



# Влияние даларгина и ремаксола на эндокринно-метаболические нарушения у пациентов с торакоабдоминальной травмой\*

А. Г. МИРОШНИЧЕНКО<sup>1-3</sup>, Р. М. РАХМАНОВ<sup>4,5</sup>, М. А. БОЛЬШАКОВА<sup>4,5</sup>, А. А. ПОПОВ<sup>4-6</sup>, Е. А. ПОПОВА<sup>4-6</sup>, Е. А. РАХМАНОВА<sup>4,5</sup>, Д. С. ШАМОВ<sup>5,6</sup>, М. В. ЛУЦЕНКО<sup>5</sup>, О. И. ХАБАРОВА<sup>6</sup>, Р. А. МАМЕДОВ<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, РФ

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, РФ

<sup>3</sup>Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, РФ

<sup>4</sup>Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск, РФ

<sup>5</sup>Красноярская межрайонная клиническая больница скорой медицинской помощи им. Н. С. Карповича, г. Красноярск, РФ

<sup>6</sup>Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, г. Абакан, Республика Хакасия, РФ

РЕЗЮМЕ

**Цель:** оценить влияние сочетанного применения анальгетиков, даларгина и корректоров тканевого метаболизма на эндокринно-метаболические нарушения у пациентов с торакоабдоминальной травмой, полученной при дорожно-транспортном происшествии.

**Материал и методы.** Одноцентровое проспективное рандомизированное исследование у 30 пострадавших при дорожно-транспортных происшествиях с торакоабдоминальной травмой, осложнившейся травматическим шоком. У 15 больных основной группы дополнительно к общепринятой терапии вводили внутривенно даларгин, лорноксикам, проводили инфузию ремаксола.

**Результаты.** Сочетанное применение анальгетиков, даларгина и корректоров тканевого метаболизма способствовало поддержанию у больных основной группы концентрации кортизола на уровне компенсированного стресса.

**Выводы.** Интенсивная терапия у больных основной группы способствует уменьшению выраженности анаэробных процессов, оптимизации энергетических процессов на клеточном уровне, снижению ферментативной активности печени.

**Ключевые слова:** дорожно-транспортные происшествия, торакоабдоминальная травма, анальгетики, даларгин, ремаксол, эндокринно-метаболические изменения

**Для цитирования:** Мирошниченко А. Г., Рахманов Р. М., Большакова М. А., Попов А. А., Попова Е. А., Рахманова Е. А., Шамов Д. С., Луценко М. В., Хабарова О. И., Мамедов Р. А. Влияние даларгина и ремаксола на эндокринно-метаболические нарушения у пациентов с торакоабдоминальной травмой // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2021. – Т. 18, № 2. – С. 69-76. DOI: 10.21292/2078-5658-2021-18-2-69-76

## Effect of dalargin and remaxol on endocrine and metabolic disorders in patients with thoracoabdominal trauma

A. G. MIROSHNICHENKO<sup>1-3</sup>, R. M. RAKHMANOV<sup>4,5</sup>, M. A. BOLSHAKOVA<sup>4,5</sup>, A. A. POPOV<sup>4-6</sup>, E. A. POPOVA<sup>4-6</sup>, E. A. RAKHMANOVA<sup>4,5</sup>, D. S. SHAMOV<sup>5,6</sup>, M. V. LUTSENKO<sup>5</sup>, O. I., KHABAROVA<sup>6</sup>, R. A. MAMEDOV<sup>6</sup>

<sup>1</sup>I. I. Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup>Dzhanilidze St. Petersburg Research Institute of Emergency Care, St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup>Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

<sup>4</sup>V. F. Voyno-Yasenetsky State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

<sup>5</sup>Krasnoyarsk Interdistrict Clinical Hospital of Emergency Care Named after N. S. Karpovich, Krasnoyarsk, Russia

<sup>6</sup>N. F. Katanov Khakass State University, Abakan, Russia

ABSTRACT

**The objective:** to evaluate the effect of combined use of analgesics, dalargin and tissue metabolism correctors on endocrine-metabolic disorders in patients with thoracoabdominal trauma who were injured in road accidents.

**Subjects and methods.** A single-center prospective randomized study was conducted in 30 victims of road accidents with thoracoabdominal trauma and traumatic shock. In 15 patients of the main group, in addition to conventional therapy, dalargin, lornoxicam were administered intravenously, and remaxol was infused.

**Results.** The combined use of analgesics, dalargin and correctors of tissue metabolism contributed to the maintenance of cortisol concentration at the level of compensated stress in patients of the main group, which indicated more favorable adaptive capabilities of the body.

**Conclusions.** Intensive therapy in patients of the main group helps to reduce the severity of anaerobic processes, optimize energy processes at the cellular level, reduce the enzymatic activity of the liver, and reduces the hospital stay of patients by 5 bed-days.

**Key words:** road accidents, thoracoabdominal trauma, analgesics, dalargin, remaxol, endocrine-metabolic changes

**For citations:** Miroshnichenko A.G., Rakhmanov R.M., Bolshakova M.A., Popov A.A., Popova E.A., Rakhmanova E.A., Shamov D.S., Lutsenko M.V., Khabarova O.I., Mamedov R.A. Effect of dalargin and remaxol on endocrine and metabolic disorders in patients with thoracoabdominal trauma. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2021, Vol. 18, no. 2, P. 69-76. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2021-18-2-69-76

Для корреспонденции:

Мирошниченко Александр Григорьевич  
E-mail: a.miroshnichenko@szgmu.ru

Correspondence:

Aleksandr G. Miroshnichenko  
Email: a.miroshnichenko@szgmu.ru

\* Исследование выполнено при поддержке ООО «НТФФ ПОЛИСАН».

Проблема адекватности анестезии у пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) продолжает оставаться в центре внимания анестезиологов, так как шоковая реакция организма, возникающая в ответ на выраженную ноцицептивную импульсацию, кровопотерю, гипоксию и т. д., вызывает высокий уровень нейроэндокринного напряжения, значительную интенсификацию метаболизма, выраженные сдвиги гемодинамики. В то же время излишнее угнетение адаптационной активности нейрогуморальной системы снижает ее готовность к предстоящему оперативному вмешательству, что также нежелательно. Все это в значительной степени ограничивает выбор анальгетиков, анестетиков и препаратов других групп, используемых для купирования болевого синдрома и операционной травмы [1, 4, 8, 11, 12, 18, 19].

Цель исследования: оценить влияние сочетанного применения анальгетиков, даларгина и корректоров тканевого метаболизма на эндокринно-метаболические нарушения у пострадавших в ДТП пациентов с торакоабдоминальной травмой.

## Материал и методы

Проведено одноцентровое проспективное рандомизированное исследование у 30 пострадавших с торакоабдоминальной травмой, осложнившейся шоком, полученной при ДТП, которым обезболивание в до- и в госпитальном периодах проводили с использованием различных схем анальгезии. Исследование одобрено локальным этическим комитетом Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого (протокол № 41/2012 от 21.06.2012 г.).

*Общая характеристика пациентов и методов исследования.* Исследование проведено в травмоцентре первого уровня Красноярского края «Красноярская межрайонная клиническая больница скорой медицинской помощи им. Н. С. Карповича» с июня 2012 г. по декабрь 2020 г. Всем пациентам, соответствующим критериям включения/исключения и подписавшим информированное согласие, присваивался порядковый номер, и они автоматически включались в исследование.

*Критерии включения:* 1) возраст от 18 до 60 лет; 2) наличие торакоабдоминальной травмы, полученной в ДТП; 3) наличие подписанной формы информированного согласия.

*Критерии невключения:* 1) возраст более 60 и менее 18 лет; 2) отказ пациента от участия в исследовании; 3) наличие черепно-мозговой травмы, травмы позвоночника, забрюшинного пространства, изолированной травмы опорно-двигательного аппарата; 4) тяжелая сопутствующая патология; 5) самовольный уход из отделения.

Больные разделены на две группы: основная ( $n = 15$ ) и сравнения ( $n = 15$ ). У пациентов основной группы непосредственно на месте получения травмы для обезболивания внутривенно

(в/в) вводили трамадол (0,5 мг/кг в/в), кеторолак (0,4 мг/кг в/в), диазепам (0,07 мг/кг в/в), дифенгидрамин (0,3 мг/кг). Всем проводили инфузию кристаллоидов (0,55 мл · кг<sup>-1</sup> · мин<sup>-1</sup> в/в) и коллоидов (0,27 мл · кг<sup>-1</sup> · мин<sup>-1</sup> в/в); ингаляцию кислорода с  $FiO_2 = 0,47$  [0,4; 0,53]. Транспортировку осуществляли в горизонтальном положении. В реанимационном зале дополнительно вводили лорноксикам (0,3 мг/кг в/в), трамадол (0,5 мг/кг в/в), нейропептид даларгин (15 мкг/кг в/в капельно) и проводили инфузию ремасола в/в капельно со скоростью 40–60 капель (2–3 мл/мин) в суточной дозе 5,5 мл/кг. Вышеуказанную схему применяли в течение 5 дней.

В группу сравнения включено 15 больных, которым в догоспитальном периоде проводили лечение согласно стандартам скорой медицинской помощи при шоке [7].

Схема лечения в шоковом периоде в стационаре предусматривала анальгезию путем введения трамадола (0,5 мг/кг в/в), кеторолака (0,4 мг/кг в/в), диазепамы (0,07 мг/кг в/в), дифенгидрамина (0,3 мг/кг); инфузию кристаллоидов (32,5 мл/кг в сутки), коллоидов (15,0 мл/кг в сутки), ингаляцию кислорода при  $SpO_2$  ниже 96%.

Медиана возраста в основной группе составляла 30 [25; 36] лет, в группе сравнения – 29 [24; 36]. В группе сравнения мужчин было 10, женщин – 5, в основной группе мужчин было 9, женщин – 6.

Интенсивность болевой реакции оценивали по визуальной аналоговой шкале [15]. Оценка боли в обеих группах составила 8 [7; 9] баллов. Объем кровопотери (в догоспитальном периоде определяли по шокровому индексу, в операционной – гравиметрическим методом) в группе сравнения был 1 241 [1 134; 1 371] мл, в основной группе – 1 267 [1 136; 1 368] мл ( $p > 0,05$ ).

Тяжесть травмы на месте получения травмы и в реанимационном зале оценивали по предложенной нами шкале, основанной на критериях, предписанных приказом Министерства здравоохранения РФ от 24 декабря 2012 г. № 1445н «Об утверждении стандарта скорой медицинской помощи при шоке» [3, 6]. У пострадавших обеих групп она была одинаковой (табл. 1).

Перечень urgentных оперативных вмешательств представлен в табл. 2. Их продолжительность в группе сравнения составила 58,8 [49,4; 69,8] мин, в основной группе – 61,3 [50,3; 70,6] мин ( $p > 0,05$ ). Медиана продолжительности анестезии в группе сравнения была 61,5 [52,4; 70,3] мин, в основной группе – 64,6 [53,6; 72,2] мин ( $p > 0,05$ ). В целом группы по полу, возрасту и тяжести состояния больных были сопоставимы.

Тяжесть состояния всех пациентов по шкале ASA перед анестезией – IV балла. Проводилась анестезия с искусственной вентиляцией легких с использованием (в/в) тиопентала натрия (5 мг/кг); фентанила (0,001 мг/кг · ч); кетамина (0,5 мг/кг · ч); пропофола (5 мг/кг · ч).

**Таблица 1.** Тяжесть исходного состояния у пострадавших в ДТП с торакоабдоминальной травмой ( $n = 30$ , Me [Q1; Q3])  
**Table 1.** The severity of the initial condition in road traffic accident victims with thoracoabdominal trauma ( $n = 30$ , Me [Q1; Q3])

Показатели	Норма	Состояние исходного состояния	
		группа сравнения	основная группа
Шкала Глазго, баллы	15 [14; 15]	13* [12; 13]	13* [12; 13]
Шкала ВАШ, баллы	0 [0; 0]	8 [7; 9]*	8 [7; 9]*
ЧДД, дых/мин	15 [14; 16]	19,9* [17,8; 22,6]	20,2* [18,1; 22,9]
SpO <sub>2</sub> , %	98 [97; 100]	88,1* [87; 90]	86,3* [85,2; 88,2]
FiO <sub>2</sub> , усл. ед.	0,21 [0,21; 0,21]	0,47* [0,4; 0,53]	0,47* [0,4; 0,53]
Симптом бледного пятна, с	0 [0; 0]	1,0* [1; 3]	1,0* [1; 3]
ЧСС, уд/мин	75 [68; 83]	113,3* [111,8; 114,8]	115,6* [114,1; 117,1]
Систолическое АД, мм рт. ст.	110 [100; 120]	83,9* [83,3; 84,5]	83,8* [83,4; 84,6]
Шоковый индекс, усл. ед.	0,68 [0,62; 0,74]	1,35* [1,28; 1,42]	1,38* [1,31; 1,45]
Среднее АД, мм рт. ст.	90 [85; 95]	68,0* [62,1; 69,3]	66,8* [59,9; 67,1]
ЦВД, мм H <sub>2</sub> O	70 [65; 85]	Отр.*	Отр.*

Примечание: \* – различия достоверны в сравнении с нормальным показателем (при  $p \leq 0,05$ ; критерий Манна – Уитни)

**Таблица 2.** Распределение пострадавших по виду  
 ургентного оперативного вмешательства

**Table 2.** Distribution of victims by the type of urgent surgical interventions

№	Вид операционных вмешательств	Группа сравнения	Основная группа
1	Лапаротомия	8	6
2	Торакотомия	5	5
3	Остеосинтез грудной клетки	2	4
	Всего	15	15

**Методы исследования.** Определение концентрации глюкозы, лактата в крови пациентов производили на биохимическом анализаторе GEM Premier 3500 (Instrumentation Laboratory Co., США), а уровни аспаратаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), щелочной фосфатазы, креатинкиназы и лактатдегидрогеназы – на аппарате Hitachi 912 (Roche Diagnostics GmbH, Германия, Япония). Концентрацию кортизола в сыворотке больных исследовали с помощью теста "Immulite 2000 Cortisol" на основе конкурентного твердофазного хемилюминесцентного иммуноферментного анализа.

Точки исследования: при поступлении, после проведенной операции, через 24 ч после момента получения травмы, на 5-е и 10-е сут нахождения в стационаре.

**Статистический анализ.** Статистическую обработку данных проводили с помощью программ Microsoft Excel 2016, Statistica 10. Поскольку численный показатель свидетельствовал о распределении количественных данных, отличающихся от нормального, для анализа использовали непараметрические критерии. Описание количественных показателей выполнено при помощи Median 25–75%, оценку достоверности различий средних данных проводили с использованием U-критерия Манна – Уитни при уровне значимости  $p < 0,05$ .

## Результаты

У 15 пострадавших основной группы (табл. 3) при поступлении концентрация кортизола превышала референсные значения на 88,4%, после окончания оперативного вмешательства – на 38,8%. Через 24 ч после начала оказания помощи она несколько снижалась, но оставалась на 20,8% выше нормы. На 5-е сут концентрация кортизола на 24,9% превышала показатели физиологической нормы, к 10-м сут ее уровень соответствовал норме.

Содержание глюкозы в крови этих пациентов на исходном этапе превышало норму на 79,5%, а концентрация лактата – в 3,5 раза. После окончания операции и в дальнейшем оба изучаемых показателя были в пределах нормы. Уровень лактатдегидрогеназы на исходном этапе в 2,8 раза превышал медиану нормы, после проведения оперативного вмешательства он в 2 раза был выше нормы, в дальнейшем снижался и приходил к норме к 10-м сут. Уровень креатинкиназы при поступлении в 8,8 раза превышал референсные значения, на последующих этапах исследования он значительно снижался, но достоверно превышал медиану нормы в 3,4–6 раз, достигая нормальных показателей к 10-м сут.

Пик ферментативной активности печени у больных основной группы приходился на конец операции: уровень АСТ выше нормы в 5,8 раза, АЛТ – в 5,7 раза, щелочной фосфатазы – в 3 раза. На последующих этапах рассматриваемые показатели возвращались к исходному уровню, но превышали медиану нормальной величины: АСТ – в 4 раза, АЛТ – в 3,5 раза, щелочная фосфатаза – в 2,6 раза.

У 15 пациентов группы сравнения (табл. 4) при поступлении концентрация кортизола превышала референсные значения на 69,1%, после окончания оперативного вмешательства – на 144%. Через 24 ч после начала оказания помощи она несколько снижалась, но оставалась на 57% выше нормы. Вплоть до 5-х сут концентрация кортизола (на 49,3%) пре-

**Таблица 3.** Динамика концентрации кортизола, глюкозы, лактата и ферментативной активности у больных основной группы ( $n = 15$ , Ме [Q1; Q3])**Table 3.** Changes in the concentration of cortisol, glucose, lactate, and enzymatic activity in patients of the main group ( $n = 15$ , Ме [Q1; Q3])

Показатель	Норма	Исходный	Конец операции	24 ч	5-е сут	10-е сут
Кортизол, нмоль/л	414 [276; 552]	780* [550; 1 525]	575* [388; 763]	500* [350; 650]	517* [433; 625]	404,3 [262; 532]
Глюкоза, ммоль/л	5,03 [4,57; 5,46]	9,03* [7,12; 10,2]	6,21 [4,38; 7,77]	6,04 [4,19; 7,69]	6,15 [5,58; 6,73]	5,49 [4,57; 5,46]
Лактат, ммоль/л	1,10 [0,70; 1,50]	3,88* [3,12; 5,20]	1,36 [0,96; 1,80]	1,32 [0,91; 1,78]	1,25 [0,88; 1,63]	1,13 [0,88; 1,31]
Лактатдегидрогеназа, Ед/л	371,5 [302; 425,8]	1 047* [996; 1 139]	792* [751,6; 857,0]	770* [731,6; 846,0]	525* [474,8; 562,5]	383 [313; 433]
Креатинкиназа, Ед/л	98 [49,1; 144]	862* [841; 900]	595* [584,8; 656,5]	577,2* [565,7; 646,5]	335* [285; 372,7]	108,3 [81,3; 129,2]
АСТ, Ед/л	19,6 [9,8; 28,8]	74,0* [70,0; 83,3]	114,0* [110,3; 125,1]	110,6* [106,3; 122,1]	104,2* [72,9; 135,4]	86,5* [82,8; 90,6]
АЛТ, Ед/л	20,6 [10,3; 30,3]	76,1* [71,6; 84,4]	117,1* [17,8; 134,5]	113,6* [104,0; 132,2]	103,6* [72,9; 130,6]	71,7* [66,3; 75,8]
ЩФ, Ед/л	76,4 [53,3; 98,2]	232,4* [202,0; 288,7]	231,6* [210,6; 277,8]	224,7* [202,9; 274,5]	203,6* [172,9; 230,4]	196,9* [173,4; 223,2]

*Примечание:* здесь и в табл. 4 \* – различия статистически значимы в сравнении с нормальным показателем (при  $p \leq 0,05$ ; критерий Манна – Уитни)

**Таблица 4.** Динамика концентрации кортизола, глюкозы, лактата и ферментативной активности у больных группы сравнения ( $n = 15$ , Ме [Q1; Q3])**Table 4.** Changes in the concentration of cortisol, glucose, lactate, and enzymatic activity in patients of the comparison group ( $n = 15$ , Ме [Q1; Q3])

Показатель	Норма	Исходный	Конец операции	24 ч	5-е сут	10-е сут
Кортизол, нмоль/л	414 [276; 552]	700* [450; 1 475]	1010* [671; 1 385]	650* [425; 950]	618* [181; 663]	263* [181; 294]
Глюкоза, ммоль/л	5,03 [4,57; 5,46]	8,75* [6,92; 10,0]	10,2* [9,34; 10,7]	7,48* [5,89; 9,37]	7,13* [1,25; 8,06]	5,12 [1,25; 6,06]
Лактат, ммоль/л	1,10 [0,70; 1,50]	3,72* [2,93; 5,11]	4,84* [4,08; 5,48]	2,15* [1,08; 4,08]	2,06* [1,08; 4,08]	1,80 [0,86; 2,67]
Лактатдегидрогеназа, Ед/л	371,5 [302; 425,8]	1 046* [995; 1 139]	1120* [978,4; 1 086]	816,1* [768,5; 861,5]	808* [761,6; 857,0]	548* [123; 693]
Креатинкиназа, Ед/л	98 [49,1; 144]	861* [840,1; 900,5]	902* [882; 895]	609,8* [592,8; 662,1]	603* [586,6; 658,7]	362* [42; 531]
АСТ, Ед/л	19,6 [9,8; 28,8]	70,7* [65,7; 81,6]	204,2* [162; 262]	213,2* [168,4; 266,1]	207,2* [163; 263]	113,1* [29,4; 152,3]
АЛТ, Ед/л	20,6 [10,3; 30,3]	73,6* [68,9; 83,1]	215,0* [191,0; 249,2]	227,7* [202,8; 259,5]	220,4* [195,0; 255,4]	118,8* [31,3; 162,5]
ЩФ, Ед/л	76,4 [53,3; 98,2]	225,2* [194,8; 285,1]	309* [281; 343,4]	313,5* [287,1; 343,8]	307* [280; 340]	60,7 [31,3; 87,5]

вышала показатели физиологической нормы, однако у 6 пациентов концентрация глюкокортикоида была на нижней границе нормы (180 нмоль/л). К 10-м сут происходило снижение изучаемого показателя на 36,5% по сравнению с медианой нормы. Уровень глюкозы у них на исходном этапе превышал норму на 74%, после окончания операции – в 2 раза, через 24 ч – на 48,7%, а на 5-е сут – на 41,7% (у 6 пациентов с низкой концентрацией кортизола развивалась гипогликемия). Лишь к 10-м сут изучаемый показатель соответствовал физиологической норме. Исследование концентрации лактата выявило по-

хожую картину. На одноименных этапах рассматриваемый показатель превышал норму в 2–4 раза, нормализуясь к 10-м сут.

Изучение динамики уровня ферментативной активности выявило гиперреакцию как со стороны лактатдегидрогеназы (в 1,5–3,0 раза), так и креатинкиназы (в 3–9 раз по сравнению с медианой нормы). На высоком уровне были показатели АСТ, превышающие норму в 3,6–10,9 раза, и АЛТ – в 3,5–11 раз. Щелочная фосфатаза в первые 5 дней пребывания в стационаре превышала норму в 3–4 раза, к 10-м сут нормализовалась.

## Обсуждение

У всех 30 пострадавших с торакоабдоминальной травмой имела место выраженная болевая реакция с развитием шока и централизацией кровообращения [8–10]. При этом у 15 пациентов группы сравнения развивался гиперкортицизм, ведущий к повышению концентрации глюкозы [5, 13, 14]. Гипергликемия на фоне циркуляторной гипоксии указывала на возрастание роли анаэробных процессов, о чем свидетельствовали высокая концентрация лактата, повышение уровня лактатдегидрогеназы, креатинкиназы. Циркуляторная гипоксия способствовала возрастанию ферментативной активности.

Оперативное вмешательство, несмотря на проведение тотальной внутривенной анестезии и стандартной интенсивной терапии, приводило к дальнейшему повышению концентрации кортизола, глюкозы и лактата. Это указывало на то, что механизмы адаптации функционировали в крайне напряженном режиме, что могло привести к их истощению [9, 16, 17]. Лишь к концу 1-х сут наметилась тенденция к нормализации показателей кортизола, глюкозы, лактата, лактатдегидрогеназы и креатинкиназы. Однако проводимая этим больным стандартная интенсивная терапия не смогла нормализовать печеночный метаболизм. На 5-е сут значения показателей, отражающих ферментативную активность печени, концентрацию кортизола и лактата, мало отличались от предыдущих. К 10-м сут концентрация глюкозы и лактата приходила к норме, но это происходило на фоне угнетения выработки кортизола, что являлось крайне неблагоприятным фактором в плане приспособления к стрессу. Активность большинства печеночных ферментов была выше нормы, однако медиана концентрации щелочной фосфатазы приближалась к нижней границе нормы, а у 4 пациентов была ниже ее. Это указывало на напряжение функционирования печени, способ-

ное привести к снижению эффективности обезвреживания токсичных веществ, а также нарушению обеспечения потребности организма в энергетическом и пластическом материале, расход которого у пациентов с торакоабдоминальными травмами значительно повышен [2, 20, 21].

Сочетанное применение анальгетиков, даларгина и корректоров тканевого метаболизма способствовало поддержанию у больных основной группы концентрации кортизола в рамках компенсированного стресса и свидетельствовало о более благоприятных адаптационных возможностях организма. К исходу 1-х сут пребывания в стационаре уровень кортизола возвращался к физиологической норме.

Поддержание концентрации кортизола на физиологическом уровне в значительной мере способствовало коррекции развившейся гипергликемии и гиперлактатемии. Данные изменения свидетельствовали об уменьшении выраженности анаэробных процессов и оптимизации энергетических процессов на клеточном уровне. Благоприятные изменения со стороны тканевого дыхания выразились в снижении ферментативной активности АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы, лактатдегидрогеназы и креатинкиназы.

## Выводы

1. При стандартной анестезии и интенсивной терапии крайне напряженный режим функционирования механизмов эндокринно-метаболической адаптации создает к 10-м сут опасность их истощения (концентрация кортизола была ниже нормы на 36,5% при низких показателях щелочной фосфатазы).
2. Добавление корректоров тканевого метаболизма ведет к оптимизации энергетических процессов на клеточном уровне (к 10-м сут уровень лактатдегидрогеназы и креатинкиназы нормализовался) и снижению ферментативной активности печени.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

**Conflict of Interests.** The authors state that they have no conflict of interests.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Багненко С. Ф., Полушин Ю. С., Мирошниченко А. Г. и др. Организация работы стационарного отделения скорой медицинской помощи [Текст]: метод. рекомендации. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 61 с. <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2020-0-1-05-11>.
2. Беляевский А. Д., Лебедева Е. А., Куртасов А. А. и др. Процессы адаптации и патологического воздействия в развитии травматической болезни [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. - 2012. - № 3. <http://science-education.ru/ru/article/view?id=6442> (дата обращения: 14.01.2021).
3. Большакова М. А., Рахманова Е. А., Попова Е. А. и др. Метод оценки степени тяжести пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях в догоспитальном периоде, на этапе приемно-диагностического отделения госпитального периода: Патент на изобретение RU 2711384 C1, 16.01.2020 г. Заявка № 2019104825 от 20.02.2019 г. <https://patenton.ru/patent/RU2711384C1> (дата обращения: 14.01.2021 г.).

## REFERENCES

1. Bagnenko S.F., Polushin Yu.S., Miroshnichenko A.G. et al. *Organizatsiya raboty statsionarnogo otdeleniya skoroy meditsinskoy pomoshchi: metodicheskie rekomendatsii*. [Organization of work in the in-patient emergency care: guideline]. 2nd Edition, reviewed and supplemented, Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2018, - 61 с. <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2020-0-1-05-11>.
2. Belyaevskiy A.D., Lebedeva E.A., Kurtasov A.A. et al. Process of adaptation and pathological influence in development of the traumatic illness. *Sovremennye Problemy Nauki i Obrazovaniya*, 2012, no. 3 (In Russ.) <http://science-education.ru/ru/article/view?id=6442> (Accessed: 14.01.2021).
3. Bolshakova M.A., Rakhmanova E.A., Popova E.A. et al. *Metod otsenki stepeni tyazhesti postradavshikh v dorozhno-transportnykh proisshestviyakh v dogospitalnom periode, na etape priyemno-diagnosticheskogo otdeleniya gosital'nogo period*. [The method for assessing the severity of road accidents victims in the pre-hospital period, admission and diagnostic department of the hospital period]. Patent no. RU 2711384 C1, 16.01.2020. Application

4. Карамышев А. М., Илюкевич Г. В. Влияние анестезиологического пособия на эндокринно-метаболический компонент стресс-ответа при хирургической коррекции врожденных пороков развития мочеполовой системы у детей // Экстренная медицина. – 2018. – Т. 7, № 4. – С. 574–583. <https://rucont.ru/efd/602884>.
5. Коробова Л. С., Лазарев В. В., Балашова Л. М. и др. Стресс-реакции при различных методах анестезии во время офтальмохирургических вмешательств // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2018. – Т. 8, № 3. – С. 67–75. <https://doi.org/10.30946/219-4061-2018-8-3-67-75>.
6. Мирошниченко А. Г., Большакова М. А., Рахманов Р. М. и др. Перспективы применения шкалы оценки тяжести больных с изолированной и сочетанной травмой анестезиологом-реаниматологом в протившоковом зале приемно-диагностического отделения // Скорая медицинская помощь. – 2019. – Т. 20, № 4. – С. 44–50. <https://doi.org/10.24884/2072-6716-2019-20-4-44-50>.
7. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 24 декабря 2012 г. № 1445н «Об утверждении стандарта скорой медицинской помощи при шоке», [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/documents/8646>.
8. Руководство по анестезиологии и реаниматологии / Под ред. Ю. С. Полушина. – СПб.: ООО «Стикс» СПб, 2004. – 919 с.
9. Сорокин Э. П. Изменение концентрации кортизола как показатель выраженности стресс-реакции у пострадавших с торакоабдоминальными травмами в периоперационном периоде // Медицинский вестник Башкортостана. – 2018. – Т. 13, № 5 (77). – С. 62–65. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_36875051\\_77724892.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36875051_77724892.pdf).
10. Тулупов А. Н., Синенченко Г. И. Торакоабдоминальная травма. – СПб.: Фолиант, 2015. – 492 с.
11. Agrusa A., Romano G., Chianetta D. et al. Right diaphragmatic injury and lacerated liver during a penetrating abdominal trauma: case report and brief literature review [Электронный ресурс] // World J. Emerg. Surg. – 2014. – Режим доступа: <http://www.wjcs.org/content/9/1/33>. – [Заглавие с экрана] (дата обращения: 14.01.2021 г.), <https://doi: 10.1186/1749-7922-9-33>. eCollection 2014.
12. Berg R.J., Karamanos E., Inaba K. et al. The persistent diagnostic challenge of thoracoabdominal stab wounds // J. Trauma Acute Care Surg. – 2014. – Vol. 76, № 2. – P. 418–423. <https://doi: 10.1097/TA.000000000000120>.
13. Caputo N., Fraser R., Paliga A. et al. Triage vital signs do not correlate with serum lactate or base deficit, and are less predictive of operative intervention in penetrating trauma patients: a prospective cohort study // Emerg. Med. J. – 2013. – Vol. 30, № 7. – P. 546–550. <https://doi: 10.1136/emmermed-2012-201343>.
14. Gustafson M.L., Hollosi S., Chumbe J.T. et al. The effect of ethanol on lactate and base deficit as predictors of morbidity and mortality in trauma // Amer. J. Emerg. Med. – 2015. – Vol. 33, № 5. – P. 607–613 <https://doi: 10.1016/j.ajem.2015.01.030>. Epub 2015 Jan 23.
15. Huskisson E. C. Measurement of pain // Lancet. – 1974. – Vol. 304, Is. 7889. – P. 1127–1131. [https://doi: 10.1016/s0140-6736\(74\)90884-8](https://doi: 10.1016/s0140-6736(74)90884-8).
16. Odom S. R., Howell M. D., Silva G. S. et al. Lactate clearance as a predictor of mortality in trauma patients // J. Trauma Acute Care Surg. – 2013. – Vol. 74, Is. 4. – P. 999–1004. <https://doi: 10.1097/TA.0b013e3182858a3e>.
17. Okello M., Makobore P., Upoki A. et al. Serum lactate as a predictor of early outcomes among trauma patients in Uganda // Int. J. Emerg. Med. – 2014. [Электронный ресурс] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25097669/> – (дата обращения: 14.01.2021 г.), <https://doi: 10.1186/s12245-014-0020-9>.
18. Poole D., Chierigato A., Langer M. B. et al. Systematic review of the literature and evidence-based recommendations for antibiotic prophylaxis in trauma: results from an Italian Consensus of Experts // Plos One. – 2014. – Режим доступа: [Электронный ресурс] <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0113676>. – (дата обращения: 14.01.2021 г.), <https://DOI: 10.1371/journal.pone.0113676>.
19. Ryb G. E., Dischinger P. C., Ho S. Causation and outcomes of diaphragmatic injuries in vehicular crashes // J. Trauma Acute Care Surg. – 2013. – Vol. 74, Is. 3. – P. 835–838. <https://doi: 10.1097/TA.0b013e318283d877>.
20. Simsek T., Simsek H. U., Cantürk N. Z. Response to Trauma and metabolic changes: posttraumatic metabolism // Ulusal Cer Derg. – 2014. – № 30. – P. 153–159. <https://doi: 10.5152/UCD.2014.2653>. eCollection 2014.
21. Zarour A. M., El-Menyar A., Al-Thani H. et al. Presentations and outcomes in patients with traumatic diaphragmatic injury: A 15-year experience // J. Trauma and Acute Care Surg. – 2013. – Vol. 74, Is. 6. – P. 1392–1398. <https://doi: 10.1097/TA.0b013e31828c318e>.
- no. 2019104825 as of 20.02.2019. <https://patenton.ru/patent/RU2711384C1> (Accessed: 14.01.2021).
4. Karamyshev A.M., Ilyukevich G.V. The impact of anesthesia on the endocrine and metabolic component of the stress response during surgical treatment of congenital genitourinary malformations in children. *Ekstrennaya Meditsina*, 2018, vol. 7, no. 4, pp. 574–583. (In Russ.) <https://rucont.ru/efd/602884>.
5. Korobova L.S., Lazarev V.V., Balashova L.M. et al. Stress reactions during various anesthesia methods in ophthalmic surgery. *Rossiyskiy Vestnik Detskoy Khirurgii, Anesteziologii i Reanimatologii*, 2018, vol. 8, no. 3, pp. 67–75. (In Russ.) <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2018-8-3-67-75>.
6. Miroshnichenko A.G., Bolshakova M.A., Rakhmanov R.M. et al. Prospects for the use of the scale for assessing the severity of patients with isolated and concomitant trauma by an anesthesiologist-resuscitator in the anti-shock hall of the reception and diagnostic department. *Skoraya Meditsinskaya Pomoshch*, 2019, vol. 20, no. 4, pp. 44–50. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/2072-6716-2019-20-4-44-50>.
7. Edict no. 1445n by the Russian Ministry of Health as of December 24, 2012 On Approval of the Standard of Emergency Medical Care in Shock. (In Russ.) Available: <https://www.rosminzdrav.ru/documents/8646>.
8. *Rukovodstvo po anesteziologii i reanimatologii*. [Guidelines on anesthesia and critical care]. Yu.S. Polushin, eds., St. Petersburg, OOO Stiks Publ., St. Petersburg, 2004, 919 p.
9. Sorokin E.P. Changes in cortisol concentration as an indicator of the expression of stress reaction in humans with thoracoabdominal injuries in the perioperative period. *Meditsinskiy Vestnik Bashkirostana*, 2018, vol. 13, no. 5 (77), pp. 62–65. (In Russ.) [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_36875051\\_77724892.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36875051_77724892.pdf).
10. Tulupov A.N., Sinenchenko G.I. *Torakoabdominalnaya travma*. [Thoracoabdominal trauma]. St. Petersburg, Foliant Publ., 2015, 492 p.
11. Agrusa A., Romano G., Chianetta D. et al. Right diaphragmatic injury and lacerated liver during a penetrating abdominal trauma: case report and brief literature review. Epub, *World J. Emerg. Surg.*, 2014, Available: <http://www.wjcs.org/content/9/1/33>. (Accessed: 14.01.2021), <https://doi: 10.1186/1749-7922-9-33>. eCollection 2014.
12. Berg R.J., Karamanos E., Inaba K. et al. The persistent diagnostic challenge of thoracoabdominal stab wounds. *J. Trauma Acute Care Surg.*, 2014, vol. 76, no. 2, pp. 418–423. <https://doi: 10.1097/TA.000000000000120>.
13. Caputo N., Fraser R., Paliga A. et al. Triage vital signs do not correlate with serum lactate or base deficit, and are less predictive of operative intervention in penetrating trauma patients: a prospective cohort study. *Emerg. Med. J.*, 2013, vol. 30, no. 7, pp. 546–550, <https://doi: 10.1136/emmermed-2012-201343>.
14. Gustafson M.L., Hollosi S., Chumbe J.T. et al. The effect of ethanol on lactate and base deficit as predictors of morbidity and mortality in trauma. *Amer. J. Emerg. Med.*, 2015, vol. 33, no. 5, pp. 607–613 <https://doi: 10.1016/j.ajem.2015.01.030>. Epub 2015 Jan 23.
15. Huskisson E.C. Measurement of pain. *Lancet*, 1974, vol. 304, is. 7889, pp. 1127–1131. [https://doi: 10.1016/s0140-6736\(74\)90884-8](https://doi: 10.1016/s0140-6736(74)90884-8).
16. Odom S.R., Howell M.D., Silva G.S. et al. Lactate clearance as a predictor of mortality in trauma patients. *J. Trauma Acute Care Surg.*, 2013, vol. 74, is. 4, pp. 999–1004. <https://doi: 10.1097/TA.0b013e3182858a3e>.
17. Okello M., Makobore P., Upoki A. et al. Serum lactate as a predictor of early outcomes among trauma patients in Uganda. *Int. J. Emerg. Med.*, 2014, Epub. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25097669/> (Accessed: 14.01.2021). <https://doi: 10.1186/s12245-014-0020-9>.
18. Poole D., Chierigato A., Langer M.B. et al. Systematic review of the literature and evidence-based recommendations for antibiotic prophylaxis in trauma: results from an Italian Consensus of Experts. *PLoS One*, 2014, Available: Epub. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0113676>. (Accessed: 14.01.2021), <https://doi: 10.1371/journal.pone.0113676>.
19. Ryb G.E., Dischinger P.C., Ho S. Causation and outcomes of diaphragmatic injuries in vehicular crashes. *J. Trauma Acute Care Surg.*, 2013, vol. 74, is. 3, pp. 835–838. <https://doi: 10.1097/TA.0b013e318283d877>.
20. Simsek T., Simsek H.U., Cantürk N.Z. Response to Trauma and metabolic changes: posttraumatic metabolism. *Ulusal Cer Derg.*, 2014, no. 30, pp. 153–159. <https://doi: 10.5152/UCD.2014.2653>. eCollection 2014.
21. Zarour A.M., El-Menyar A., Al-Thani H. et al. Presentations and outcomes in patients with traumatic diaphragmatic injury: A 15-year experience. *J. Trauma and Acute Care Surg.*, 2013, vol. 74, is. 6, pp. 1392–1398. <https://doi: 10.1097/TA.0b013e31828c318e>.

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:**

**Мирошниченко Александр Григорьевич**

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный  
медицинский университет им. И. И. Мечникова» МЗ РФ,  
доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий кафедрой скорой медицинской помощи.  
191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.  
E-mail: a.miroshnichenko@szgmu.ru

Красноярский государственный медицинский университет  
им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого,  
660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1.  
Тел.: +7 (391) 220-13-57.

**Рахманов Роман Михайлович**

ассистент кафедры мобилизационной подготовки  
здравоохранения, медицины катастроф и скорой помощи  
с курсом ПО.  
E-mail: Rafikr90@mail.ru

**Большакова Мария Андреевна**

кандидат медицинских наук, доцент кафедры  
мобилизационной подготовки здравоохранения,  
медицины катастроф и скорой помощи с курсом ПО.  
E-mail: manjunja86@inbox.ru

**Попов Андрей Алексеевич**

доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры  
мобилизационной подготовки здравоохранения,  
медицины катастроф и скорой помощи с курсом ПО.  
E-mail: popov853@rambler.ru

**Попова Елена Анатольевна**

доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры  
мобилизационной подготовки здравоохранения,  
медицины катастроф и скорой помощи с курсом ПО.  
E-mail: popov853@rambler.ru

**Рахманова Екатерина Андреевна**

ассистентка кафедры мобилизационной подготовки  
здравоохранения, медицины катастроф и скорой помощи  
с курсом ПО.  
E-mail: katysha.popova@yandex.ru

Красноярская межрайонная клиническая больница скорой  
медицинской помощи им. Н. С. Карповича,  
660062, Красноярский край,  
г. Красноярск, ул. Курчатова, д. 17.  
Тел./факс: +7 (391) 247-78-09.

**Шамов Дмитрий Сергеевич**

заведующий отделением ИТАР № 5.  
E-mail: shamov-1984@mail.ru

**Луценко Михаил Васильевич**

заместитель главного врача.

**INFORMATION ABOUT AUTHORS:**

**Aleksandr G. Miroshnichenko**

I.I. Mechnikov North-Western State Medical University,  
Doctor of Medical Sciences, Professor,  
Head of Emergency Care Department.  
41, Kirochnaya St.,  
St. Petersburg, 191015.  
Email: a.miroshnichenko@szgmu.ru

V.F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University,  
1, Partizana Zheleznyaka St.,  
Krasnoyarsk, 660022.  
Phone: +7 (391) 220-13-57.

**Roman M. Rakhmanov**

Assistant of Department for Mobilization of Health Care,  
Disaster Medicine and Emergency Care with Professional  
Development Training.  
Email: Rafikr90@mail.ru

**Maria A. Bolshakova**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of  
Department for Mobilization of Health Care, Disaster Medicine  
and Emergency Care with Professional Development Training.  
Email: manjunja86@inbox.ru

**Andrey A. Popov**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of Department  
for Mobilization of Health Care, Disaster Medicine and  
Emergency Care with Professional Development Training.  
Email: popov853@rambler.ru

**Elena A. Popova**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of Department  
for Mobilization of Health Care, Disaster Medicine and  
Emergency Care with Professional Development Training.  
Email: popov853@rambler.ru

**Ekaterina A. Rakhmanova**

Assistant of Department for Mobilization of Health Care,  
Disaster Medicine and Emergency Care with Professional  
Development Training.  
Email: katysha.popova@yandex.ru

Krasnoyarsk Interdistrict Clinical Hospital of Emergency Care  
Named after N. S. Karpovich  
17, Kurchatova St.,  
Krasnoyarsk, Krasnoyarskiy Krai, 660062.  
Phone/Fax: +7 (391) 247-78-09.

**Dmitry S. Shamov**

Head of ICU no. 5.  
Email: shamov-1984@mail.ru

**Mikhail V. Lutsenko**

Deputy Head Physician.

*Хакасский государственный университет  
им. Н. Ф. Катанова,  
655017, Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Ленина, д. 90.  
Тел./факс: +7 (3902) 22-36-64.*

***Хабарова Ольга Ивановна***  
*кандидат медицинских наук,  
доцент кафедры хирургии с курсом урологии,  
онкологии, травматологии и ортопедии.  
E-mail: mpsi.khsu@gmail.com*

***Мамедов Роман Алаудинович***  
*аспирант кафедры хирургии с курсом урологии, онкологии,  
травматологии и ортопедии.  
E-mail: 256006@mail.ru*

*N.F. Katanov Khakass State University,  
90, Lenina St.,  
Abakan, Khakasia Republic, 655017.  
Phone/Fax: +7 (3902) 22-36-64.*

***Olga I. Khabarova***  
*Candidate of Medical Sciences,  
Associate Professor of Surgery Department with Training  
in Urology, Oncology, Traumatology and Orthopedics.  
Email: mpsi.khsu@gmail.com*

***Roman A. Mamedov***  
*Post Graduate Student of Surgery Department with Training  
in Urology, Oncology, Traumatology and Orthopedics.  
Email: 256006@mail.ru*