

## АНАЛИЗ ПРИЧИН ЛЕТАЛЬНОСТИ ПОСТРАДАВШИХ С ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ В ОТДЕЛЕНИИ РЕАНИМАЦИИ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА

А. В. Власенко<sup>1,2</sup>, О. Р. Добрушина<sup>1</sup>, В. Н. Яковлев<sup>2</sup>, А. В. Шабунин<sup>2</sup>,  
В. Г. Алексеев<sup>2</sup>, Д. А. Шестаков<sup>2</sup>, А. К. Долоксарибу<sup>2</sup>

<sup>1</sup> НИИ общей реаниматологии им. В. А. Неговского РАМН, Москва

<sup>2</sup> ГКБ им. С. П. Боткина, Москва

### Analysis of the Causes of Death in Victims with Severe Concomitant Injury in an Intensive Care Unit of a Multidisciplinary Hospital

A. V. Vlasenko<sup>1,2</sup>, O. R. Dobrushina<sup>1</sup>, V. N. Yakovlev<sup>2</sup>, A. V. Shabunin<sup>2</sup>,  
V. G. Alekseyev<sup>2</sup>, D. A. Shestakov<sup>2</sup>, A. K. Doloksaribu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> V. A. Negovsky Research Institute of General Reanimatology, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow;

<sup>2</sup> S. P. Botkin City Clinical Hospital, Moscow

**Цель исследования:** анализ причин летальных исходов у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой (ТСТ) в отделении реанимации многопрофильного стационара. **Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ данных 88 пострадавших с ТСТ (73 мужчины, 15 женщин возраст  $37,4 \pm 17,2$  лет). **Результаты.** Внутрибольничная летальность составила 17,9%. Оценка по шкале АРАСНЕ II составила  $18,4 \pm 9,8$  балла в группе умерших пострадавших и  $9,2 \pm 7,9$  балла – в группе выживших ( $p=0,0008$ ). Тяжесть травмы по шкале ISS составила  $41 \pm 11,8$  балла в группе умерших пострадавших и  $34,8 \pm 10,7$  балла – в группе выживших ( $p=0,07$ ). Оценки по шкалам АРАСНЕ II и ISS оказались малоприменимыми в прогностическом плане – АUC (площадь под ROC-кривой) 0,19 и 0,35 соответственно. Пол и оцененный объем кровопотери не оказали статистически значимого влияния на летальность. В структуре летальности 21,4% пришлось на раннюю (первые 5 суток после травмы), 78,6% – на позднюю (12-е сутки после травмы и позже). Поздняя летальность в 90,9% случаев была связана с септическими осложнениями. Для предсказания риска летальных септических осложнений мы разработали модель, включающую тяжесть состояния по шкале АРАСНЕ II при поступлении, тяжесть травмы грудной клетки, тяжесть травмы конечностей и таза. Чувствительность полученного критерия составила 87,5%, а специфичность – 84,5% (AUC 0,88). **Заключение.** Летальность при ТСТ в условиях современного многопрофильного стационара остается высокой, во многом вследствие поздней летальности, связанной с гнойно-септическими осложнениями. При оценке риска летальных септических осложнений с целью дифференцированной профилактики может использоваться разработанная нами модель.

**Objective:** to analyze the causes of fatal outcomes in victims with severe concomitant injury (SCI) in an intensive care unit (ICU) of a multidisciplinary hospital. **Subjects and methods.** The data on 78 victims with SCI (65 men, 13 women) with SCI without the leading severe brain or spinal injury were retrospectively analyzed. **Results.** Intrahospital mortality was 17.9%. The dead and surviving victims had an APACHE II score of  $18.4 \pm 9.8$  and  $9.2 \pm 7.9$ , respectively ( $p=0.0008$ ). According to the ISS scale, injury severity was  $41 \pm 11.8$  scores in the dead and  $34.8 \pm 10.7$  scores in the survivors ( $p=0.07$ ). The APACHE II and ISS scores were of little prognostic use – AUC (the area under the ROC curve) was 0.19 and 0.35, respectively. Gender and the estimated blood loss volume had no statistically significant impact on mortality. In the structure of mortality, 21.4 and 78.6% fell on early (in the first 5 days after injury) and late (on day 12 or later post-injury), respectively. Late mortality was associated with septic complications in 90.9%. To predict the risk of septic complications, we developed a model including the APACHE II condition severity on admission, chest, limb, and pelvis injury severities. The sensitivity and specificity of the obtained criterion were 87.5 and 84.5%, respectively (AUC 0.88). **Conclusion.** In SCI, mortality at a present-day multidisciplinary hospital remains high, largely due to late mortality associated with pyoseptic complications. Our developed model may be used in the assessment of fatal septic complications for differentiated prophylaxis.

Тяжелая сочетанная травма в результате автодорожного травматизма является актуальной социальной и медицинской проблемой современности. Эффективное лечение данного контингента больных представляет

серьезную задачу и возможно только с использованием современных медицинских технологий, как на догоспитальном этапе, так и в многопрофильном стационаре. Своевременное применение высокотехнологического жизнеобеспечивающего медицинского оборудования позволило снизить раннюю летальность пострадавших с ТСТ, однако, по-прежнему, остается проблема высокой поздней летальности этих больных в результате развития жизнеугрожающих гнойно-септических осложне-

Адрес для корреспонденции (Correspondence to):

Добрушина Ольга Роландовна  
E-mail: [dobrushina@gmail.com](mailto:dobrushina@gmail.com)



Рис. 1. Абсолютная и относительная смертность от травм в зависимости от возраста. По данным Center for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics (США, 2003–2004) [1].

ний. Многофакторный анализ причин, влияющих на исходы больных с ТСТ и предложенная нами прогностическая модель, позволит разработать наиболее оптимальные алгоритмы терапии и улучшить результаты лечения этих больных.

По данным Всемирной организации здравоохранения, в Европейском регионе в результате травм ежегодно погибают около 800 000 человек, что составляет 8,3% всех случаев смерти. Травмы имеют особое социально-экономическое значение, поскольку приводят к значительным потерям в группе наиболее работоспособного населения. Обращает на себя внимание возрастная структура смертности от травм (рис. 1). Абсолютная смертность находится на низком уровне у детей до 10–15 лет, резко возрастает к 20 годам, когда увеличивается социальная активность человека, держится на относительно стабильном уровне до 70–75 лет, после чего экспоненциально увеличивается, что может быть проявлением увеличения общей смертности в группе пожилых граждан. При анализе относительной летальности заметно, что смертность от травм играет ведущую роль среди лиц в возрасте до 40 лет [1].

Особое социальное значение имеет дорожный травматизм. В России за 10 лет (1996–2006 гг.) в результате дорожно-транспортных происшествий погибли 312,5 тыс. человек, из которых более четверти — люди наиболее активного трудоспособного возраста (26–40 лет) [2]. Учитывая эти данные, травматизм представляет серьезную проблему современного общества. С развитием профилактической медицины можно ожидать снижения смертности от сердечно-сосудистых, онкологических и других заболеваний, но не от травм.

Исходя из вышесказанного, улучшение результатов лечения тяжелых травм является одной из первоочередных задач современной медицины. Первый этап в решении этой задачи заключается во всесторонней оценке текущей ситуации с целью поиска наиболее перспективных направлений для дальнейшей работы.

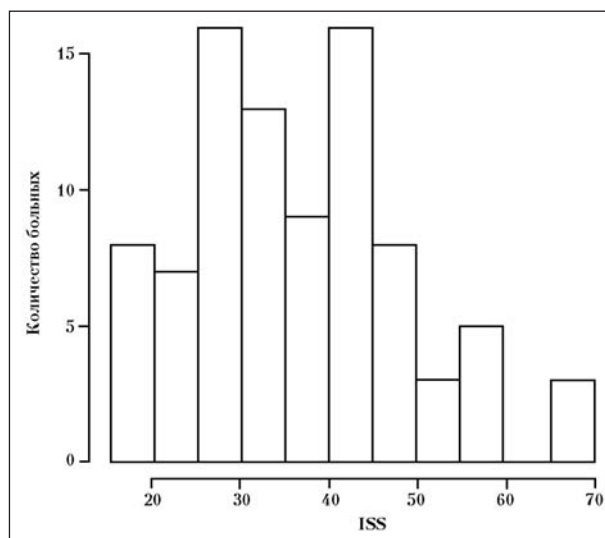


Рис. 2. Распределение пострадавших по тяжести травмы (шкала ISS).

Цель исследования — анализ причин летальных исходов у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой в отделении реанимации многопрофильного стационара.

## Материалы и методы

Выполнен ретроспективный анализ данных больных, находившихся на лечении в отделении реанимации №32 анестезиолого-реанимационного центра (АРЦ) Городской клинической больницы им. С. П. Боткина г. Москвы с января 2008 года по апрель 2009 года. Были отобраны все больные, соответствующие критериям тяжелой сочетанной травмы (ТСТ) — повреждение одним или более механическим травмирующим агентом в пределах 2-х и более из 6-ти анатомических областей тела человека, одно из которых обязательно является опасным для жизни и оценивается по шкале Abbreviated Injury Score (AIS, краткая шкала оценки повреждений) как минимум в 4 балла [3]. Из дальнейшего анализа были исключены пострадавшие с ведущей черепно-мозговой или спинальной травмой (ушиб головного мозга тяжелой степени или внутричерепное кровоизлияние с отеком-дислокацией головного мозга или тяжелая спинальная травма, AIS для головы и шеи более 4 баллов), поскольку задача изучения причин летальности у больных с жизнеугрожающим повреждением центральной нервной системы выходит за рамки настоящего исследования.

С целью объективной оценки тяжести травмы и исходного состояния пострадавших мы применяли следующие шкалы: Acute Physiology And Chronic Health Evaluation (APACHE II), AIS и Injury Severity Score (ISS, шкала тяжести травмы). AIS определяется для повреждений в каждой из следующих областей: голова и шея, лицо, грудная клетка, живот и тазовые органы, конечности и кости таза, наружные ткани, и может варьировать от 0 (отсутствие повреждения) до 6 (летальное повреждение). ISS вычисляется как сумма квадратов AIS для трех наиболее тяжело травмированных областей, либо приравнивается к максимальному значению в 75 баллов, если AIS для любой из областей достигает 6 баллов [4].

В соответствии с критериями включения в исследование вошли 88 больных с ТСТ (73 мужчины, 15 женщин), средний возраст  $37,4 \pm 17,2$  лет. Большинство из них — 87,3%, составили пострадавшие с травмой, полученной в дорожно-транспортных происшествиях, либо в результате падения с высоты. Оставшиеся 12,7% пришлось на криминальные травмы — множественные ножевые ранения с повреждением органов грудной и брюшной полости, мягких тканей, магистральных сосудов. По-

## Характеристика пострадавших, включенных в исследование

Показатель	Значения показателей на этапах исследования					
	<i>n</i>	Пол (мужчин/ женщин)	Возраст, лет*	АРАСНЕ II*, баллы	ISS, баллы	Объем кровопотери, мл
Выжившие пострадавшие	64	54/10	34,4±14,5	9,2±7,9	34,8±10,7	2159±1415
Погибшие пострадавшие	14	11/3	44,5±21,1	18,4±9,8	41±11,8	2464 ±1598

Примечание. \* –  $p < 0,05$  при сравнении выживших и погибших пострадавших.

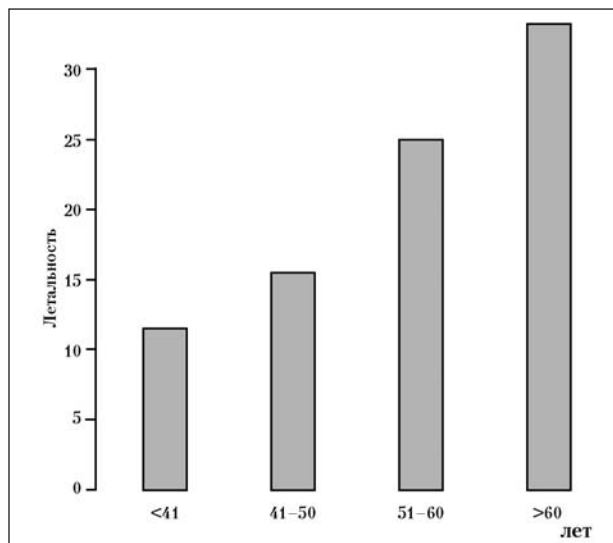


Рис. 3. Зависимость летальности от возраста пострадавших.

казатели по шкале АРАСНЕ II варьировали от 1 до 27 баллов (среднее  $16,1 \pm 8,3$  баллов), по шкале ISS — от 17 до 66 баллов (в среднем  $37,2 \pm 11,9$  баллов, рис. 2).

В структуре сочетанной травмы встречались повреждения всех анатомических областей: у 56-и пострадавших имела место черепно-мозговая травма различной тяжести, у 3-х — позвоночно-спинальная травма, у 18-и — травмы лицевого скелета, у 63-х — торакальная травма, у 50-и — абдоминальная травма, у 62-х — скелетная травма, у 52-х — обширные травмы мягких тканей. У 10-и пострадавших преобладало тяжелое повреждение головного либо спинного мозга, оказывающее решающее воздействие на исход. Эта группа крайне тяжелых пострадавших (АРАСНЕ II —  $19,2 \pm 4,4$ , ISS —  $47 \pm 13,8$ ) — 8 из 10 погибли — была исключена из дальнейшего анализа по причинам, описанным выше. Таким образом, для анализа были отобраны данные 78-и пострадавших с ТСТ (см. таблицу).

Для обработки данных использовали базу данных MySQL и статистический пакет «R Project» [5]. При анализе качественных признаков применялись критерии Хи-квадрат и Фишера, при анализе количественных признаков — критерий Манна-Уитни. Для построения прогностических оценок использовали логистическую регрессию и анализ характеристик ROC-кривых (Receiver Operator Characteristic — функциональные характеристики приемника) [6].

## Результаты и обсуждение

**Факторы, влияющие на исход.** Внутрибольничная летальность у пострадавших с ТСТ без ведущей травмы центральной нервной системы составила 17,9%.

Мы не выявили влияния пола на летальность ( $p=0,26$ ), что, впрочем, может быть связано с малым количеством женщин в нашей выборке (см. таблицу). Наблюдалось закономерное увеличение летальности с воз-

растом пострадавших: менее 41 года — 11,5%, 41–50 лет — 15,4%, 51–60 лет — 25%, более 60 лет — 33,3% ( $p=0,05$ , рис. 3).

Тяжесть состояния при поступлении, оцениваемая по шкале АРАСНЕ II, в группе умерших была выше, чем в группе выживших —  $18,4 \pm 9,8$  и  $9,2 \pm 7,9$  баллов ( $p=0,0008$ ). Тем не менее, данная шкала оказалась мало-пригодной в прогностическом плане — площадь под ROC-кривой (AUC) составила лишь 0,19. Напомним, что чем больше AUC, тем выше прогностическая способность признака; при AUC  $< 0,8$  прогноз не адекватен.

Мы отметили, что степень тяжести травмы была выше у умерших, по сравнению с выжившими пациентами — показатели ISS составили  $41 \pm 11,8$  и  $34,8 \pm 10,7$ , соответственно ( $p=0,07$ ). Однако оценка по шкале ISS также не позволила разграничить пострадавших с благоприятным и неблагоприятным прогнозом — AUC 0,35.

Кровопотеря, сопутствующая травме, не оказала статически значимого влияния на исход: оцененный объем кровопотери составил  $2159 \pm 1415$  мл у выживших и  $2464 \pm 1598$  мл — у умерших ( $p=0,53$ ).

**Временная структура летальности.** Для более детального анализа мы поделили умерших на две группы: ранняя летальность — смерть в первые 5 суток после травмы, и поздняя летальность — смерть на 12-е сутки и позже после травмы. Среди пострадавших, включенных в исследование, 21,4% смертей пришлось на раннюю летальность, 78,6% — на позднюю. Группу пострадавших с ранней летальностью отличала крайне высокая тяжесть состояния при поступлении — АРАСНЕ II  $27 \pm 12,5$  баллов ( $p=0,07$  при сравнении показателя со средними у пострадавших с поздней летальностью). При этом тяжесть травмы в данной группе пострадавших — ISS  $38,7 \pm 16,5$  баллов, соответствовала среднему для погибших уровню ( $41 \pm 11,8$  баллов,  $p=0,7$ ).

В группе поздней летальности тяжесть состояния по шкале АРАСНЕ II составила  $15,5 \pm 7,5$  баллов, а тяжесть травмы по шкале ISS —  $41,6 \pm 11,2$  баллов. У 90,9% (10 из 11) пострадавших этой группы причиной смерти стали гнойно-септические осложнения (один пострадавший погиб от тромбоза легочной артерии). Учитывая, что в настоящее время существует богатый арсенал методов профилактики и лечения гнойно-септических осложнений, одним из путей снижения поздней летальности представляется раннее выявление пострадавших группы риска с целью дифференцированного лечения (к примеру, проведения деэскалационной антибиотикотерапии).

**Оценка риска летальных септических осложнений.** Используя метод логистической регрессии, мы составили модель для оценки летальности, включающую сле-

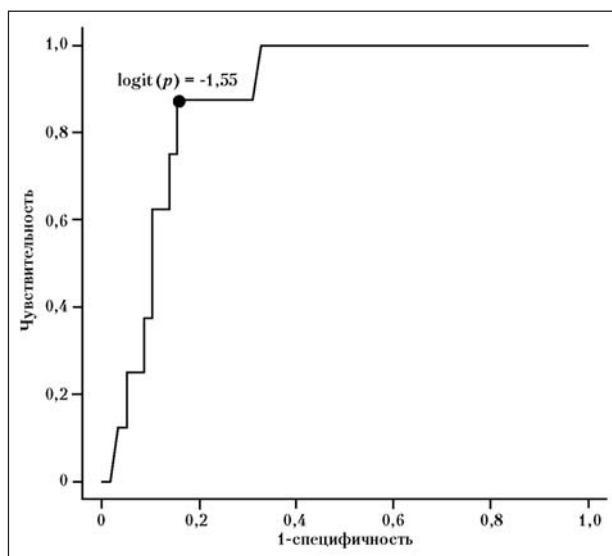


Рис. 4. ROC-кривая: чувствительность и специфичность разработанного критерия для предсказания летальных септических осложнений.

дующие переменные: возраст, пол, тяжесть состояния при поступлении по шкале АРАСНЕ II, показатели тяжести повреждения отдельных систем по шкале AIS, объем кровопотери. В дальнейшем мы последовательно отсеивали переменные, не оказывающие существенного влияния на прогноз, с целью получения наиболее адекватной модели. В конечном итоге мы получили следующую модель для прогноза летальности от сепсиса:

$\text{logit}(p) = -7,43 + 0,08 \cdot \text{APACHE II} + 0,82 \cdot \text{AIS}$   
**(конечности и кости таза) + 0,72 \cdot \text{AIS (грудная клетка)}**,  
 где  $p$  — вероятность летального исхода, а  $\text{logit}(p)$  — функция, удовлетворяющая уравнению  $p = e^{\text{logit}(p)} / (1 + e^{\text{logit}(p)})$ .

При выборе в качестве порогового уровня  $\text{logit}(p) > -1,55$  чувствительность данного критерия составила 87,5%, а специфичность — 84,5% (рис. 4), AUC 0,88. Таким образом, на основании оценки тяжести состояния по шкале АРАСНЕ II и учета характера травмы удалось выделить пострадавших группы риска летальности, связанной с поздними гнойно-септическими осложнениями. Однако следует учитывать, что мы не проводили проспективную оценку разработанного критерия.

На основании более простых моделей не удается с достаточной точностью выделить пострадавших группы риска летальности, связанной с сепсисом. Так, при использовании в качестве порогового уровня АРАСНЕ II > 8 чувствительность составляет 75%, а специфичность — 58,6%, AUC 0,75 (рис. 5).

В нашем исследовании летальность у пострадавших без ведущей травмы центральной нервной системы составила 17,9% (в общей выборке летальность составила 25%). По данным ряда авторов, внутрибольничная летальность при тяжелой травме варьирует от 14 до 25% [7–9]. В отечественной литературе подобных публикаций немного. Согласно данным, исходящим из крупных стационаров г. Москвы, летальность составляет 18,5–18,9% в общей выборке пострада-

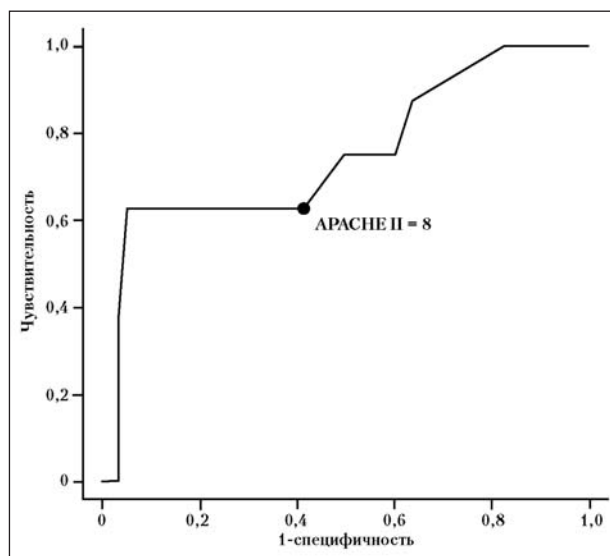


Рис. 5. ROC-кривая: чувствительность и специфичность шкалы АРАСНЕ II для предсказания летальных септических осложнений.

давших с ТСТ (НИИ им. Н. В. Склифосовского, 2006 год [10]) и доходит до 40,6% у наиболее тяжелых пострадавших, попадающих в отделения реанимации (Городская клиническая больница N 7, 2003 год [10]). Таким образом, показатели летальности при ТСТ в нашем стационаре соответствуют отечественным и мировым данным, полученным в других лечебно-профилактических учреждениях.

При анализе факторов, определяющих результаты лечения, мы выявили неблагоприятное влияние на исход возраста пострадавшего и тяжести состояния при поступлении, оцениваемой по шкале АРАСНЕ II. Этот вывод является ожидаемым и не требует особых пояснений.

Более неожиданным кажется отсутствие достоверных различий по тяжести травмы и объему кровопотери между выжившими и погибшими пострадавшими. Этот результат можно объяснить влиянием нескольких факторов. Прежде всего, необходимо учитывать, что в наш анализ не были включены пострадавшие с крайне тяжелой травмой и сверхвысокой кровопотерей, погибающие на догоспитальном этапе и в шоковой палате стационара. Вторым объяснением может быть развитие методов медицинской помощи при ТСТ: возможность своевременной хирургической коррекции последствий травм и адекватного восполнения кровопотери (инфузионно-трансфузионная терапия, в том числе и ретрансфузия с использованием аппарата «Cell-saver»). Анализ влияния проводимой терапии на результаты лечения выходит за рамки нашего исследования.

Подобно другим авторам мы выделили несколько временных пиков летальности. Традиционно различают немедленную летальность (минуты) — около 50% всех смертей, раннюю летальность (от нескольких часов до 7-и суток) — около 30%, и позднюю летальность (неделя и более с момента травмы) — около 20% [12]. По

сравнению с описанной схемой, нашу выборку отличали несколько особенностей:

1) немедленная летальность представлена не была, поскольку она является внебольничной,

2) обратило на себя внимание резкое изменение соотношения ранняя/поздняя летальность в пользу увеличения последней — 1/3 по нашим данным (21,4% и 78,6%, соответственно), 3/2 — по данным литературы.

Последний факт заслуживает более детального анализа. Можно объяснить наблюдаемое изменение временной структуры летальности двумя уже упомянутыми выше обстоятельствами: особенности организации медицинской помощи и улучшение качества оказания помощи пострадавшим в остром периоде травмы, связанное с развитием технологий жизнеобеспечения. По-видимому, пострадавшие с тяжелой травмой, которые ранее погибали в первые сутки (так называемая несовместимая с жизнью травма), благодаря внедрению в клиническую практику современных медицинских технологий, стали переживать острейший период, однако впоследствии многие из них погибают от вторичных, как правило, гнойно-септических осложнений.

Поздняя летальность связана в первую очередь с развитием септических осложнений (по нашим данным, в 90,9% случаев). В рамках данного исследования мы предприняли попытку выявления предикторов летальных септических осложнений на основании анализа общих характеристик состояния пострадавших с целью разработки дифференцированного лечения.

После ступенчатого отсева в модель, адекватную с прогностической точки зрения, вошли следующие показатели:

- тяжесть состояния по шкале АРАСНЕ II при поступлении пострадавшего в ОРИТ,
- тяжесть травмы грудной клетки,
- тяжесть травмы конечностей и таза.

Выводы, полученные статистически, кажутся логичными и с клинической точки зрения. Общая тя-

жесть состояния, которую характеризует шкала АРАСНЕ II, влияет на эффективность механизмов собственной противоинфекционной защиты организма. Так, травма грудной клетки часто сопровождается ушибом легких с последующим развитием посттравматической пневмонии, являющейся источником сепсиса. Скелетная травма препятствует ранней активизации пострадавших, что так же является причиной развития гнойно-септических осложнений (нозокомиальная респиратор-ассоциированная пневмония, уроинфекция, трофические нарушения кожных покровов, дисфункция ЖКТ и др.).

Таким образом, по нашим данным, основными факторами риска летальных септических осложнений являются: величина АРАСНЕ II, тяжелая травма грудной клетки, конечностей и таза. Разработанная нами прогностическая модель может использоваться для выявления пострадавших группы риска развития летальных септических осложнений с целью их ранней профилактики.

## Выводы

1. В ОРИТ № 32 АРЦ ГКБ им. С. П. Боткина в 2008—2009 гг. летальность пострадавших с ТСТ без ведущей травмы центральной нервной системы составила 17,9%.

2. В структуре летальности пострадавших с ТСТ 21,4% приходится на раннюю летальность (первые 5 суток после травмы), 78,6% — на позднюю летальность (12-е сутки после травмы и позже).

3. Поздняя летальность в 90,9% случаев связана с развитием гнойно-септических осложнений.

4. Для предсказания риска развития летальных септических осложнений может быть использована модель, включающая тяжесть состояния по шкале АРАСНЕ II при поступлении, тяжесть травмы грудной клетки, тяжесть травмы конечностей и таза.

## Литература

1. *Bergen G., Chen L. H., Warner M., Fingerhut L. A.* Injury in the United States: 2007 Chartbook. Hyattsville: National Center for Health Statistics; 2008.
2. Министерство внутренних дел Российской Федерации. Федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2006—2012 годах». Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 октября 2005 г. № 1707-р.
3. *Соколов В. А.* Множественные и сочетанные травмы. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2006.
4. *Baker S. P., O'Neill B., Haddon W. Jr., Long W. B.* The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J. Trauma* 1974; 14 (3): 187—196.
5. R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing, reference index version 2.8.1. R. Vienna: Foundation for Statistical Computing; 2005. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>
6. *Sing T., Sander O., Beerewinkel N., Lengauer T.* ROCr: visualizing classifier performance in R. *Bioinformatics* 2005; 21 (20): 3940—3941.
7. *Nijboer J. M., van der Sluis C. K., van der Naalt J. et al.* Two cohorts of severely injured trauma patients, nearly two decades apart: unchanged mortality but improved quality of life despite higher age. *J. Trauma* 2007; 63 (3): 670—675.
8. *Utter G. H., Maier R. V., Rivara F. P. et al.* Inclusive trauma systems: do they improve triage or outcomes of the severely injured? *J. Trauma* 2006; 60 (3): 529-535.
9. *Obalum D. C., Enweluozu O., Giwa S. O.* Morbidity and mortality associated with polytrauma at a Nigerian tertiary hospital. *West Afr. J. Med.* 2008; 27 (2): 97—100.
10. *Ермолов А. С., Абакумов М. М., Соколов В. А. и соавт.* Структура госпитальной летальности при сочетанной травме и пути ее снижения. *Хирургия* 2006; 9: 21—26.
11. *Ярошецкий А. И., Проценко Д. Н., Игнатенко О. В., Гельфанд Б. Р.* Интегральные системы в оценке прогноза тяжелой политравмы. *Журн. интенс. терапии.* 2007; 1: 15—24.
12. *Peitzman A. B.* The Trauma Manual: Trauma and Acute Care Surgery. Lippincott Williams & Wilkins; 2008.

Поступила 22.09.09