

Караваяев В.М., Леванович В.В., Александрович Ю.С., Пшениснов К.В.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СМЕРТЕЛЬНОЙ КАТОТРАВМЫ У ДЕТЕЙ

ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России

Karavaev V.M., Levanovich V.V., Aleksandrovich Yu.S., Pshenisnov K.V.

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTIC OF A LETHAL CATATRAUMA IN CHILDREN

State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Saint-Petersburg State Pediatrician Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint-Petersburg

Резюме

На материале судебно-медицинских исследований трупов 147 детей и 110 взрослых, погибших в результате падения с высоты, проведено сравнительное исследование особенностей сочетанной травмы в детском возрасте. Установлено, что объем повреждений при падении с высоты у детей меньше, чем у взрослых. Это обусловлено меньшей частотой отдельных повреждений, меньшим количеством травмированных областей тела. Вместе с тем проявления сотрясения тела в виде повреждения фиксирующего аппарата органов грудной полости и живота у детей более выражены. Значимых различий в распределении повреждений между областями тела у детей и взрослых не установлено.

Ключевые слова: сочетанная травма, ката-травма, падение с высоты, дети

Abstract

A comparative study of peculiarities of a concomitant injury in childhood was conducted based on the materials of postmortem examinations in 147 children and 110 adults who died while falling from height. It was established that the scope of damages obtained while falling from height was less in children than in adults. It was explained by a smaller frequency of separate injuries and lesser number of injured body areas. Concurrently, such concussion manifestations as the damage of a fixing appliance of the chest and abdomen are more pronounced in children. There are no significant differences in the redistribution of damages between the body areas in children and adults.

Key words: concomitant injury, catatrauma, falling from height, children

Введение

В последние десятилетия во всем мире отмечается стремительный рост травматизма [25], в том числе смертельного, что ставит проблему сочетанной травмы в ряд наиболее актуальных [10, 12, 21]. Особое значение вопросы сочетанной механической травмы имеют для детей: в Российской Федерации при общем росте травматизма населения за 2000–2005 гг. на 3,8% у детей и подростков показатели составили 11,4% и 17,8% соответственно [3]. По данным Бюро судебно-медицинской экспертизы Санкт-Петербурга, доля случаев тупой сочетанной травмы среди исследованных трупов детей возросла с 22% в 2003 г. до 30,9% в 2012 г. [7]. В структу-

ре детского травматизма ведущее место занимают случаи автомобильной травмы и падения с высоты [17, 24, 25]; на долю падения с высоты в РФ приходится 12,8% смертельной механической травмы детей [9].

При всей актуальности сочетанной травмы детей ее судебно-медицинские аспекты практически не исследованы, не изучены особенности сочетанной травмы у детей при отдельных видах травматизма. Одним из важных механизмов травмы внутренних органов при грубых механических повреждениях является сотрясение (инерционная травма). Однако большинство исследований, касающихся вопросов таких повреждений, посвящено

взрослым [6, 13]; лишь в единичных работах освещены отдельные проявления инерционной травмы у детей [14].

Цель исследования – изучить особенности структуры и объема смертельной сочетанной травмы, частоту морфологических проявлений сотрясения тела у детей в случаях падения с высоты.

Материал и методы исследования

Объектом исследования стали 147 трупов детей (63 собственных наблюдений и данные 84 акта из архива ГБУЗ СПб БСМЭ) и 110 трупов взрослых (собственные наблюдения). Погибшие дети были

в возрасте от новорожденности до 18 лет (средний возраст – $11,6 \pm 5,6$ лет), взрослые – в возрасте от 19 до 89 лет ($38,5 \pm 16,8$ лет). Смерть всех потерпевших наступила на месте происшествия.

При математической обработке и сравнении полученных данных применены метод углового преобразования Фишера (p_{ϕ}) и критерий знаков ($p_{\text{кз}}$). Тяжесть травмы оценивали по шкалам ВПХ-П (MT) [5] и PTS [1, 20].

Результаты исследования и их обсуждение

Данные о частоте отдельных повреждений у детей и взрослых представлены в таблице 1.

Таблица 1. Частота отдельных проявлений сочетанной травмы у детей и взрослых при падении с высоты

Локализация повреждений	Дети		Взрослые		Значимость различий p_{ϕ}
	абс.	%	абс.	%	
Травма головы	139	94,6	102	92,7	>0,05
Повреждения кожи головы*	119	81,0	86	78,2	>0,05
Переломы черепа*	91	61,9	75	68,2	>0,05
Повреждение головного мозга и его оболочек*	129	87,8	87	79,1	<0,04
Травма шеи	28	19,0	33	30,0	<0,03
Повреждения кожи шеи*	14	9,5	19	17,3	<0,04
Травма груди	141	95,9	108	98,2	>0,05
Повреждения кожи груди*	66	44,9	55	50,0	>0,05
Переломы скелета грудной клетки*	86	58,5	106	96,4	<0,001
Повреждения органов грудной полости*	141	95,9	106	96,4	>0,05
Травма живота	110	74,8	97	88,2	<0,005
Повреждения кожи живота*	45	30,6	39	35,5	>0,05
Повреждения органов живота*	108	73,5	95	86,4	<0,005
Травма таза	79	53,7	81	73,6	<0,001
Повреждения кожи тазовой области*	44	29,9	44	40,0	<0,005
Переломы таза*	64	43,5	74	67,3	<0,001
Позвоночно-спинномозговая травма	60	40,8	73	66,4	<0,001
Повреждения позвоночника*	42	28,6	58	52,7	<0,001
Повреждения спинного мозга и его оболочек*	45	30,6	64	58,2	<0,001
Травма конечностей	124	84,4	100	90,9	>0,05
Повреждение кожи конечностей*	120	81,6	100	90,9	<0,02
Переломы конечностей*	80	54,4	77	70,0	<0,005

*Повреждения, учитываемые при расчете объема травмы.

Оценка наружных повреждений показала, что у детей те или иные повреждения кожи имели место на 408 областях тела, что составило 46,3% от максимально возможного количества (повреждения кожи всех областей тела во всех наблюдениях). У взрослых показатель был выше ($p < 0,02$) – наружные повреждения отмечены на 343 (52,0%) областях. Наиболее существенные различия отмечены по частоте повреждений кожи тазовой области.

Еще более значимые различия между сравниваемыми группами установлены по объему переломов. Если за 100% принять переломы всех пяти отделов скелета во всех наблюдениях, то у детей показатель составил 49,4%, у взрослых – 70,9% ($p < 0,001$). Установлены существенные различия ($p < 0,001$ – $p < 0,005$) по частоте переломов почти всех, за исключением черепа, отделов скелета.

Различий по объему повреждений внутренних органов между группой детей и взрослых не установлено, показатели составили 75,8% и 80,0% соответственно (за 100% принято повреждение головного мозга или его оболочек, органов грудной полости, органов брюшной полости, спинного мозга или его оболочек во всех наблюдениях).

Вместе с тем повреждения органов, в частности органов грудной и брюшной полости, у детей

имеют свои особенности. Одним из механизмов повреждений внутренних органов при падении с высоты является травма ускорения (сотрясение тела), при которой повреждается фиксирующий аппарат органов.

В связи с тем, что в архивных актах не всегда точно указана локализация повреждений на внутренних органах, сравнительная оценка частоты проявлений инерционной травмы проведена только на собственном материале – 62 ребенка и 110 взрослых. Признаки сотрясения тела в виде повреждения фиксирующего аппарата тех или иных органов грудной полости (рис. 1) и живота (рис. 2) у детей отмечены в 59 (95,2%) случаях, у взрослых в 102 (92,7%) случаях ($p > 0,05$).

Данные о проявлениях инерционной травмы на отдельных органах представлены в таблице 2.

Хотя статистически значимые различия ($p < 0,05$ – $p < 0,001$) установлены только по частоте инерционных повреждений легких и печени, из таблицы 2 следует, что у детей по 9 из 12 позиций показатели были выше, чем у взрослых. Объем инерционных повреждений в процентах к максимально возможному их количеству по оцениваемым признакам составил у детей 45,3%, у взрослых – 41,8%. Установленные отличия могут быть обусловлены как слабостью связочного аппарата у детей, так и большей относительной массой внутренних органов [4, 11, 19, 23].

Оценка структуры повреждений тела не позволила установить существенные отличия между сравниваемыми группами (рис. 3). И у детей,



Рис. 1. Кровоизлияние и разрыв плевры в области корня правого легкого (мальчик 3 года 2 мес)



Рис. 2. Кровоизлияния и разрыв в области ворот селезенки (девушка 14 лет)

Таблица 2. Частота отдельных проявления инерционной травмы у детей и взрослых при падении с высоты

Характер повреждений	Дети		Взрослые	
	абс.	%	абс.	%
Повреждения корня правого и левого легкого*	89	73,0	141	64,1
Повреждения правого и левого легкого только в области корня	20	16,4	14	6,4
Повреждения на основании сердца*	36	58,1	54	49,1
Повреждения сердца только на основании	22	35,5	31	28,2
Повреждения в области связочного аппарата печени*	36	58,0	55	50,0
Повреждения печени только в области связочного аппарата	17	27,4	13	11,8
Повреждения в области ворот правой и левой почки*	50	41,0	89	40,5
Повреждения правой и левой почки только в области ворот	41	33,6	73	33,2
Повреждения в области ворот селезенки*	24	38,7	43	39,1
Повреждения селезенки только в области ворот	15	24,2	35	31,8
Кровоизлияния в связки желудка*	3	4,8	9	8,2
Кровоизлияния в брыжейку*	15	24,2	23	20,9

*Повреждения, учитываемые при расчете объема проявлений инерционной травмы.

и у взрослых большая доля приходилась на повреждения груди, второе место занимала травма головы. Значимые различия установлены только по позвоночно-спинномозговой травме, доля которой в совокупности повреждений у детей была меньше, чем у взрослых ($p_{\varphi} < 0,03$).

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что по 19 из 22 позиций показатели частоты повреждений у детей были меньше, сравниваемые группы достоверно отличаются по критерию знаков ($p_{\text{кз}} < 0,01$). Исключение составляет лишь травма головы, повреждения которой у детей встречаются несколько чаще, чем у взрослых. Данная особенность может быть обусловлена отличиями пропорций тела взрослых и детей, особенно младшего возраста, у которых голова имеет большие относительные размеры и массу [18, 22].

Меньшее количество отдельных повреждений у детей в случаях падения с высоты оказало влияние и на количество поврежденных областей тела (рис. 4).

Из рис. 4 следует, что у детей более чем в половине наблюдений отмечали повреждения 4–5 областей тела, в то время как у взрослых преобладали случаи повреждений 6 областей.

Для совокупной оценки сочетанной травмы у детей и взрослых в случаях падения с высоты рассчитывали объем повреждений по 15 (табл. 1) и 110 признакам. За 100% принимали все учитываемые повреждения во всех наблюдениях. Полученные результаты представлены на рис. 5.

Из рисунка 5 следует, что независимо от количества учитываемых признаков объем сочетанной травмы у детей в случаях падения с высоты достоверно меньше ($p_{\text{кз}} < 0,001$), чем у взрослых.

Можно ожидать, что меньший объем повреждений у детей предполагает и меньшую тяжесть травмы. В настоящее время существуют десятки шкал для оценки тяжести травмы как у детей, так и у взрослых. Однако практически все известные методики предназначены для оценки тяжести повреждений у живых пострадавших и основаны

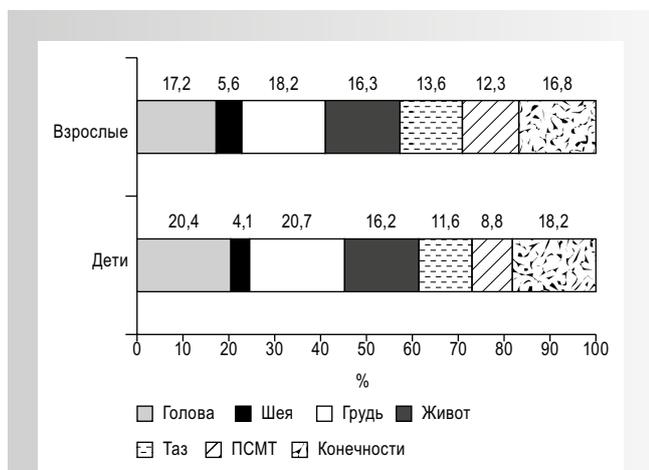


Рис. 3. Распределение повреждений между областями тела у детей и взрослых

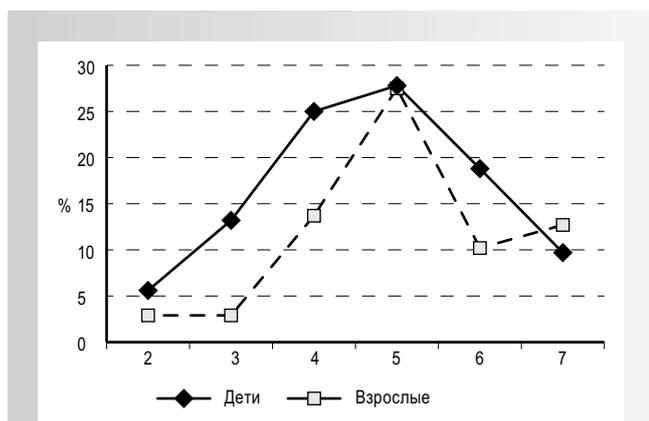


Рис. 4. Распределение наблюдений по количеству поврежденных областей тела

на учете клинических признаков. Мы применяли шкалы ВПХ-П (МТ) [5] и Ганновский код поли-травмы (PTS) [1, 20], в которых основное внимание уделено морфологическим проявлениям травмы. Вместе с тем и эти шкалы, созданные на основе клинических наблюдений, не могут быть непосредственно применены для оценки секционных наблюдений. Расчет тяжести травмы по шкалам ВПХ-П (МТ) и PTS позволяет судить лишь о тенденциях, он применен для сравнения с результатами определения объема повреждений.

На рис. 6 представлены средние значения показателей тяжести травмы в сравниваемых группах.

Сопоставление данных, представленных на рисунках 5 и 6 свидетельствует о том, что тупая сочетанная травма, полученная в результате паде-

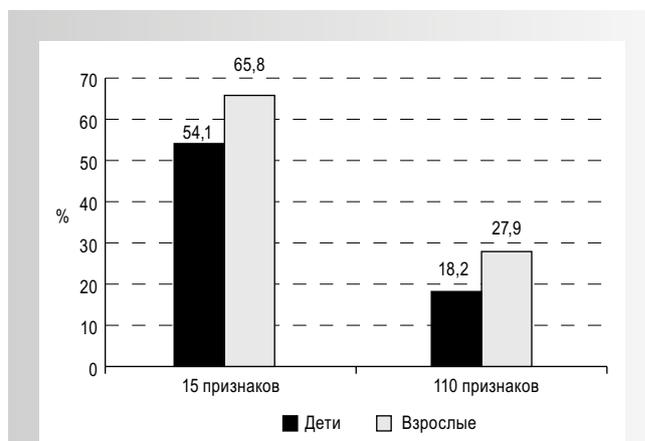


Рис. 5. Объем повреждений, полученных при падении с высоты, у детей и взрослых

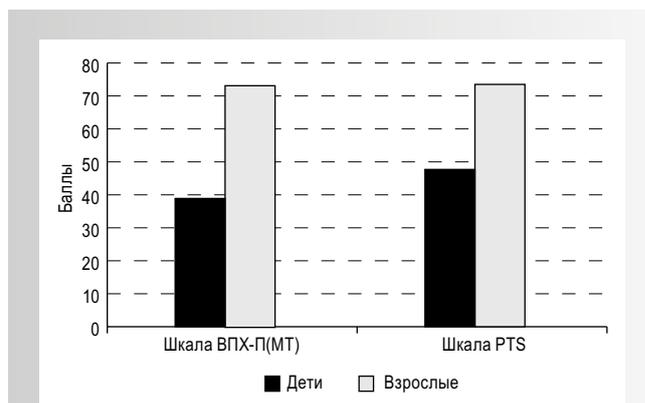


Рис. 6. Тяжесть повреждений, полученных при падении с высоты, у детей и взрослых

ния с высоты, у детей характеризуется меньшим по сравнению со взрослыми объемом и меньшей тяжестью повреждений.

Шкалы ВПХ-П (МТ) и PTS были созданы не только для оценки тяжести травмы, но и для определения вероятной летальности. Данные расчета вероятной летальности по шкале ВПХ-П (МТ) и PTS приведены в таблицах 3 и 4.

Оценка по шкале ВПХ-П (МТ) показывает, что почти у 14% погибших детей условная вероятность выживания составляла не менее 50%. Шкала PTS дает еще более высокий прогноз выживания детей – в 57% случаев условная прогнозируемая летальность была менее 50%. У взрослых показатели были существенно ниже – 0,9% и 18% соответственно.

Полученные результаты нельзя принимать буквально и следует оценивать со значительными оговор-

Таблица 3. Вероятная летальность по шкале ВГХ-П (МТ)

Количественная оценка в баллах	Летальность, %	Дети, количество случаев		Взрослые, количество случаев	
		абс.	%	абс.	%
0,05–0,4	0	0	0	0	0
0,5–0,9	<1	0	0	0	0
1,0–12,0	1–50	20	13,6	1	0,9
>12,0	>50	127	86,4	109	99,1
	Итого	147	100	110	100

Таблица 4. Вероятная летальность по шкале PTS

Количественная оценка в баллах	Летальность, %	Дети, количество случаев		Взрослые, количество случаев	
		абс.	%	абс.	%
<19	До 10	10	6,8	3	2,7
20–34	До 25	35	23,8	5	4,5
35–48	До 50	39	26,5	12	10,9
>49	До 75	63	42,9	90	81,8
	Итого	147	100	110	100

ками. Шкалы, основанные только на морфологических критериях, не учитывают опасные клинические проявления травмы – шок, кому и др. В шкалу PTS не включены многие грубые повреждения, не встречающиеся в клинической практике. Таким образом, полученные результаты позволяют говорить лишь о некоторой тенденции. Тем не менее можно полагать, что тупая сочетанная травма детей предоставляет большие возможности по спасению жизни пострадавших при своевременном оказании медицинской помощи.

Анализ оказания помощи детям с сочетанной травмой на догоспитальном этапе [15] показал, что выживаемость детей достоверно коррелирует с адекватностью оказания медицинской помощи в первые 20–30 мин после травмы. На существенную зависимость показателей летальности от качества экстренной помощи детям, пострадавшим в ДТП, указывает и Р.А. Кешинян [8].

По данным Н.А. Яниной [17], проводившей анализ сочетанной черепно-мозговой травмы детей

по Санкт-Петербургу за 2004 г., у 19% погибших детей летальный исход был предотвратим, у 23,9% – условно предотвратим. Проведение оценки сочетанной черепно-мозговой травмы у взрослых по нескольким городам РФ [16] показало, что у них летальный исход был предотвратим лишь в 13–15% случаев смерти пострадавших.

Выводы

1. Результаты сравнительного исследования случаев смертельной сочетанной травмы при падении с высоты у детей и взрослых показали, что для детей характерно меньшее количество повреждений, меньшие объем и тяжесть травмы.

2. Признаки инерционных повреждений органов грудной и брюшной полости у детей наблюдаются несколько чаще, чем у взрослых.

3. Существенных различий в распределении повреждений между областями тела в сравниваемых группах не установлено.

Список литературы

1. Александрович Ю. С., Гордеев В. И. Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний: Справочник. – СПб.: Сотис, 2010. – 248 с.
2. Александрович Ю. С., Пшениснов К. В., Череватенко Р. И. Оказание нейрохирургической помощи детям в отделениях реанимации и интенсивной терапии общего профиля центральных районных больниц // Медицина катастроф. 2010. №1 (69). С. 23–25.
3. Андреева Т. М., Огрызко Е. В., Редько И. А. Травматизм в Российской Федерации в начале нового тысячелетия // Вестник травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова. 2007. №2. С. 59–63.
4. Андронеску А. Анатомия ребенка. – Бухарест, 1970. – 363 с.
5. Гуманенко Е. К. Сочетанные травмы с позиции объективной оценки тяжести травмы: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 1992.
6. Калмыков К. Н., Карандашев А. А., Колкутин В. В., Сигалов Ф. А. Судебно-медицинские аспекты повреждений печени тупыми предметами. – М.: Юрлитинформ, 2002. – 96 с.
7. Караваев В. М. судебно-медицинская характеристика смертельной тупой сочетанной травмы у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 2013. – 39 с.
8. Кешинян Р. А. Дорожно-транспортный травматизм у детей: медико-социальные аспекты проблемы: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2010. – 40 с.
9. Клевно В. А. Современное состояние и проблемы судебно-медицинской экспертизы трупа // Актуальные вопросы судебно-медицинской экспертизы трупа: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – СПб., 2008. Ч. 2. С. 12–18.
10. Политравма / Под ред. Е. К. Гуманенко, В. К. Козлова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 608 с.
11. Савицкая Е. В., Надъярная Т. Н., Карклина Н. Р. Возрастные особенности сердца // Вестник Педиатрической академии: Сб. научных трудов. – СПб.: СПбГПМА, 2007. Вып. 7. С. 56–65.
12. Соколов В. А. Множественные и сочетанные травмы. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 512 с.
13. Соседко Ю. И. Диагностика основных видов травматического воздействия при травме органов живота тупыми предметами. – Ижевск: Экспертиза, 2001. – 239 с.
14. Хохлов В. В. Закрытая травма груди у детей с летальным исходом // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики. – Барнаул, 1985. С. 43–46.
15. Цехмистро Т. Л. и др. Анализ сочетанных травматических повреждений у детей на догоспитальном этапе [Электронный ресурс]. – Харьков, 2009; <http://www/emergencymed.org/ua/index.php?option=com>.
16. Яковенко И. В. Медико-социальные аспекты сочетанной черепно-мозговой травмы и пути совершенствования медицинской помощи пострадавшим (в городах с различной численностью населения: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 2008. – 33 с.
17. Янина Н. А. Сочетанная и множественная черепно-мозговая травма у детей (клинико-статистическая характеристика и пути совершенствования медицинской помощи): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2009. – 21 с.
18. Bruce G. Shaken Baby: Convicted, But Beyond a Reasonable Doubt? // The Forensic Examiner. March 22, 2009; <http://www.theforensicexaminer.com/archive/spring09/21>.
19. Mendez D. R. Overview of blunt abdominal trauma in children; www.uptodate.com/patients/.../topic.do?...
20. Oestern H. J., Stunn J., Tscherne H. Die Klassifizierung der Verletzungsschwere // Hefte zur Unfallheilkunde. – 1983. – Bd.156. – S. 171–176.
21. Okeniyi J. A. et al. Road Traffic Injuries Among Semi-Urban African Children: Assessment Of Severity With The Pediatric Trauma Score // Int. J. Third World Medicine. 2005. Vol. 2, N 2; http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_third_world_medicine/archive/last.html.

22. Plitponkarnpim Adisak. Traffic Injuries in Children: The Problem of Safety Inequity, and Social Neglected. 2009; www.atransociety.com/2009/pdf/.../download/.../3.%20Dr.%20Adisak.pdf.
23. *Saxena A.K., Nance M.L., Lutz N., Perry W.* Stafford Abdominal Trauma // eMedicine Pediatrics: Surgery. 4 Nov 2010; emedicine.medscape.com/.../940726-overview.
24. *Sefrin P., Brandt M., Kredel M.* Präklinische Versorgung von Kindern mit Schädelhirntrauma // German Medical Science. 2004. N 2; <http://www.egms.de/en/journals/gms/2004-2/000012.shtml>.
25. World report on child injury prevention / Edited by M. Peden et al. – World Health Organization, 2008.

Авторы

КАРАВАЕВ Владимир Михайлович	Заведующий курсом судебной медицины кафедры патологической анатомии СПбГПМУ, доктор медицинских наук, доцент. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2, курс судебной медицины. Тел.: +7 (812) 416-52-61 (раб.), 8 (921) 988-93-69 (моб.). E-mail: karavaevvm@yandex.ru.
ЛЕВАНОВИЧ Владимир Викторович	Ректор СПбГПМУ, доктор медицинских наук, профессор. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская д. 2, ректорат. Тел.: +7 (812) 295-06-46 (раб.). E-mail: spb@gpma.ru.
АЛЕКСАНДРОВИЧ Юрий Станиславович	Завкафедрой анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии ФП и ДПО, доктор медицинских наук, профессор. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская д. 2, кафедра анестезиологии и реаниматологии ФП и ДПО. Тел.: +7 (812) 591-79-19 (раб.), +7 (921) 589-81-26 (моб.). E-mail: jalex1963@mail.ru.
ПШЕНИСНОВ Константин Викторович	Кандидат медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии ФП и ДПО. Тел.: +7 (812) 591-79-19 (раб.), +7 (911) 265-82-00 (моб.). E-mail: Psh_K@mail.ru.