит отбрасывание тела. Но при падении с высоты масса всего тела имеет меньшее значение. Представляется, что более существенное влияние на выраженность проявлений травмы ускорения оказывает относительная масса и объём органов, которые у детей значительно больше, чем у взрослых [13,14]. Так, масса сердца у новорождённого составляет 0,8-0,9% от массы тела, у взрослого – 0,48%-0,52% [8]. Масса печени новорождённого, в зависимости от пола, составляет 4,57% – 5,47% массы тела, у взрослого 2,9% - 3,15%; общая масса почек у новорождённого 0,75% - 0,77% массы тела, у взрослого 0,46% - 0,55% [1].

Выводы. Результаты проведённого исследования показали, что случаи с теми или иными проявлениями травмы ускорения у детей и взрослых встречаются почти одинаково часто. Но объём инерционной травмы у детей значительно больше. Это обусловлено тем, что каждое из отдельных проявлений травмы ускорения у детей встречается чаще. У детей значительно чаще, чем у взрослых, травма органов представлена только повреждениями в области их фиксации. Закономерным представляется то, что объём инерционных повреждений в обеих сравниваемых группах при падении с высоты был больше, нежели при ударе автомобилем. Но и при падении с высоты и при ударе автомобилем количество повреждений, обусловленных травмой ускорения, у детей был больше, чем у взрослых.

Литература

1. Андронеску А. Анатомия ребёнка /А. Андронеску. – Бухарест, 1970. — 363 с.
2. Калмыков К.Н. Судебно-медицинские аспекты повреждений печени тупыми предметами /К.Н. Калмыков, А.А. Карандашев, В.В. Колкутин, Ф.А. Сигалов. – М.:ООО Издательство «Юрлитинформ», 2002. – 96 с.
3. Матышев А.А. Распознавание основных видов автомобильной травмы /А.А. Матышев. – Л., 1969. – 128 с.
4. Попов В.Л. Судебная медицина / В.Л. Попов. – Л., 1985. – 314 с.
5. Попов В.Л. Черепно-мозговая травма /В.Л. Попов. – М., Медицина. – 1988. – 240 с.
6. Попов В.Л. Актуальные проблемы судебной педиатрии /В.Л. Попов, Г.П. Тимченко // Актуальные вопросы судебно-медицинской экспертизы детей. – Л., 1989. – С. 3-8.
7. Пугачев А.Г. Закрытые повреждения органов брюшной полости у детей /А.Г. Пугачев, Е.И. Финкельсон. – М.: Медицина, 1981. – 208 с.
8. Савицкая Е.В. Возрастные особенности сердца /Е.В. Савицкая, Т.Н. Надъярная, Н.Р. Карклина //Вестник Педиатрической академии. Сборник научных трудов. Выпуск 7. – СПб, изд. СПбГПМА, 2007. – С. 56-65.
9. Соседко Ю.И. Механизмы образования повреждений почек от воздействия тупыми предметами /Ю.И. Соседко, А.А. Карандашев, А.В. Гыскэ // Суд.-мед. экспертиза. – 1992, №4. – С. 13-15.
10. Соседко Ю.И. Диагностика основных видов травматического воздействия при травме органов живота тупыми предметами /Ю.И. Соседко. – Ижевск: Экспертиза, 2001. – 239 с.
11. Тхакахов А.А. Судебно-медицинская диагностика видов автомобильной травмы по особенностям повреждений внутренних органов живота: автореф. дисс. канд. мед. наук /А.А. Тхакахов. – М., 1999. – 24 с.
12. Хохлов В.В. Закрытая травма груди у детей с летальным исходом / В.В. Хохлов // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики. – Барнаул, 1985. – С. 43-46.
13. Mendez D.R. Overview of blunt abdominal trauma in children / Donna Reyes Mendez// Электрон. данные. – Режим доступа: [www.uptodate.com/patients/.../topic.do?...](http://www.uptodate.com/patients/.../topic.do?)

14. Saxena A.K. Abdominal Trauma /Amulya K Saxena, Michael L Nance, Nicolas Lutz, Perry W Stafford// eMedicine Pediatrics: Surgery, 4 Nov 2010. – Электрон. дан. – Режим доступа: emedicine.medscape.com/.../940726-overview

V. L. Popov¹, M. V. Karavaev²

**FEATURES MANIFESTATIONS
INERTIAL INJURIES IN CHILDREN**

1saint-Petersburg state medical University. Acad. I. P. Pavlov,

2saint-Petersburg state pediatric medical Academy

Abstract The study analyzed the results of forensic investigations 83 corpses of children from newborns to 18 years old, died in a fall from a height (63 cases) and hitting a car (21-up), and 200 cases of fatal injury in adults (110 falling from a height of 90 - hitting the car). The data on the prevalence of injuries displays acceleration in children and adults. The features of trauma in childhood, such as a large amount of inertia injury, organ injury is only damaged in the region of their fixing and the amount of damage caused by the acceleration trauma in children more. Vyvlena following pattern: the amount of inertia damage if dropped from a height greater than the vehicle collision.

Key words: acceleration injury, children, adults, injury, fall from height, Avtomobilnaya accident.

References:

1. Andronesku A. Anatomija rebjonka /A. Andronesku. – Buharest, 1970. — 363 s.
2. Kalmykov K.N. Sudebno-medicinskie aspekty povrezhdenij pecheni tupymi predmetami /K.N. Kalmykov, A.A. Karandashev, V.V. Kolkutin, F.A. Sigalov. – M.:OOO Izdatel'stvo «Jurlitinform», 2002. – 96 s.
3. Matyshev A.A. Raspoznavanie osnovnyh vidov avtomobil'noj travmy /A.A. Matyshev. – L., 1969. – 128 s.
4. Popov V.L. Sudebnaja medicina / V.L. Popov. – L., 1985. – 314 s.
5. Popov V.L. Cherepno-mozgovaja travma /V.L. Popov. – M., Medicina. – 1988. – 240 s.
6. Popov V.L. Aktual'nye problemy sudebnoj pediatrii /V.L. Popov, G.P. Timchenko // Aktual'nye voprosy sudebno-medicinskoj jekspertizy detej. – L., 1989. – S. 3-8.
7. Pugachev A.G. Zakrytye povrezhdenija organov brjushnoj polosti u detej /A.G. Pugachev, E.I. Finkel'son. – M.: Medicina, 1981. – 208 s.
8. Savickaja E.V. Vozrastnye osobennosti serdca /E.V. Savickaja, T.N. Nad#jarnaja, N.R. Karklina //Vestnik Pediatricheskoj akademii. Sbornik nauchnyh trudov. Vypusk 7. – SPb, izd. SPbGPMA, 2007. – S. 56-65.
9. Sosedko Ju.I. Mehanizmy obrazovaniya povrezhdenij pochek ot vozdejstvija tupymi predmetami /Ju.I. Sosedko, A.A. Karandashev, A.V. Gyskje // Sud.-med. jekspertiza. – 1992, №4. – S. 13-15.
10. Sosedko Ju.I. Diagnostika osnovnyh vidov travmaticheskogo vozdejstvija pri travme organov zhivota tupymi predmetami /Ju.I. Sosedko. – Izhevsk: Jekspertiza, 2001. – 239 s.
11. Thakahov A.A. Sudebno-medicinskaja diagnostika vidov avtomobil'noj travmy po osobennostjam povrezhdenij vnutrennih organov zhivota: avtoref. diss. kand. med. nauk /A.A. Thakahov. – M., 1999. – 24 s.
12. Hohlov V.V. Zakrytaja travma grudi u detej s letal'nym ishodom / V.V. Hohlov // Aktual'nye voprosy sudebnoj mediciny i jekspertnoj praktiki. – Barnaul, 1985. – S. 43-46.
13. Mendez D.R. Overview of blunt abdominal trauma in children / Donna Reyes Mendez//. Jelektron. dannye. – Rezhim dostupa: [www.uptodate.com/patients/.../topic.do?...](http://www.uptodate.com/patients/.../topic.do?)

14. Saxena A.K. Abdominal Trauma /Amulya K Saxena, Michael L Nance, Nicolas Lutz, Perry W Stafford// eMedicine Pediatrics: Surgery, 4 Nov 2010. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: emedicine.medscape.com/.../940726-overview

Сведения об авторах: expertfm@mail.rukaravaevvm@yandex.ru